



APORTE DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DESDE LA  
PERSPECTIVA DE LAS CUESTIONES SOCIOCIENTÍFICAS EN EL  
APRENDIZAJE DE LOS ECOSISTEMAS HÍDRICOS, EN ESTUDIANTES DE  
GRADO SÉPTIMO A DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL SIMÓN  
BOLIVAR.

SANDRA MILENA MURCIA PERDOMO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES

FACULTAD DE ESTUDIOS SOCIALES Y EMPRESARIALES

MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS COHORTE VII

MANIZALES, CALDAS

2023

APORTE DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DESDE LA  
PERSPECTIVA DE LAS CUESTIONES SOCIOCIENTÍFICAS EN EL APRENDIZAJE  
DE LOS ECOSISTEMAS HÍDRICOS, EN ESTUDIANTES DE GRADO SÉPTIMO A  
DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL SIMÓN BOLIVAR LA MONTAÑITA  
CAQUETÁ.

Autora

SANDRA MILENA MURCIA PERDOMO

Asesora

Mg. VALENTINA CADAVID ALZATE

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES  
FACULTAD DE ESTUDIOS SOCIALES Y EMPRESARIALES  
MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS COHORTE VII  
MANIZALES, CALDAS

2023

## AGRADECIMIENTOS

A mi familia que ha sido siempre el motor que impulsa mis sueños y esperanzas, quienes estuvieron siempre a mi lado en los días y noches más difíciles durante mis horas de estudio. Siempre han sido mis mejores guías de vida, les dedico a ustedes este logro a mi Madre Abigail Perdomo, mis hijos Angie Melissa Trujillo Murcia, Dylan Fernando Trujillo Murcia y mi esposo Fernando Alberto Trujillo Silva.

A mi asesora valentina Cadavid Álzate, por su oportuna dirección, paciencia y constancia este trabajo, no lo hubiese logrado sin ella, gracias mi profe valentina siempre en mi corazón.

A mis compañeros y amiga por su compañía y apoyo al estar en las horas más difíciles, por compartir horas de estudio. Gracias por estar siempre allí.”

A mis docentes, les debo mis conocimientos. Donde quiera que vaya, los llevaré conmigo en mí transitar profesional.

A los estudiantes quienes, de una u otra forma, han motivado estas reflexiones.

A la Universidad, que me ha permitido dedicarme a este proyecto

Gracias por ser quienes son y por creer en mí.

## RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo analizar el papel de la resolución de problemas y las cuestiones sociocientíficas como herramientas para el aprendizaje de los ecosistemas hídricos. La resolución de problemas se considera una habilidad esencial para el pensamiento crítico, permite el análisis de problemas desde diferentes perspectivas, lo que facilita la toma de decisiones informadas basadas en la ciencia, permite el análisis de problemas del contexto desde diferentes aristas, propiciando la toma de decisiones informadas apoyadas desde un referente científico. A través de un enfoque cualitativo de corte descriptivo se diseñó una unidad didáctica, con el propósito de promover la realización de actividades de aula, que permitieran la identificación de problemas y propiciar espacios de análisis, discusión y de posibles estrategias. Asimismo, se utilizó una prueba diagnóstica para identificar los niveles iniciales de resolución de problemas de los estudiantes y sus ideas sobre el ecosistema hídrico. Esta investigación se llevó a cabo con estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Rural Simón Bolívar del Municipio de la Montañita (Caquetá). Dentro de los resultados más importantes se encuentra la identificación de las ideas iniciales de los estudiantes sobre los ecosistemas hídricos, donde reconocen las características de un ecosistema contaminado y no contaminado. También, se pudo identificar que la mayoría de los estudiantes se encuentran en un nivel de resolución 1, lo que significa que solo reconocen el problema y lo describen en sus propias palabras, pero no proponen estrategias efectivas para su resolución.

**Palabras Clave:** Resolución de problemas, cuestiones sociocientíficas, aprendizaje, ecosistemas hídricos.

## ABSTRACT

The present work aims to analyze the role of problem-solving and socioscientific issues as tools for learning about water ecosystems. Problem-solving is considered an essential skill for critical thinking, allowing the analysis of problems from different perspectives, facilitating informed decision-making based on science. Through a descriptive qualitative approach, a didactic unit was designed to promote classroom activities that identify problems and provide spaces for analysis, discussion, and possible strategies. Additionally, a diagnostic test was used to identify students' initial levels of problem-solving and their ideas about the water ecosystem. This research was conducted with seventh-grade students at the Simon Bolivar Rural Educational Institution in the Municipality of La Montañita (Caquetá). One of the most important results was the identification of students' initial ideas about water ecosystems, where they recognize the characteristics of a contaminated and uncontaminated ecosystem. Furthermore, the majority of students were identified at level 1 of problem-solving, indicating that they recognize the problem and describe it in their own words but do not propose effective strategies for its resolution.

**Keywords:** Problem-solving, socioscientific issues, learning, water ecosystems

## CONTENIDO

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1     | PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....  | 9  |
| 1.1   | DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....  | 9  |
| 1.2   | PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....   | 14 |
| 2     | JUSTIFICACIÓN.....   | 15 |
| 3     | OBJETIVOS.....   | 17 |
| 3.1   | OBJETIVO GENERAL.....  | 17 |
| 3.2   | OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....   | 17 |
| 4     | REFERENTE CONCEPTUAL.....  | 18 |
| 4.1   | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.....   | 18 |
| 4.2   | EL PAPEL DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN LOS<br>PROCESOS DE ENSEÑANZA Y DE APRENDIZAJE.....   | 21 |
| 4.3   | CUESTIONES SOCIOCIENTÍFICAS.....   | 24 |
| 4.4   | ECOSISTEMAS HÍDRICOS.....  | 28 |
| 5     | METODOLOGÍA.....   | 29 |
| 5.1   | ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN.....  | 29 |
| 5.2   | POBLACIÓN Y CONTEXTO.....  | 30 |
| 5.3   | UNIDAD DE TRABAJO.....   | 31 |
| 5.4   | CONSIDERACIONES ÉTICAS.....  | 31 |
| 5.5   | CATEGORÍAS DE INVESTIGACIÓN.....   | 32 |
| 5.6   | TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS<br>.....  | 33 |
| 5.7   | DISEÑO METODOLÓGICO.....   | 34 |
| 5.8   | PLAN DE ANÁLISIS.....  | 36 |
| 6     | ANÁLISIS Y DISCUSIONES.....  | 37 |
| 6.1   | ANÁLISIS INSTRUMENTO INICIAL DE IDEAS PREVIAS.....   | 38 |
| 6.1.1 | Análisis de las respuestas de los estudiantes, identificación de los<br>niveles de resolución de problemas e ideas sobre los ecosistemas hídricos..... | 39 |
| 6.2   | DISCUSIONES FINALES DEL INSTRUMENTO DIAGNÓSTICO.....   | 46 |
| 7     | CONCLUSIONES.....  | 53 |

|    |                       |    |
|----|-----------------------|----|
| 8  | RECOMENDACIONES ..... | 54 |
| 9  | REFERENCIAS .....     | 55 |
| 10 | ANEXOS .....          | 58 |

## LISTA DE TABLAS

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1. Habilidades y niveles de resolución de problemas según García y Tamayo....  | 20 |
| Tabla 2. Análisis de las categorías de investigación .....   | 32 |
| Tabla 3. Técnicas e instrumentos de recolección de información.....  | 34 |
| Tabla 4. Análisis de las variables-Adaptación de los niveles de Tamayo (2014) para un problema que involucra un contexto social o que involucran problemas socio-Científicos.....  | 38 |
| Tabla 5. Análisis pregunta 1. Describe lo observado en la imagen 1 y 2.....  | 39 |
| Tabla 6. Análisis pregunta 2. ¿Qué siento al ver la imagen 2?.....   | 40 |
| Tabla 7. Análisis pregunta 3. ¿Qué problema se evidencia en la imagen 1?.....  | 40 |
| Tabla 8. Análisis pregunta 4. ¿Cómo solucionaría la problemática que se observa en la imagen 1?.....   | 41 |
| Tabla 9. Análisis pregunta 5. Si tuvieras que comunicarle a tu comunidad la situación y presentarle una propuesta de la problemática identificada en la imagen 1, por medio de una campaña ambiental, ¿cuál sería tu propuesta?..... | 43 |
| Tabla 10. Análisis pregunta 6. Teniendo en cuenta la problemática identificada y las estrategias e ideas que ha propuesto hasta ahora.....   | 44 |
| Tabla 11. Análisis pregunta 7. ¿Qué entidad de la zona conoces a intervenido una situación similar a la imagen 1? .....  | 45 |
| Tabla 12. Nivel 1: Identificación de las características de un ecosistema hídrico contaminado y no contaminado.....  | 46 |
| Tabla 13. Identificación de un ecosistema hídrico no contaminado.....  | 47 |
| Tabla 14. Evidencia la contaminación de un ecosistema hídrico .....  | 47 |
| Tabla 15. Entidad de la zona conoces ha intervenido una situación similar a la problemática planteada. ....  | 47 |
| Tabla 16. Evidencia la contaminación de un ecosistema hídrico .....  | 49 |
| Tabla 17. Identificaron el problema planteado y argumentaron algunas posibles soluciones de forma superficial. ....  | 50 |
| Tabla 18. Algunas posibles soluciones de forma superficial.....  | 51 |

# 1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

## 1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Las fuentes hídricas de la Unión Peneya del Municipio de la Montañita, presentan un daño ambiental causado por el manejo inadecuado de las basuras. El vertimiento de aguas residuales de origen doméstico y el uso de agentes químicos utilizados en la agricultura están causando un deterioro del agua. Asimismo, la poca educación ambiental sobre el manejo del cuidado y conservación de los recursos hídricos incrementa la problemática mencionada, es por ello que, surge un interés por sensibilizar y educar a la comunidad educativa en especial a los estudiantes, sobre las afectaciones ambientales y en particular a los ecosistemas hídricos que se evidencian en la zona.

Por esto se hace necesario sensibilizar, educar y estudiar con los estudiantes la importancia de los ecosistemas hídricos y su preservación, tomando como excusa el análisis de las situaciones comunes para el estudiante en donde se ve gravemente afectado este ecosistema, hacer un adecuado manejo de sus recursos naturales teniendo en cuenta que este es su espacio y el de su comunidad. Con relación a esta problemática, se pretende que los estudiantes de séptimo A, de la Institución Educativa Simón Bolívar, se conviertan en un grupo promotor donde su principal objetivo parte de la sensibilización ambiental en el cuidado y conservación de las fuentes hídricas y del ecosistema.

Teniendo en cuenta el aporte de la resolución de problemas, como estrategia para el aprendizaje de ciencias, se considera que esta estrategia puede ser coherente, asertiva para abordar la problemática de la contaminación de los ecosistemas hídricos, con el propósito que el estudiante logre interactuar, socializar, comunicarse con los demás y de esta forma interiorizar, comprender el contexto y su problemática ambiental.

La resolución de problemas es importante porque involucra activamente a todos los estudiantes y comunidad educativa para el logro de un objetivo común, proponiendo las estrategias de acción en el fortalecimiento del cuidado y conservación en la educación ambiental, a continuación, se presentan los antecedentes revisados con

relación a la resolución de problemas y su importancia en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

La resolución de problemas es una cualidad del pensamiento crítico (Tamayo, Zona y Loaiza, 2014) que posee un sin número de aportes al sistema educativo, muchos de ellos enfatizan en el desarrollo de actividades cognitivas superiores que incorporan habilidades, actitudes, conocimientos declarativos procedimentales, y reflexiones críticas frente al conocimiento científico. La resolución de problemas es parte fundamental en la formación de pensamiento crítico, generando cambios en la forma de ver y pensar el mundo desde diferentes esferas, como la cognitiva, afectiva y psicomotora, en las cuales se produce adquisición y dominio de saberes de forma autónoma, buscando el significado y comprensión de esos conocimientos y en nuestro caso los saberes, o conocimientos necesarios en el aprendizaje de las ciencias.

Furió, Iturbe y Reyes (1994) proponen orientar la enseñanza hacia los modelos de resolución de problemas coherentes con la creatividad del trabajo científico, tratando de solucionar situaciones problemáticas abiertas que le llamen la atención y que favorezcan el pensamiento productivo. Esta propuesta se basa en la organización de grupos de trabajo en las actividades de investigación (estructura de la clase, tareas, interacciones) tomando elementos del aprendizaje cooperativo, y por último proponen una guía de trabajo como diseño curricular cada unidad temática abordada en forma de situación problemática, lo anterior se traduce en un conjunto de actividades debidamente articuladas según un hilo conductor, enmarcadas en un contexto teórico práctico.

La propuesta de estos autores pretende ayudar a orientar la información hacia modelos de resolución de problemas, de acuerdo con la creatividad del trabajo científico, tratando de resolver problemas abiertos e interesantes haciendo que el pensamiento sea productivo no sólo para el proceso de resolución de problemas, sino también para el proceso de aprendizaje de la ciencia y en los procesos de aprendizaje constructivista.

Melo y Jiménez (2013) implementan una estrategia didáctica del cambio actitudinal de manera esquematizada en cuatro componentes de la actitud -

Cognoscitivo, afectivo, conativo y comportamental. En esta estrategia pedagógica se observó el cambio en los estudiantes y en la clase, obteniendo como resultados del aprendizaje actitudinal, teniendo en cuenta los aspectos afectivos, fomentando la colaboración, fortaleciendo la cultura de los centros y construyendo sobre las buenas prácticas que los profesores estén ya realizando y utilizando como herramientas para las evidencias los diarios de campo y las grabaciones de cada sesión, y en cada uno de los componentes. Se evidencio los cambios en la actitud, en lo afectivo, en el desarrollo de las competencias y el trabajo en grupo, motivados a dar soluciones moldeando sus ideas en conjunto y en algún momento la disminución del bullying en los estudiantes, por ello esta estrategia se debe implementar en nuestras aulas y en el diseño académico para los objetivos de nuestra clase.

Zona y Giraldo (2017), buscan la formación de pensadores críticos en nuestra sociedad, para que participen en las construcciones de nuevas sociedades del conocimiento y potencien la resolución de problemáticas actuales, y el desarrollo de un nuevo país que ofrezca condiciones de vida digna para la población, objeto estudio. La recolección y análisis de información se llevó a cabo en tres momentos con la utilización de 9 instrumentos: en el momento 1 se trianguló la información con los instrumentos 1, 2 y 3, en el momento 2 con los instrumentos 4, 5 y 6, y en el momento 3 con los instrumentos 7, 8 y 9. Las diferentes actividades de aula presentadas en todos los casos propusieron un problema de ciencias a los niños, el cual debía ser resuelto experimentalmente o mediante el empleo de diferentes estrategias seleccionadas por los estudiantes, dentro de su hallazgos sugieren brindar a los profesores estrategias que faciliten el desarrollo de habilidades cognitivas, cognoscitivas y metacognitivas que potencian la resolución de problemas, siendo constituyentes en la resolución asertiva de problemas, este tipo de intervenciones y actividades de aula sobre resolución de problemas potencian y desarrollan todas las capacidades de los estudiantes. Se recomienda hacer actividades de este tipo con mayor frecuencia para que los resultados persistan en el tiempo

García (1998) pretende mejorar la redacción de la situación problema creativa puede incluir el componente lúdico, imaginativo o literario, lo que da sentido a la situación problema y ofreciendo un espacio propio en la mente del alumno que la

relaciona con el componente afectivo de su actitud hacia el conocimiento científico. La metodología de este modelo didáctico es la enseñanza de las ciencias, mediante la resolución de problemas y el desarrollo de la creatividad, por esto, en él se discute el papel que juegan la resolución de problemas y el desarrollo de la creatividad en diferentes aspectos de la cultura, en síntesis este autor pretende, que los docentes lleven al aula situaciones problémicas contextualizadas y estrechamente relacionadas con la cotidianidad de los sujetos que aprenden, cotidianidad conformada por los objetos, discursos y fenómenos que entran en interacción con ellos, que se lleve a cabo un trabajo creativo en el aula, y se exijan nuevas formas de interacción entre los sujetos que se encuentran en la misma, nuevos tipos de organización del trabajo y de los espacios en los cuales este se realiza. Para que el trabajo realizado en el aula sea creativo deben cumplirse tres condiciones: comunicacionales, organizacionales y espacio - temporales, condiciones que en su conjunto conforman una atmósfera creativa que puede dar lugar a un encuentro humano pedagógico, denominado clase creativa.

Polanco (2011) plantea que el proceso de resolución de problemas va a depender de la relación que tenga el estudiante con el problema mediante el enunciado. Es decir, los estudiantes al analizar el enunciado podrán ir estableciendo que pasos hay que seguir para resolverlo. Por ejemplo, si el enunciado se enmarca en una temática poco conocida para el estudiante, posiblemente, el primer paso será buscar información sobre ésta, entendiéndola y aclarando significados y conceptos. Teniendo en cuenta esto se podría decir que el mismo proceso de resolución de problemas va a guiar las actividades a desarrollar para llegar a la respuesta del mismo. Lo cual no quiere decir que el profesor no debe guiar tal proceso, pues éste al saber la respuesta, debe de propiciar el camino a seguir por sus estudiantes para que puedan alcanzar los propósitos antes planteados por él.

Se puede decir que, una posible metodología didáctica propenda por una concepción de ciencia problemática y contextualizada es la metodología de resolución de problemas ya que esta permite enseñar una imagen de ciencia más acorde con la actividad científica, al tener como base aspectos como propios de dicha actividad: el problema y su proceso de resolución. Además, permite a los estudiantes realizar una construcción conceptual más sólida y fortalecer sus habilidades cognitivas como el

pensamiento hipotético-deductivo. Sin embargo, hay que tener en cuenta que el planteamiento del problema debe de brindar la posibilidad de realizar un proceso de resolución de indagación, investigación, comprobación entre otros, es decir que para su solución implique un razonamiento mayor y no una simple consulta bibliográfica o una simple operación algorítmica.

García (2003) plantea algunos aspectos del rol del docente ante este tipo de metodología, estos son:

- Motivar a los alumnos con preguntas, pistas, claves sugestivas que sirvan para organizar la información, guiar la búsqueda, los procesos cognitivos, para que pueda darse un razonamiento adecuado y llegar a la solución.
- Relacionar la temática conceptual con el problema propuesto, con el medio, la cultura para hallar una relación entre conocimiento y su relación.
- Ayudar a los estudiantes para que pueda desarrollar modelos y analogías, procesos adecuados mostrando el significado de cada uno de ellos.
- Entender los procesos de pensamiento de cada uno de los estudiantes para poder enseñar a resolver el problema.
- Coadyuvar a la formación de una alta autoestima académica en los estudiantes.

En resumen, el rol del docente es clave ya que se convierte en un guía que acompaña el proceso de resolución de problemas o de situaciones que llevan a cabo sus estudiantes, enseñarles a enfrentarse a un problema, teniendo en cuenta sus habilidades cognitivas e intereses cognoscitivos y despertar el interés y la autoestima de ellos. La resolución de problemas permite que los estudiantes puedan resolver problemas de forma autónoma, esto ayuda a desarrollar destrezas, habilidades y actitudes necesarias para poder afrontar situaciones de su entorno y poder aplicar los conocimientos según sus estrategias que estén a su alcance y poder dar solución o respuesta a su problema, siendo esto un proceso continuo para seguir impulsando el aprendizaje por resolución de problemas.

Desde la integralidad de antecedentes se evidencia la necesidad de promover espacios en donde la resolución de problemas constituya un criterio esencial en el aprendizaje. Desde el trabajo en las aulas de clase, la formación del pensamiento crítico

se constituye como el propósito central de la didáctica de las ciencias. De tal manera que la enseñanza y el aprendizaje de principios, conceptos y teorías en los diferentes campos disciplinares pasa a un segundo plano, pues lo que se constituye como fundamental es la formación de sujetos y comunidades que piensen y actúan críticamente con los aprendizajes adquiridos en la escuela. (Tamayo et al. 2014, p. 27).

El aporte de estos antecedentes a la presente investigación se concentra en las orientaciones que brinda para la caracterización de los niveles de resolución de problemas, que se identificarán en los estudiantes producto del análisis de las respuestas que otorga a la luz de los problemas planteados en la intervención didáctica, se empleará los niveles de resolución de problemas (NRP) propuestos por Tamayo et al. (2014). Cabe señalar que a estos niveles se les hizo un ajuste teniendo en cuenta la naturaleza social de los problemas planteado en la intervención didáctica.

## **1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿De qué manera la resolución de problemas desde la perspectiva de las cuestiones sociocientíficas aporta al aprendizaje de los ecosistemas hídricos en los estudiantes del grado séptimo A de la Institución Educativa Rural Simón Bolívar La Montañita Caquetá?

## 2 JUSTIFICACIÓN

El agua es un recurso esencial para el desarrollo de la supervivencia de los seres vivos. Este recurso es necesario para el desarrollo de diferentes actividades cotidianas, además provee beneficios a otros ecosistemas. Es por ello que, se considera necesario, vincular a los habitantes de la unión Peneya y en especial a los estudiantes a que sean conscientes de que sus malas conductas con el medio ambiente ocasionan un deterioro del mismo, como escases de este recurso y mala calidad de las fuentes hídricas.

Se pretende abordar este proyecto con los estudiantes del grado séptimo A, para que sean ellos los pioneros en realizar campañas utilizando diferentes herramientas siguiendo una metodología (diagnóstico, planificación, ejecución y evaluación). La resolución de problemas como estrategia de aprendizaje, pretende promover el desarrollo de actividades conjuntas, de manera tal que puedan aprender unos de otros, permitiendo que los alumnos se unan, se apoyen mutuamente, donde cada alumno aporta al grupo sus habilidades y conocimientos, donde la retroalimentación es un elemento clave para explicar los efectos positivos de la resolución de problemas.

Son varias las ventajas que traería en la resolución de problemas como estrategia de aprendizaje, por ejemplo, tomar un problema que es común y latente para la comunidad educativa, permitiría la participación profunda y sentida de esa comunidad frente a dicha problemática; se pretende que frente a ese problema se propongan estrategias o actividades que contribuyan al procesos de aprendizaje, asimismo, se promueve un compromiso de la comunidad en resolver o analizar un problema colectivo, donde todos puedan aportan a la resolución del mismo.

Teniendo en cuenta lo planteado, se propondrán estrategias que logren motivar a los estudiantes del grado séptimo A, de la institución educativa rural Simón Bolívar de la inspección de la Unión Peneya del municipio de la montaña Caquetá a tomar conciencia de la importancia de nuestro recurso hídrico, como fuente esencial para la vida. Asimismo, se pretende promover diferentes escenarios para el análisis de ciertos aspectos que se deben tener en cuenta para la resolución de problemas que vincula el aprendizaje y de la temática excusa.

Por las anteriores razones, la resolución de problemas será de gran ayuda para mejorar el aprendizaje del tema de los ecosistemas hídricos y el comportamiento de los estudiantes de grado séptimo A de la institución educativa rural Simón Bolívar del municipio de la Montañita Caquetá. En este sentido, el proyecto se plantea como una propuesta para que los estudiantes de la Institución puedan promover acciones de identificar otras formas de ver los fenómenos, y de pensar y de hablar sobre ellos más acordes a la solución de estos mismos, expresar los acontecimientos propios.

Esta actividad se convierte en una experiencia significativa, que favorece el aprendizaje de la resolución de problemas al facilitar el desarrollo de habilidades comunicativas y a la conservación de los recursos hídricos, que permiten la sensibilización y educación a los estudiantes, con el fin de que ellos sean conscientes de esas afectaciones al ecosistema y que pueden ser ellos voceros de preservación, para poder disfrutar de buenas fuentes de agua dulce, necesarias para la vida del ser humano, para la agricultura, ganadería y una gran cantidad de actividades económicas que se realizan en el entorno social.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Interpretar el aporte de la resolución de problemas desde la perspectiva de las cuestiones sociocientíficas como estrategia para el aprendizaje de los ecosistemas hídricos, en estudiantes del grado séptimo A de la Institución Educativa Rural Simón Bolívar.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Caracterizar las ideas iniciales de los estudiantes sobre los ecosistemas hídricos de los estudiantes a partir de la resolución de problemas.
- Promover el aprendizaje de los ecosistemas hídricos a partir de la resolución de problemas desde la perspectiva de las cuestiones sociocientíficas.
- Describir el aporte de la resolución de problemas desde la perspectiva de las cuestiones sociocientíficas como estrategia en el aprendizaje de los ecosistemas hídricos.

## **4 REFERENTE CONCEPTUAL**

A continuación, se presenta el referente conceptual que fundamenta este estudio, orientado a proponer y sustentar una nueva forma didáctica de abordar el proceso de la resolución de problemas desde la perspectiva de las cuestiones sociocientíficas en el aprendizaje de los ecosistemas hídricos. Los principales componentes que lo soportan son: 1) la resolución de problemas, 2) el papel de la resolución de problemas en los procesos de enseñanza y de aprendizaje, 3) las cuestiones sociocientíficas y, 4) ecosistemas hídricos.

### **4.1 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

La resolución de problemas es una estrategia metodológica en la que el docente es un guía del proceso y propicia las situaciones de aprendizaje y en ésta los estudiantes son sujetos activos que piensan, sienten y actúan, por ende, tienen la posibilidad de observar, interrogar, sumergirse, proyectar, deliberar y llevar a cabo posibles soluciones a situaciones problemáticas relevantes dentro del contexto local, regional o nacional con el fin de propiciar habilidades y conocimientos propios de las ciencias para aprender a aprender y que aportan al desarrollo sostenible de la región en la que viven y al mejoramiento de la calidad de vida de su comunidad.

Frente a este campo, diferentes autores se han referido al proceso de resolución de problemas aportando desde su conocimiento una perspectiva o una aproximación a la conceptualización de dicho término. Martínez (2001) concibe la resolución de problemas como una actividad relevante y situada en un contexto real que da protagonismo al estudiante en su aprendizaje dado que no existe para este problema una solución inmediata, sino que se requiere un estudio en el que se irán apropiando conceptos, procedimientos y actitudes que se consolidan en nuevas experiencias de aprendizaje construidas en procesos colectivos e individuales. La afirmación de este autor debe también comprenderse desde varios argumentos, tales como el educativo, científico, ideológico y vocacional.

En cuanto a los argumentos de orden educativo plantea que es una estrategia donde el estudiante es quien desarrolla una serie de procedimientos que les posibilitan interiorizar su aprendizaje, es decir, que la resolución de problemas es vista como una

construcción de conocimientos producto de la implementación conjunta de acciones con sentido y significación para quien las realiza. Con relación a los argumentos científicos se percibe que la resolución de problemas se convierte en una actividad exploratoria de la metodología científica y les facilita a los estudiantes un acercamiento o consolidación de conceptos, leyes y teorías que propendan por el estudio de la naturaleza y problemáticas ambientales, asumiendo una visión de cómo se hace ciencia. Además, se pondrán en marcha actitudes como la perseverancia, la originalidad, la creatividad y el entusiasmo como acciones propias del trabajo científico para poder incidir en una situación.

Dentro de la argumentación de tipo ideológico se evidencia la necesidad de vincular el mundo de la escuela con las realidades sociales, es decir atribuirle una función social a la escuela, de tal manera que los problemas (ambientales o de otro tipo) emerjan del contexto sociocultural del estudiante para que tenga relevancia desde la mirada científica, tecnológica y social que incluya aspectos de las CTS. Desde la óptica de la argumentación de tipo vocacional se sostiene que la orientación de las ciencias en el aula de clases desde la resolución de problemas les da la oportunidad a los estudiantes de apropiarse de diversas formas y estrategias de atender una problemática. Además, realza en la escuela la función social de visionar la formación desde un proyecto de vida tanto personal como profesional de acuerdo con sus necesidades, intereses y gustos por el mundo de las ciencias.

Por su parte, García (2003) define la resolución del problema como una situación que se visualiza y devela la posibilidad de poner en juego diversos esquemas de conocimiento que requiere una solución que aún no está dada y en ésta se necesitan encontrar interrelaciones a partir del razonamiento y la puesta en marcha de habilidades mentales. En dicho proceso se favorecen las habilidades mentales requeridas para resolver problemas, que a saber son: observación, análisis, síntesis, cuestionamiento, generalización, transferencia, metacognición, evaluación y comprensión de lectura. De modo que, en la enseñanza de las ciencias es fundamental propiciar en los estudiantes el desarrollo de la resolución de problemas para que a partir de la observación de una problemática de su contexto local o nacional, ellos realicen un análisis de la situación, desplegando hipótesis, interrogantes, trabajando en equipos, buscando posibles

alternativas de solución, validándolas y seleccionando la más adecuada, es decir, se debe dar cabida a la metacognición para que se reflexione de manera consciente sobre el proceso desarrollado, evaluando con criticidad, comprensión, asumiendo perspectivas propias y juicios valorativos de la experiencia vivida.

Para que la resolución de problemas repercuta de manera positiva en el campo educativo, según estos autores, se debe tener claro el objetivo a alcanzar y encontrar conjuntamente las razones por las cuales se pretende realizar, de tal forma que se asuma una participación democrática, científica, ciudadana y de pensamiento crítico para el desarrollo de diversas habilidades en este proceso investigativo. Por ende, en esta actividad es importante tener en cuenta que los estudiantes desarrollan habilidades y adquieren con ello niveles de resolución de problemas, tal como se sintetiza desde las ideas categorizadas de García (2003), Tamayo y Zona (2014):

**Tabla 1. Habilidades y niveles de resolución de problemas según García y Tamayo**

| <b>Resolución de Problemas</b> |  |
|--------------------------------|--|
| García (2003)<br>Habilidades   | Tamayo et al., (2014)<br>Niveles de resolución de problemas  |
| 1. Observación                 | <b>NIVEL 1:</b> Redescrición de la experiencia, utiliza datos de las instrucciones para justificar sus respuestas.   |
| 2. Análisis                    | <b>NIVEL 2:</b> Redescrición de la experiencia, ha realizado la experiencia anteriormente, utiliza opiniones, describe lo que sintió durante las experiencias y/o utiliza analogías. |
| 3. Síntesis                    | <b>NIVEL 3:</b> Identificación de una o dos variables, en este nivel se reconocen las variables sin realizar algún tipo de relación entre ellas.                                     |
| 4. Cuestionamiento             | <b>NIVEL 4:</b> Resolución del problema de manera inadecuada identificando y relacionando variables y justificando o no dichas relaciones.   |
| 5. Generalización              | <b>NIVEL 5:</b> Resolución del problema de manera adecuada identificando y relacionando variables correctamente.   |
| 6. Transferencia               |  |
| 7. Metacognición               |  |
| 8. Evaluación                  |  |
| 9. Comprensión de Lectura      |  |

Fuente: Elaboración propia

Hasta el momento, se han esbozado de manera general algunas concepciones acerca de la resolución de problemas, las cuales comparten una misma finalidad: la de lograr aprendizajes en los estudiantes por medio de una problemática que requiere su estudio e interiorización desde sus aspectos cualitativos, ejercitando la observación, el

análisis, el cuestionamiento, la deliberación, el trabajo en equipo, la reflexión, la toma de decisiones y la capacidad de asumir un pensamiento crítico, desarrollando sus habilidades de tipo cognitivo, procedimental y actitudinal. Sin embargo, es propicio hablar también que las habilidades que alcanza el estudiante se logran visibilizar cuando demuestra un nivel de acierto o desacierto (del nivel 1 hasta el nivel 5 propuestos por Tamayo y Zona (2014)), es decir, que es importante ubicar a cada estudiante en un nivel dentro de los procesos de resolución de un problema; este aspecto resulta esencial a la hora de sistematizar los procesos de aprendizaje como elemento fundamental para evidenciar la construcción de nuevos saberes y las estrategias de intervención a una problemática de orden local o nacional como parte de la experiencia vivida.

#### **4.2 EL PAPEL DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA Y DE APRENDIZAJE**

La resolución de problemas juega un papel fundamental dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje si se tiene en cuenta que es una estrategia metodológica que implica la participación e interacción activa de los estudiantes asumiendo un rol de investigador científico sobre una problemática relevante dentro del contexto sociocultural inmediato, de orden nacional o internacional. Además, el abordar las problemáticas ambientales como el caso de los ecosistemas hídricos, favorece el poder trabajar en el aula con los estudiantes en grupos, al entrar en contacto consigo mismo, con sus pares, con sus docentes y con el entorno inmediato, es decir, se propicia la interacción como base para la construcción del conocimiento.

Ahora bien, dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias la resolución de problemas, según Martínez (2001) se configura en una estrategia metodológica de vital importancia. Ya que a través de la resolución de problemas se presentan situaciones problemáticas que se relaciona con su contexto y que además consolida una forma diferente de trabajar en el aula con los estudiantes, puesto que, fomenta su autonomía debido a que su organización está dada en grupos heterogéneos pequeños (4 o 5 estudiantes según la cantidad de estudiantes) formados por ellos mismos, de acuerdo a su interés personal; en conjunto se aborda una necesidad que se desarrolla en un contexto social y por lo tanto se convierte en un diálogo e interacción

constante entre iguales que amerita la guía y orientación continua del profesorado para que los estudiantes construyan y adquieran sus conocimientos.

Por consiguiente, la resolución de problemas se configura en una posibilidad de desarrollar una educación centrada y situada en la sensibilidad ante su entorno, y el avance de actitudes de participación ciudadana, de asumir posiciones analíticas, reflexivas, críticas, toma de decisiones y planteamientos de soluciones alternativas a los problemas encontrados. Entonces, se podría decir que esta estrategia metodológica visibiliza una perspectiva crítica de investigación con un enfoque de educación por y para el medio ambiente dado que para su desarrollo implica desplegar la preocupación informada por el medio ambiente, el sentido de la responsabilidad, la participación activa en la resolución de problemas y las habilidades de comunicación e interacción necesarias para garantizar la protección del medio ambiente (Martínez 2001).

Zona, López y Giraldo (2017), plantean que en la resolución de problemas el ser humano se enfrenta a un problema cuando ha aceptado una tarea, pero no sabe cómo realizarla, y en este sentido sostiene que los problemas van desde los más altamente estructurados hasta los que se encuentran en la vida diaria, los cuales, se considera necesitan más tiempo para ser resueltos. De modo que, es necesario decir que se requiere de un cambio y una reestructuración para lograr solucionar los problemas, en donde no se necesita un talento especial sino más bien ver con claridad las ideas y acciones que entran en juego en la solución de problemas.

Al respecto, Stenberg (1986, citado en Rojas de Escalona, 2010) indica que dentro del proceso de enseñanza surgen algunas habilidades de pensamiento importantes para la resolución de problemas como la identificación de problemas, definición del problema, exploración de posibles estrategias de solución, descomposición de un problema, definición clara del cambio que se quiere alcanzar, habilidad para encontrar las inconsistencias, formular y poner en marcha un plan para producir dicho cambio. Y para la evaluación del proceso creativo considera relevante observar los pasos que se siguen en el proceso en lugar de quedarse con la presentación del estímulo problemático y la solución que el sujeto ofrece. De allí la importancia de promover actividades de enseñanza-aprendizaje-evaluación estrechamente interconectadas y vinculadas con la vida real, puesto que en la solución de problemas se combinan dos procesos

fundamentales la comprensión, la cual genera un espacio del problema, y la solución que explora el espacio del problema para de esta forma intentar resolverlo (Rojas de Escalona, 2010).

De otra parte, Tamayo, Zona y Loaiza, (2015), indican que la resolución de problemas es fundamental en la formación del estudiante dado que fomenta su autonomía y responsabilidad por su propio aprendizaje, promoviendo la búsqueda de información de manera independiente, involucrándose en la participación constante hacia una problemática para la adquisición de su conocimiento. Igualmente, destaca que sirve para potenciar las habilidades y destrezas claves para la vida adulta de los estudiantes, tales como la toma de decisiones y una mejor capacidad de investigación y de comunicación, así como dar, respetar y consensuar un punto de vista del problema estructurado, de manera que promueve el aprendizaje auto-dirigido y la búsqueda de información que motiva a los estudiantes a debatir y explicar los hallazgos encontrados. Además de la reflexión crítica para cada tema, En esta dimensión el profesor es fundamental, ya que es quien al elaborar preguntas apropiadas en los momentos adecuados mantiene el interés del grupo y a que los estudiantes recopilen la información de manera precisa y demuestre la iniciativa, curiosidad y organización. Es decir, que se aumenta la posibilidad de aprender a desaprender, es decir, asumir seriamente la posibilidad de desechar los preconceptos y abrimos a nuevas maneras de percibir la realidad, estableciendo nuevas conexiones mentales y esta es la tarea conjunta de estudiantes y profesores.

Por ende, la importancia de la resolución del problema radica en que contempla algunos elementos básicos, que a saber son: la selección de situaciones problemáticas con carácter creativo, el diseño de un plan heurístico general que sirva de guía a los estudiantes cuando estos acometan los procesos de resolución de los problemas, la utilización de herramientas de autodirección y control didáctico y, finalmente, el diseño de ambientes creativos para el trabajo en el aula. Este modelo curricular debe estar basado en la ambientalización que asegure la máxima interacción entre el sujeto que aprende y el mundo. García (como se citó en Zona y Giraldo, 2017) haciendo referencia a la relevancia del proceso de enseñanza y aprendizaje desde la resolución de problemas indica que tiene una alta incidencia el campo educativo por cuanto posee una estrecha

relación con el pensamiento crítico, en el cual busca la formación de personas observadoras, analíticas, reflexivas y sobre todo pensadores críticos en la sociedad actual, para que participen en las construcciones de nuevas sociedades del conocimiento y potencien la resolución de problemáticas actuales, y el desarrollo de un nuevo país que ofrezca condiciones de vida digna para sus ciudadanos, teniendo en cuenta que el pensamiento crítico alude a un complejo conjunto de actividades cognitivas que actúan conjuntamente, tales como: resolución de problemas, pensamiento lógico, percepción de ideas, análisis, evaluación y toma de decisiones.

Desde esa perspectiva, la resolución de problemas es una estrategia didáctica con una metodología que contribuye al aprendizaje de las ciencias, conduciendo a la construcción del conocimiento porque como modelo didáctico alternativo, posibilita que los estudiantes desarrollen sus capacidades para producir nuevos saberes, interpretar y utilizar fácilmente las nuevas informaciones que constantemente se producen en cada una de las áreas del conocimiento de los propios procesos involucrados en la solución de problemas y ofreciendo además al docente, la posibilidad de evaluar el desempeño de sus estudiantes centrándose no sólo en las limitaciones sino también en sus potencialidades, considerando además los diferentes estilos de aprendizaje.

#### **4.3 CUESTIONES SOCIOCIENTÍFICAS**

Las cuestiones sociocientíficas hacen referencia según Torres (2011) a la promoción de una acción responsable, motivando a los estudiantes hacia visiones más amplias de la ciencia, la tecnología y la sociedad. Esta perspectiva también incluye gestiones éticas, la evaluación y toma de decisiones individual y colectivas las cuales pueden tener implicaciones sociales, siendo este último componente de gran importancia.

Por su parte, Salazar, Pinzón y Navarro (2014) plantean que abordar una perspectiva de trabajo desde las cuestiones sociocientíficas en el aula de clase, permite la vinculación de contenidos teóricos y de procesos. También permite el análisis de situaciones problemáticas que demanda su análisis desde una social, político, moral y ética. Lo anterior fomenta la búsqueda de alternativas de solución a la problemática

planteada y al fomento de la participación ciudadana, y hacer el reconocimiento de los valores personales y sociales.

La incorporación de las cuestiones sociocientíficas (CSC) dentro de los procesos de enseñanza y de aprendizaje se contempla como una forma de trabajar en la práctica docente, elementos estructurales del enfoque de ciencia, tecnología, sociedad y ambiente (CTSA) e indicando las siguientes características de las CSC planteadas por Ratcliffe & Grace, (como se citó en Salazar, Pinzón y Martínez, 2014).

Tienen una base científica que a menudo hace parte de:

- Investigaciones de frontera.
- Involucran la formación de opiniones.
- Son frecuentemente divulgadas por los medios de comunicación.
- Pueden tener evidencias científicas o sociales incompletas.
- Se pueden abordar las dimensiones locales, nacionales y mundiales.
- Involucran valores y razonamientos éticos.
- Pueden requerir comprensión de probabilidad y riesgo.

También los autores, Ratcliffe y Grace (como se citó en Pinzón, Salazar y Martínez, 2013). Indican la importancia de trabajar las cuatro áreas pedagógicas para la enseñanza de las CSC, (ética y valores, ciencias naturales, español, Sociales)

- 1) Aspectos de la naturaleza de las ciencias (NdC), en donde las orientaciones epistemológicas influyen sobre los soportes de las posturas de los estudiantes acerca de las (CSC).
- 2) Aspectos del discurso en el aula, el manejo sobre el razonamiento y la interacción dialógica en clase sobre las (CSC) es de importancia para el aprendizaje.
- 3) Aspectos culturales, la presencia de éstos implica que el profesor de ciencia a partir del abordaje de las (CSC), ilustre sobre las diversas culturas, las capacidades variadas de desarrollo hacia el entendimiento intercultural.

- 4) Aspectos basados en casos, el estudio de las (CSC), son casos que pueden tratarse en clase como controversiales para adoptar las habilidades del razonamiento crítico y el desarrollo ético y moral de los estudiantes.
- 5) Las (CSC) generan habilidades de pensamiento crítico (como: selección, análisis, argumentación e interpretación de la información relevante de previsión, y la formulación de hipótesis) y razonamiento moral en los estudiantes. En los procesos de enseñanza y aprendizaje, Arias (2017), plantea que el trabajo con (CSC) permite vivenciar las interacciones ciencias, trabajo, sociedad y ambiente (CTSA) y posibilita la reconstrucción del currículo y la participación de los docentes en la constitución del mismo, los docentes manifiestan que estas permiten contextualizar los contenidos de ciencias y hacen que los estudiantes tomen una postura en relación con la situación seleccionada.

Solbes (2019) señala que un aspecto importante del enfoque de las (CSC) es promover el análisis crítico de una situación particular que se relaciona con el contexto de los estudiantes. Ya que, que la ciencia es metodológicamente crítica, pero para que se pueda desarrollar el pensamiento crítico (PC) de los estudiantes se tiene que abordar desde las (CSC). Por ende, se propone realizar (CSC) habituales y (CSC) para cuestionar las pseudociencias, basada en la indagación en contexto, para cambiar las ideas pseudocientíficas.

Desde la perspectiva de Solbes (2019) se ha mostrado que se puede desarrollar el pensamiento crítico de los estudiantes al desplegar las siguientes competencias:

- 1) Comprender la naturaleza de las ciencias (NdC), como actividad humana controvertida y no dogmática.
- 2) Estar informado sobre el tema, no limitarse al discurso dominante y conocer posturas alternativas. Cuestionar la validez de los argumentos, rechazando conclusiones no basadas en pruebas, detectar falacias argumentativas, evaluar la credibilidad de las fuentes teniendo en cuenta los intereses subyacentes.

- 3) Estudiar las (CSC) en su complejidad, de manera que se involucren dimensiones éticas, culturales, filosóficas, sociales económicas, ambientales, etc.

A la luz de lo antes planteado, es importante tener en cuenta las tres competencias antes mencionadas para propiciar en los estudiantes su habilidad para analizar, valorar, asumir una postura crítica y reflexiva, realizando juicios éticos en torno a las (CSC), que tomen decisiones de manera consensuada y planteando acciones que atiendan la problemática y que haya una contribución de los mismos a la satisfacción de necesidades humanas desde la solución a los problemas del mundo.

Por lo dicho, es fundamental abordar las (CSC) porque según los diferentes autores permiten abordar desde el aula conceptos y procesos que relacionan aspectos científicos, sociales, políticos y económicos; que resultan útiles para desarrollar competencias de pensamiento científico, contribuir a la formación ciudadana y favorecer una educación abierta y crítica. En este estudio de tipo cualitativo, donde abordamos las categorías de investigación como la resolución de problemas, las cuestiones sociocientíficas y Los ecosistemas hídricos.

Esta línea de investigación recoge todo lo anterior y son varios los autores que señalan la importancia de la concepción (CSC), ciencia, tecnología, sociedad, ambiente (CTSA), en la hora de aceptar que los contenidos científicos posibilitan la adquisición de las capacidades cognitivas necesarias para utilizar la información científica-tecnológica y para el progreso social y económico de la sociedad actual, así como entender las complejas relaciones existentes entre ciencia, tecnología, sociedad y ambiente. En cuanto a la parte académica proporcionar a los estudiantes un enfoque ciencia, tecnología, sociedad, ambiente (CTSA), permite conocer y comprender la ciencia para poder actuar de manera responsable ante la resolución de problemas y necesidades de la sociedad actual, además de conectar los contenidos trabajados en el aula y su vida cotidiana, conocer el carácter colectivo de la ciencia e introducir actividades ciencia, tecnología, sociedad (CTS) en las aulas, que pueden provocar un aumento en el interés hacia el estudio y una modificación en actitudes hacia el estudio de las ciencias.

#### **4.4 ECOSISTEMAS HÍDRICOS**

Los ecosistemas hídricos son también conocidos como ecosistemas acuáticos. Se caracterizan porque en este habitan seres bióticos como animales, vegetales; su flora está conformado por algas y plantas acuáticas. También, se encuentran seres abióticos, entre ellos suelo, rocas, piedras, arenas, sedimento, entre otros y se puede hallar en estos sitios aguas claras, turbias por sedimentación, así como caudalosa. Los ecosistemas hídricos se clasifican en: ecosistema de agua dulce y de agua salada, en el primero se destacan ríos, lagunas, lagos, arroyos, quebradas, riachuelos, aguas subterráneas o aljibes, los pantanos, ciénagas, glaciares, acuíferos, mientras que en el segundo están los mares, océanos, marismas y arrecifes de coral, entre otros y se identifican por su alta concentración de sales en el agua.

En aras de contribuir con la protección de la vida marina y la vida en los ecosistemas terrestres. Según la UNESCO (2015) es prioritario buscar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos, así como conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares, los recursos marinos y el agua en general para el desarrollo sostenible. También se considera fundamental la protección, restablecimiento y promoción del uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad en los ecosistemas.

Derivado de lo anterior, los ecosistemas hídricos cobran importancia como problemática a atender dentro de las comunidades, puesto que, educar en su preservación y cuidado implica tener presente una seguridad hídrica en el ahora, en el mañana y en el futuro que garantice la disponibilidad de agua necesaria para la vida humana, animal y vegetal, en condiciones de calidad. Ya que, como bien lo indica la UNESCO (2015) la escasez de recursos hídricos genera una calidad de vida poco digna, problemas de salud y esto se debe a que la sequía afecta a algunos de los países más pobres del mundo, recrudece el hambre y la desnutrición.

Por lo dicho, en pro de contribuir a los propósitos mencionados anteriormente es importante que desde los establecimientos educativos se lleven a cabo acciones prácticas, reflexivas y críticas con la comunidad educativa. Con el fin de favorecer procesos conservación y preservación de las fuentes hídricas.

## **5 METODOLOGÍA**

En este apartado se presenta los aspectos más importantes que se tuvieron en cuenta para el diseño de los instrumentos para recolectar datos, el proceso de recolección de datos, la validación de los instrumentos. Asimismo, se presentan las principales categorías teóricas de la investigación y los indicadores empíricos. En este apartado se encontrarán aspectos relevantes que dan cuenta del actuar del investigador.

### **5.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN**

La investigación realizada acogió un enfoque cualitativo de corte descriptivo. Este enfoque fue pertinente ya que, se estudió un fenómeno de naturaleza social. En un contexto de aula se estudió de qué manera la resolución de problemas desde una perspectiva de las cuestiones sociocientíficas, permite los procesos de aprendizaje de los ecosistemas hídricos. Desde la mirada cualitativa y siguiendo a Hernández (2014) el investigador se puede aproximar a una realidad social en un contexto determinado. Esta aproximación a la realidad le permite observar, pensar y propiciar una alternativa para transformarla. Para Cook y Reichardt (1986) la investigación cualitativa ofrece al investigador métodos y herramientas viables y confiables para hacer de una investigación una fuente de información para la toma de decisiones. La decisión de usar o no un tipo de investigación se harán no solo por los gustos del investigador sino según las necesidades a satisfacer, poniendo en juego el tiempo, los recursos y los resultados esperados.

Teniendo en cuenta lo antes planteado, esta investigación pretende analizar e interpretar que sucede cuando se aborda la enseñanza del ecosistema hídrico a través de la resolución de problemas desde un enfoque CSC. Tomando como ejemplo una problemática cercana al contexto de los estudiantes, donde estos son los actores principales en el análisis profundo de la problemática. Con el fin de poder generar escenarios y espacios para la socialización de posibles soluciones, que se plantearán teniendo en cuenta el análisis de la problemática desde diferentes dimensiones.

## 5.2 POBLACIÓN Y CONTEXTO

La investigación se va a desarrollar en la Institución educativa Rural Simón Bolívar, que está ubicada en la Inspección de la Unión Peneya del municipio de la Montañita, Caquetá. Esta es una institución rural, de carácter público y mixto; constituida por una población de 480 estudiantes con edades que oscilan entre los 5 y los 18 años, desde el nivel preescolar hasta grado undécimo pertenecientes a las cuatro sedes: sede Principal Simón Bolívar, Sede Mixta Unión Peneya, sede El Portal y sede El Guamo, provenientes en su gran mayoría de veredas aledañas. La institución educativa actualmente es dirigida por la rectora, quien tiene a su cargo la planta de personal conformada por 24 docentes, un directivo docente y dos administrativos.

En términos generales se puede hablar de núcleos familiares de estrato 1 y pertenecientes al grupo A de SISBEN considerado de pobreza extrema y moderada, dado que los habitantes de esta inspección y específicamente la población estudiantil que se atiende han sufrido el desplazamiento forzoso a causa del conflicto armado, esto ha dejado pérdidas en el sector agropecuario, en la estructura social de la población y han convertido a ésta en un foco de debilidad a nivel moral y económico. Además, el desplazamiento trajo consigo pobreza, desarraigo social e inseguridad, pérdidas de propiedades tanto bienes inmuebles como semovientes, se va perdiendo el amor al campo, la confianza en la institucionalidad, se pierde la identidad, se interrumpe un proceso de desarrollo de muchos años, ya que el desplazamiento masivo genera al interior traumatismo económicos, sociales que requieren empezar a superarse a través del trabajo mancomunado entre las nuevas generaciones y las ya existentes.

Con relación a lo anterior, la realidad familiar de la comunidad de la Inspección de la Unión Peneya, presenta diversas tipologías de familia, siendo las más destacada las de tipo nuclear, la cuales están conformadas por los dos padres con uno o más hijos. También se encuentran bastantes casos de familia extensa, es decir, aquellas en las que una misma vivienda, comparten los abuelos, tíos, primos y otros parientes consanguíneos o afines. Hay varios casos de familia monoparental, o sea, que los hijos se encuentran a cargo, generalmente de la madre, debido a que por razones de la violencia han muerto muchos padres.

Sus actividades económicas están relacionadas con la ganadería a menor escala, agricultura, pequeños comerciante, artesanos y jornaleros. También, es de resaltar que una de las características de los padres y adultos en general, es su bajo nivel académico, el cual generalmente se reduce a la básica primaria o algún grado de la educación del nivel de la educación básica.

### **5.3 UNIDAD DE TRABAJO**

La investigación involucra acciones a desarrollar con los estudiantes de grado séptimo A, de educación básica secundaria conformada por 21 estudiantes, de los cuales 12 son niños y 9 niñas, sus edades oscilan entre los 11 y los 14 años. Se seleccionó este grado de escolaridad con el propósito de favorecer el aprendizaje del ecosistema hídrico enfocado desde la resolución de problemas desde la perspectiva de las cuestiones sociocientíficas, puesto que se evidencia la carencia o la falta de atender problemáticas ambientales propias del contexto sociocultural en la que viven los estudiantes, tomadas como una alternativas mediadas o apoyadas en experiencias prácticas para llevar a cabo el proceso de interiorización conceptual, análisis, reflexión, toma de decisiones, planteamiento de una posible solución, y aplicación de la resolución de problemas.

### **5.4 CONSIDERACIONES ÉTICAS**

En esta investigación los estudiantes de grado 7° A no se verán afectados en su salud física, mental por cuanto se toma una problemática que se puede abordar desde la necesidad del contexto y que interesa tanto a estudiantes como comunidad en general de la institución educativa. Además, la participación de los estudiantes está sujeta a la firma del consentimiento informado y Atendiendo a la normatividad vigente sobre consentimientos informados (Ley 1581 de 2012 y Decreto 1377 de 2012), este consentimiento informado se diligenciará por parte del padre de familia, acudiente o cuidador puesto que se requiere autorización previa para el registro fotografía, para evidenciar la interacción, los avances y alcances que se logran producto de la intervención didáctica. Sin embargo, se deja claro que, si por alguna razón los estudiantes y sus familiares no autorizan la toma de evidencias fotográficas ni de videos que será de uso exclusivo para demostrar el proceso de investigación, entonces se optará por registrar de manera escrita las intervenciones de los estudiantes y se analizaran sus

producciones o respuestas dadas en cada una de las actividades que integran la unidad didáctica.

## 5.5 CATEGORÍAS DE INVESTIGACIÓN

Para analizar el proceso de intervención investigativa se tendrán en cuenta tres categorías que a saber son: 1) resolución de problemas desde cinco niveles, 2) las cuestiones sociocientíficas y 3) ecosistema hídrico. Dicho proceso se especifica dentro de una tabla en la que se encuentra el referente retórico que da validez a la categoría a analizar, así como la descripción de la categoría de análisis y finalmente se encuentran las subcategorías a valorar. Esto posibilita tener mayor claridad respecto a lo que se va a analizar en cada una de las variables de tipo cualitativo.

**Tabla 2. Análisis de las categorías de investigación**

| <b>Categoría</b>   | <b>Subcategorías</b>                                  | <b>Indicadores</b>   |
|--|---|--|
| <b>Resolución de problemas:</b><br>Calidad del pensamiento crítico que posee un sinnúmero de aportes (...) como el desarrollo de actividades cognitivas superiores que incorporan habilidades, actitudes, conocimientos declarativos procedimentales, y reflexiones críticas frente al conocimiento científico.<br>(Tamayo, Zona y Loaiza, 2014) | <b>Niveles de resolución de problemas</b>             | <b>NIVEL 1:</b> Redescribe la experiencia o identifica claramente el problema planteado.<br><b>NIVEL 2:</b> Redescrípción de la experiencia o del problema, utiliza opiniones, describe lo que sintió y/o utiliza analogías.<br><b>NIVEL 3:</b> Identifica una o dos variables o uno o dos factores que se relacionan con el problema, sin embargo, no reconoce claramente la relación entre ellas.<br><b>NIVEL 4:</b> Propone estrategias para la resolución del problema de manera superficial, identifica y relaciona variables o factores y puedo o no justificar sus relaciones.<br><b>NIVEL 5:</b> Propones estrategias para la resolución del problema de manera adecuada identificando y relacionando variables o factores de manera correcta.<br><b>NIVEL 6:</b> Además de proponer estrategias para la resolución del problema de manera adecuada donde identifica la relación de variables y factores involucra su contexto social. |
| <b>Categoría</b>   | <b>Subcategorías</b>                                  | <b>Indicadores</b>   |
| <b>Cuestiones Sociocientífica:</b><br><br>Para Pinzón (2014) las Cuestiones sociocientíficas pretenden que el estudiante, preste atención en el ejercicio  | <b>Dimensiones de las cuestiones sociocientíficas</b> | -Bases teóricas.<br>-Toma de decisiones<br>-Formación de opiniones.<br>- Divulgación de las situaciones problema a través de los medios de comunicaciones  |

---

de la ciudadanía y se prepare para la participación en discusiones relacionadas con asuntos tecnocientíficos.

|  |                                  |  |
|--|----------------------------------|--|
| <b>Ecosistemas hídricos:</b><br>-Ecosistema<br>-Ciclo del Agua dentro de un ecosistema.<br>- Características ecosistemas hídricos (lagunas, ríos y aljibes<br>- Preservación | <b>Resultados de aprendizaje</b> | -Reconoce qué es un ecosistema y sus clases.<br>-Identifica factores bióticos y abióticos del ecosistema.<br>- Comprende los beneficios de un ecosistema.<br>- Enuncia los factores que pueden afectar el equilibrio de un ecosistema. |
|--|----------------------------------|--|

---

Nota: Elaboración propia

## **5.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS**

Las técnicas que se pretenden utilizar en la presente investigación son la encuesta, la observación participante estructurada, se elaborará como instrumento un cuestionario con preguntas abiertas para analizar a profundidad de la temática objeto de estudio, asimismo se diseñará una unidad didáctica que involucra la resolución de problemas que se utilizó como insumo para desarrollar la intervención didáctica. También, es importante el cuadro de análisis de la resolución de problemas alcanzados por cada estudiante para contrastar la fase de diagnóstico con la etapa de acción y los alcances que se lograron en los aspectos intervenidos. A continuación, se presentan los instrumentos de recolección de información, en estricta coherencia y alcance de los objetivos del estudio.

**Tabla 3. Técnicas e instrumentos de recolección de información**

| Objetivo  | Técnica                       | Instrumento  | Aplicación                       |           |                  |
|---|-------------------------------|--|----------------------------------|-----------|------------------|
| 1. Observación del entorno (salida de campo)  | Guía de observación           | Preguntas Momento I                                    | A quiénes                        | Cuándo    | Cómo             |
| 2. Identificar las ideas sobre los ecosistemas hídricos de los estudiantes a partir de la resolución de problemas relacionado con la contaminación.   | Instrumento de lápiz y papel. | Cuestionario de preguntas abiertas (pretest) Momento I | Estudiantes Educación secundaria | Fase uno  | Formato impreso. |
| 3. Diseño de una unidad didáctica que queda para la institución educativa donde se plantean una serie de actividades de aula que involucren la resolución de problemas desde el enfoque de las cuestiones sociocientíficas como estrategia para el aprendizaje de los ecosistemas hídricos. | Observación Estructurada.     | Unidad didáctica Momento II                            | Estudiantes Educación Secundaria | Fase Dos  | Fotos            |
|   | Observación Estructurada.     | Unidad didáctica Momento III                           | Estudiantes Educación Secundaria | Fase Tres | Formato digital  |

Nota: Elaboración propia

## 5.7 DISEÑO METODOLÓGICO

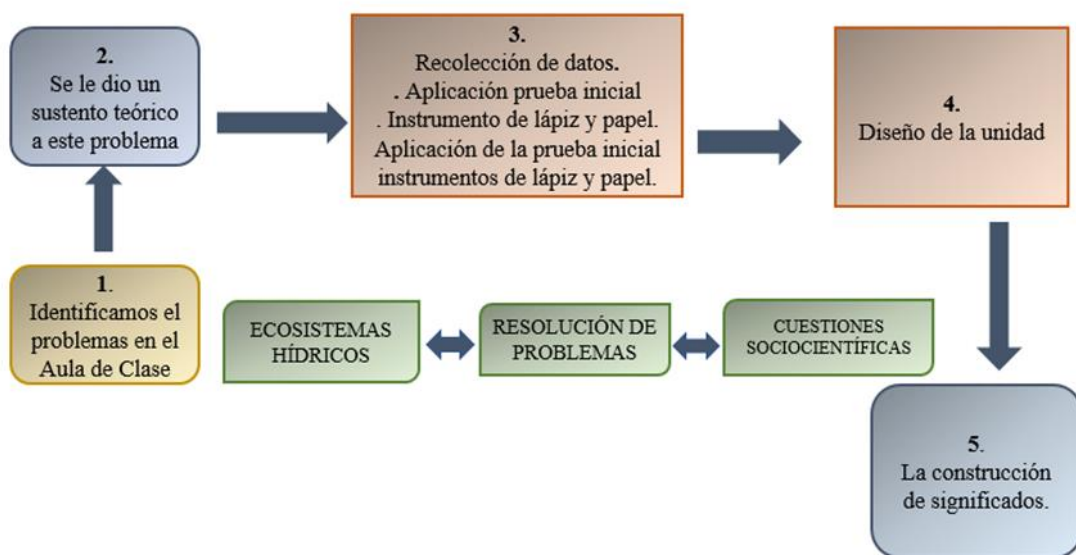
La metodología para desarrollar esta investigación constará de cuatro fases:

- *Fase 1:* Inicialmente se identificó el problema de aula y se hizo la revisión de los referentes teóricos, conociendo la situación actual o el problema que se presenta sobre la contaminación de un ecosistema hídrico de la comunidad donde viven los estudiantes del grado séptimo A, mediante la implementación de una prueba inicial que involucra la resolución de problemas se podrá establecer el nivel inicial de resolución de problemas y las ideas iniciales sobre los ecosistemas hídricos.
- *Fase 2:* Se realizará el diseño de la unidad didáctica teniendo en cuenta los temas a estudiar, asimismo, se incorporó la resolución de problemas desde el enfoque establecido; esto con el fin de promover escenarios de aula donde a medida que se estudia la temática se promueva la resolución de problemas.
- *Fase 3:* Aplicación de la unidad didáctica, esta fase permitió recolectar la información y rastrear el aprendizaje de los estudiantes frente a la temática

cuando se vincula como estrategia la resolución de problemas que involucra algunas dimensiones de las cuestiones sociocientíficas.

- *Fase 4:* Diseño de una unidad didáctica que queda para la institución educativa donde se plantean una serie de actividades de aula que involucren la resolución de problemas desde el enfoque de las cuestiones sociocientíficas como estrategia para el aprendizaje de los ecosistemas hídricos. de la unidad didáctica
- *Fase 5:* Se aplicó el instrumento final con el fin de rastrear y comparar los desempeños de los estudiantes en el momento inicial y final. Se pretende analizar el aporte de la resolución de problemas desde el enfoque CSC en el aprendizaje a lo largo del desarrollo de la unidad didáctica. Asimismo, los resultados obtenidos se pondrán en discusión con los referentes teóricos estudiados ello permitirá construir significados a la luz de las categorías teóricas definidas.

**Figura 1. Fases de la Investigación.**



Nota: Elaboración propia. La figura describe el diseño metodológico, relacionando con las diferentes fases y principales categorías de la investigación

## 5.8 PLAN DE ANÁLISIS

A continuación, se describe paso a paso el proceso que se llevará a cabo para el análisis de la información y la construcción de significados entorno a las categorías de investigación.

**Paso 1:** Sistematización y organización de los datos obtenidos a través de los diferentes instrumentos y técnicas para la recolección de datos.

**Paso 2:** Fase de categorización de los datos obtenidos a la luz de los indicadores que nos permiten rastrear empíricamente las categorías. Es importante tener en cuenta que el análisis de contenido (Abela, 2002) va a permitir rastrear aquellas oraciones con sentido que dan cuenta del uso de los conceptos propios de la temática. Asimismo, de las acciones que se relacionan con los niveles para la resolución de problemas.

**Paso 3:** Construcción de significado entorno a las categorías principales de la investigación, este proceso se deriva del análisis de la información recolectada, del proceso de categorización y de la puesta en discusión de los datos con los referentes teóricos.

## 6 ANÁLISIS Y DISCUSIONES

Este apartado, tiene como propósito mostrar el análisis y las discusiones realizadas sobre los datos recolectados, a través del instrumento inicial de ideas previas. A continuación, se presenta la identificación de las ideas iniciales de los estudiantes sobre qué es un ecosistema hídrico, su característica y alteración, cabe señalar que los problemas presentados abordan de manera específicamente, la contaminación de las fuentes hídricas. Para la identificación de tales ideas se emplearon marcadores textuales, los cuales permitieron reconocer en las respuestas de los estudiantes los conceptos de interés.

Asimismo, se establece siguiendo el modelo de resolución de problemas propuesto. (Tamayo, Zona y Loaiza, 2015), el nivel o niveles en los que los estudiantes se encuentran cuando se les presenta un problema el cual debe ser analizado teniendo en cuenta una serie de pregunta orientadores. Cabe señalar que el modelo de resolución de problemas de Tamayo et al., (2014), Indican que la resolución de problemas es fundamental en la formación del estudiante dado que fomenta su autonomía y responsabilidad por su propio aprendizaje, promoviendo la búsqueda de información de manera independiente, involucrándose en la participación constante hacia una problemática para la adquisición de su conocimiento, para establecer el nivel o niveles de resolución de problema de los estudiantes, se emplearon diferentes colores que permitieron rastrear en las respuestas de los estudiantes en qué nivel o niveles se podían ubicar.

La tabla 4, muestra el modelo de resolución de problemas con las adaptaciones que se consideraron necesarias para establecer el nivel inicial de resolución de problemas de los estudiantes. En esta tabla, también se ilustra la tipología de color empleada para identificar el nivel o los niveles de resolución de problemas que se podían evidenciar en los estudiantes

**Tabla 4. Análisis de las variables-Adaptación de los niveles de Tamayo (2014) para un problema que involucra un contexto social o que involucran problemas socio-Científicos.**

---

**NIVEL 1: Redescribe la experiencia o identifica claramente el problema planteado**

**NIVEL 2: Redescripción de la experiencia o del problema, utiliza opiniones, describe lo que sintió y/o utiliza analogías.**

**NIVEL 3: Identifica una o dos variables o uno o dos factores que se relacionan con el problema, sin embargo, no reconoce claramente la relación entre ellas.**

NIVEL 4: Propone estrategias para la resolución del problema de manera superficial, identifica y relaciona variables o factores y puede o no justificar sus relaciones.

**NIVEL 5: Propones estrategias para la resolución del problema de manera adecuada identificando y relacionando variables o factores de manera correcta.**

**NIVEL 6: Además de proponer estrategias para la resolución del problema de manera adecuada donde identifica la relación de variables y factores involucra su contexto social.**

---



Nota: Elaboración propia

## **6.1 ANÁLISIS INSTRUMENTO INICIAL DE IDEAS PREVIAS**

A continuación, se presenta el análisis del instrumento diagnóstico, el cual permitió identificar las ideas iniciales de los estudiantes sobre los ecosistemas hídricos y su alteración. También se pudo identificar el nivel o niveles iniciales de los estudiantes con relación a la resolución de problemas desde un enfoque de las cuestiones sociocientíficas. No está demás señalar que, si bien fueron 21 los estudiantes los que participaron en la investigación, se presenta el análisis de las respuestas de 8 de ellos. Estos 8 estudiantes, representan y dan cuenta de lo que en términos generales se encontró en las respuestas de todos los estudiantes.

**6.1.1 Análisis de las respuestas de los estudiantes, identificación de los niveles de resolución de problemas e ideas sobre los ecosistemas hídricos**

**Tabla 5. Análisis pregunta 1. Describe lo observado en la imagen 1 y 2**

|   |            |   |  |          |  |
|---|------------|--|--|----------|--|
|   |            | Imagen 1   | Imagen 2   |          |  |
| PREGUNTA                                    | ESTUDIANTE | RESPUESTA  |  | NIVEL    |  |
| 1. Describe lo observado en la imagen 1 y 2 | E.1        | <b>Imagen1:</b> <i>Que hay mucha contaminación y que a causa de esa contaminación puede haber enfermedades y muchos insectos.</i>  |  |          |  |
|   | E.2        | <b>Imagen 2:</b> <i>Se mira el rio limpio, sin basura por que las personas no han contaminado nuestro ecosistema</i><br><b>Imagen1:</b> <i>se observa que hay contaminación del rio, y que en el arrojan las basuras del pueblo.</i>   |  |          |  |
|   | E.3        | <b>Imagen 2:</b> <i>se observa un rio que está en buen estado y libre de contaminación.</i><br><b>Imagen1:</b> <i>En la imagen uno se mira que la quebrada está contaminada por basura también puede tener petróleo y se pueden morir los peces y además no pueden sobre vivir por la contaminación.</i> |  |          |  |
|   | E.4        | <b>Imagen 2:</b> <i>Se mira que el rio está limpio y no tiene basura, como la de la imagen uno.</i><br><b>Imagen1:</b> <i>Se mira que hay mucha contaminación, hay basura a su interior.</i>   |  |          |  |
|   | E.5        | <b>Imagen 2:</b> <i>No hay contaminación, limpio para poder bañarse.</i><br><b>Imagen1:</b> <i>Se observa mucha basura estancada en el rio como bolsa, tarros entre otros y está contaminado toda el agua de nuestro rio.</i>  |  | <b>1</b> |  |
|   | E.6        | <b>Imagen 2:</b> <i>Se observan rio con el agua muy turbia, muchos árboles alrededor y canoas a la orilla.</i><br><b>Imagen1:</b> <i>Un rio con mucha basura que las personas han tirado y está muy contaminado con bolsas, tarros, ropa vieja etc.</i>  |  |          |  |
|   | E.7        | <b>Imagen 2:</b> <i>Un rio limpio sin basura, no está contaminado.</i><br><b>Imagen1:</b> <i>Que hay mucha basura y que contamina el medio ambiente y los peces y animales se mueren.</i>  |  |          |  |
|   | E.8        | <b>Imagen 2:</b> <i>Un rio limpio sin contaminación.</i><br><b>Imagen1:</b> <i>Hay mucha basura y contaminación en el rio y la gente no tiene cultura, entonces bota la basura al rio.</i>   |  |          |  |
|   |            | <b>Imagen 2:</b> <i>Un rio limpio sin basura ni contaminación y mucha vegetación.</i>  |  |          |  |

Nota: Elaboración propia

**Tabla 6. Análisis pregunta 2. ¿Qué siento al ver la imagen 2?**

| Análisis de la Información Individual |   |   |  |
|---------------------------------------|---|---|--|
|                                       |  |   |  |
|                                       | Imagen 1  |   | Imagen 2   |
| PREGUNTA                              | ESTUDIANTE  | RESPUESTA   | NIVEL  |
| 2. ¿Qué siento al ver la imagen 2?    | E.1   | <b>Imagen 2:</b> <i>Que el rio no está contaminado podemos bañarnos al no tener agua en nuestra casa o pasar una tarde divirtiéndonos.</i>  | 1  |
|                                       | E.2   | <b>Imagen 2:</b> <i>siendo la sensación de ir a bañarme al rio y disfrutarlo.</i>   |  |
|                                       | E.3   | <b>Imagen 2:</b> <i>Que la imagen dos está muy limpia y no quiero tener un ambiente sucio, yo quiero tener más limpio que el de la imagen uno.</i>  |  |
|                                       | E.4   | <b>Imagen 2:</b> <i>Un lugar limpio, donde la gente disfruta del agua cuando quiere compartir con la familia.</i>   |  |
|                                       | E.5   | <b>Imagen 2:</b> <i>Tristeza porque las aguas están sucias y no poder disfrutar de las aguas limpias y sin que esté contaminada, porque nos hace daño como también a los pescados y otros animales.</i> |  |
|                                       | E.6   | <b>Imagen 2:</b> <i>Que es un rio limpio sin contaminación y así deben estar los ríos, lagos, mares, océanos del planeta tierra.</i>  |  |
|                                       | E.7   | <b>Imagen 2:</b> <i>Un bonito rio y bosque, pero el agua es muy turbia y podemos disfrutar bañándonos.</i>  |  |
|                                       | E.8   | <b>Imagen 2:</b> <i>Yo me siento feliz porque no hay ninguna contaminación, más vegetación.</i>   |  |

Nota: Elaboración propia

**Tabla 7. Análisis pregunta 3. ¿Qué problema se evidencia en la imagen 1?**

| Análisis de la Información Individual         |   |   |  |
|---|---|---|--|
|   |  |   |  |
|   | Imagen 1  |   | Imagen 2   |
| PREGUNTA                                      | ESTUDIANTE  | RESPUESTA   | NIVEL  |
| 3. ¿Qué problema se evidencia en la imagen 1? | E.1   | <b>Imagen 1:</b> <i>Que hay contaminación a causa de las personas que botan basura en nuestro rio contaminándolo.</i>             | 1  |
|   | E.2   | <b>Imagen 1:</b> <i>El problema es la contaminación en el ambiente en los ríos y quebradas.</i>                                   |  |
|   | E.3   | <b>Imagen 1:</b> <i>En la imagen uno se puede ver que la fuente hídrica está contaminada por las basuras que arroja la gente.</i> |  |
|   | E.4   | <b>Imagen 1:</b> <i>Que hay mucha contaminación y la gente no ayuda a mantener el rio limpio por que arrojan la basura,</i>       |  |

| PREGUNTA                                      | ESTUDIANTE | RESPUESTA   | NIVEL |
|---|------------|---|-------|
| 3. ¿Qué problema se evidencia en la imagen 1? | E.5        | <b>Imagen 1:</b> <i>Que las personas tiran la basura al rio sin pensar el daño que les hace a las aguas y los riesgos que podemos a nuestro medio ambiente.</i> | 1     |
|   | E.6        | <b>Imagen 1:</b> <i>Que hay mucha contaminación y no hay nada de seres vivos en el rio, provocando enfermedades.</i>  |       |
|   | E.7        | <b>Imagen 1:</b> <i>Que la basura está contaminando el agua y toda la naturaleza.</i>   |       |
|   | E.8        | <b>Imagen 1:</b> <i>Hay mucha contaminación.</i>  |       |

Nota: Elaboración propia



**Tabla 8. Análisis pregunta 4. ¿Cómo solucionaría la problemática que se observa en la imagen 1?**

| Análisis de la Información Individual  |            |   |       |
|--|------------|---|-------|
|   |            |   |       |
| Imagen 1   |            |   |       |
| PREGUNTA   | ESTUDIANTE | RESPUESTA   | NIVEL |
| 4. ¿Cómo solucionaría la problemática que se observa en la imagen 1?<br><br>Plantea una serie de pasos o secuencias donde busques una estrategia(s) para dar solución al problema. Sea lo más detallado posible respecto a lo que propondría hacer, es decir, ¿lo que queremos conseguir para mitigar la contaminación de nuestra fuente hídrica en tu región? | E.1        | <b>Paso1:</b> <i>Hacer marchas para protestar sobre la contaminación.</i><br><br><b>Paso2:</b> <i>Hacer carteles con imágenes para que las personas miren y no contaminen el medio ambiente.</i><br><br><b>Paso3:</b> <i>Multas para las personas que contaminen el rio y toda nuestra naturaleza.</i><br><br><b>Paso4:</b> <i>Hacer reuniones para que la gente se entere de lo grave que es contaminar.</i> | 2     |
|  | E.2        | <b>Paso1:</b> <i>Hacer protesta para evitar la contaminación</i><br><br><b>Paso2:</b> <i>Hacer carteles de señales que diga que no puede contaminar.</i><br><br><b>Paso3:</b> <i>Exigiendo a la comunidad para que deposite las basuras correctamente.</i><br><br><b>Paso4:</b> <i>Poner multas para las personas que contaminen el medio ambiente.</i>   |       |
|  | E.3        | <b>Paso1:</b> <i>Realizar jornadas de limpieza con la comunidad.</i><br><br><b>Paso2:</b> <i>Jornadas de vacunación para prevenir enfermedades.</i><br><br><b>Paso3:</b> <i>Hacer reuniones con la comunidad.</i>   |       |
|  | E.4        | <b>Paso4:</b> <i>Realizar carteleras con mensajes.</i><br><b>Paso1:</b> <i>Hacer carteleras que digan mensajes para que no contaminen el medio ambiente.</i><br><br><b>Paso2:</b> <i>Hacer campañas para que no arrojen la basura al rio,</i>   |       |

| PREGUNTA   | ESTUDIANTE | RESPUESTA   | NIVEL |
|--|------------|---|-------|
| 4. ¿Cómo solucionarías la problemática que se observa en la imagen 1?<br><br>Plantea una serie de pasos o secuencias donde busques una estrategia(s) para dar solución al problema. Sea lo más detallado posible respecto a lo que propondrías hacer, es decir, ¿lo que queremos conseguir para mitigar la contaminación de nuestra fuente hídrica en tu región? | E.4        | <b>Paso3:</b> conseguir contenedores para que arrojen la basura.<br><br><b>Paso4:</b> Hacer reunión y cobrar una multa a los que arrojan al río la basura.<br><br><b>Paso1:</b> Hablando con el inspector o presidente de la junta.   |       |
|  | E.5        | <b>Paso2:</b> Planeando propuestas que sean de bien para nuestras fuentes hídricas y que se puedan cumplir.<br><br><b>Paso3:</b> Por medio de campañas, reunirse con la comunidad para que apoyen por nuestro bien.   |       |
|  | E.6        | <b>Paso4:</b> Que la comunidad nos apoye y ayude para poder tener mejor nuestras fuentes hídricas y vivir sanamente.<br><b>Paso1:</b> Hablar con el presidente de la vereda para hacer grupos, para limpiar el río y sacra toda la basura.<br><br><b>Paso2:</b> Poner más recipientes para la basura y no arrojarla en la calle u otros lugares no adecuados.<br><br><b>Paso3:</b> Poner un letrero que diga que hay multa para todo aquel que bote basura en todas las fuentes hídricas.           | 2     |
|  | E.7        | <b>Paso4:</b> Formar grupos para dar charlas sobre los daños que hace la contaminación en las fuentes hídricas.<br><b>Paso1:</b> Con la ayuda de la gente para limpiar el río y que no quede contaminado.<br><br><b>Paso2:</b> Pedir ayuda al presidente para que apoye con las campañas.   |       |
|  | E.8        | <b>Paso3:</b> Pedir a la alcaldía enviar gente para realizar las campañas.<br><br><b>Paso4:</b> Unirse entre todos para que no haya más contaminación.<br><b>Paso1:</b> Compara recipientes o abrir un hueco para depositar las basuras.<br><br><b>Paso2:</b> Hacer una reunión con la comunidad y limpiara los ríos o lagunas contaminadas.<br><br><b>Paso3:</b> Hablar con la gente que cuida la fauna y la flora y hacer campañas.<br><br><b>Paso4:</b> Hacer pasacalles y jornadas de limpieza. |       |

Nota: Elaboración propia

**Tabla 9. Análisis pregunta 5. Si tuvieras que comunicarle a tu comunidad la situación y presentarle una propuesta de la problemática identificada en la imagen 1, por medio de una campaña ambiental, ¿cuál sería tu propuesta?**



| Análisis de la Información Individual  |   |   |  |
|--|---|---|--|
|  |  |   |  |
|  | Imagen 1  |   | Imagen 2   |
| PREGUNTA   | ESTUDIANTE  | RESPUESTA   | NIVEL  |
| 5. Si tuvieras que comunicarle a tu comunidad la situación y presentarle una propuesta de la problemática identificada en la imagen 1, por medio de una campaña ambiental, ¿Cuál sería tu propuesta? | E.1   | <b>Estrategia 1:</b> <i>carteles para informar sobre los riesgos de la contaminación.</i>   |  |
|  | E.2   | <b>Estrategia 2:</b> <i>Reuniones para que la gente del pueblo no vuelva hacer contaminación.</i><br><b>Estrategia 3:</b> <i>Dialogar con las personas que se observa que están contaminando.</i><br><b>Estrategia 1:</b> <i>Haciendo campañas porque las personas no entienden que no es adecuado contaminar los ríos.</i>   |  |
|  | E.3   | <b>Estrategia 2:</b> <i>Poniendo botes de basuras para que no la boten en la calle si no en los botes.</i><br><b>Estrategia 3:</b> <i>Haciendo carteles que menciones lo arriesgado que es contaminar las fuentes hídricas.</i><br><b>Estrategia 1:</b> <i>Hacer carteleras.</i>  | 2  |
|  | E.4   | <b>Estrategia 2:</b> <i>Puntos ecológicos en la comunidad</i><br><b>Estrategia 3:</b> <i>Campañas de aseo</i>   |  |
| ¿Cuáles serían las 3 ideas principales que le presentarías a la comunidad para abordar la situación problema de tu región? Menciona las ideas o estrategias.   | E.5   | <b>Estrategia 1:</b> <i>Hacer carteleras porque la idea es que la gente no vuelva arrojar basura al río.</i><br><b>Estrategia 2:</b> <i>Colocar contenedores en sitios adecuados</i><br><b>Estrategia 3:</b> <i>Hacer campañas en la comunidad y así todos ayudamos a cuidar el medio ambiente.</i><br><b>Estrategia 1:</b> <i>Recolectar las basuras de las calles esta idea es importante porque cada día mejoramos en nuestra comunidad.</i> |  |
|  | E.6   | <b>Estrategia 2:</b> <i>Se puede planear muchas propuestas y luego elegir las que nuestra comunidad pueda cumplir.</i><br><b>Estrategia 3:</b> <i>Brindar más información a nuestra comunidad sobre la contaminación hídrica y el daño que provocamos a nuestra vida diaria así poder reflexionar.</i><br><b>Estrategia 1:</b> <i>Mostrar videos sobre la contaminación y el daño que estamos haciendo a las fuentes hídricas.</i>              |  |
|  |   | <b>Estrategia 2:</b> <i>Colocar letreros en las calles, bosques, ríos concientizando de no arrojar la basura,</i>   |  |

**Estrategia 3:** *Reunir a las personas de la zona para hacer limpieza del lugar.*

| PREGUNTA   | ESTUDIANTE | RESPUESTA   | NIVEL |
|--|------------|---|-------|
| 5. Si tuvieras que comunicarle a tu comunidad la situación y presentarle una propuesta de la problemática identificada en la imagen 1, por medio de una campaña ambiental, ¿Cuál sería tu propuesta? | E.7        | <p><b>Estrategia 1:</b> <i>Para que las aguas puedan estar limpias para beneficio de los animales y seres humanos.</i></p> <p><b>Estrategia 2:</b> <i>Concientizar que el agua es valiosa para los seres humanos.</i></p> <p><b>Estrategia 3:</b> <i>Tener cuidados con el agua ya que no se puede vivir.</i></p> | 2     |
|  | E.8        | <p><b>Estrategia 1:</b> <i>Hacer un poso y depositar las basuras.</i></p> <p><b>Estrategia 2:</b> <i>Limpiar todos los días los ríos lagunas de las basuras.</i></p> <p><b>Estrategia 3:</b> <i>Tener un camión para recoger las basuras todos los días.</i></p>  |       |

Nota: Elaboración propia

**Tabla 10. Análisis pregunta 6. Teniendo en cuenta la problemática identificada y las estrategias e ideas que ha propuesto hasta ahora**

| Análisis de la Información Individual  |   |  |       |
|--|---|--|-------|
|  |  |    |       |
|  | Imagen 1  | Imagen 2   |       |
| PREGUNTA   | ESTUDIANTE  | RESPUESTA  | NIVEL |
| 6. Teniendo en cuenta la problemática identificada y las estrategias e ideas que ha propuesto hasta ahora piense en lo siguiente:<br><br>a. Qué profesor del colegio podría buscar para que le brinde información o apoya para el análisis de la situación presentada. | E.1   | <p>a. <i>A los profesores de la institución que le gusta cuidar el medio ambiente, o la profesora de ética, ya que ella nos dice todas las consecuencias que pasan en el medioambiente.</i></p> <p>b. <i>A los secretarios, presidente de junta o a los que les gusta cuidar el medio ambiente de nuestra comunidad.</i></p> | 2     |
|  | E.2   | <p>a. <i>Aun docente que sepa la importancia de no contaminar el medio ambiente.</i></p> <p>b. <i>Al presidente del barrio o el inspector porque tiene el poder de decirles a las personas que no contamine</i></p>  |       |
|  | E.3   | <p>a. <i>Pedir ayuda al profesor de medio ambiente para hacer campañas de aseo y limpiar la comunidad.</i></p> <p>b. <i>Pedirle ayuda a el ejército para que ayuden a limpiar la comunidad</i></p>   |       |

| PREGUNTA   | ESTUDIANTE | RESPUESTA   | NIVEL |
|--|------------|---|-------|
| Explique su respuesta.<br><br>b. Qué profesional o entidad en la zona podría buscar para presentarle la situación problema y las estrategias propuestas<br><br>Explique su respuesta | E.4        | <i>a. A un docente que sepa del ambiente porque así sabe cómo mejoramos.</i>  | 2     |
|  | E.5        | <i>b. Al presidente de la junta o inspector porque son las personas más pendientes de la comunidad.<br/>a. A la profesora de ambiental porque tiene más conocimientos en esos temas y nos puede enseñar muchas cosas de nuestro ecosistema y fuentes hídricas para protegerlas.</i> |       |
|  | E.6        | <i>b. El presidente de la junta porque las comunidades se reúnen y podría hablarle sobre la situación y así entre todos poder hacer algo bueno para nuestras fuentes hídricas.<br/>a. Al profesor de ciencias él explica sobre el medio ambiente como lo podemos ayudar</i>         |       |
|  | E.7        | <i>b. Al inspector porque él puede hacer una reunión y pedir no contaminarlo.<br/>a. Al profesor de ciencias para que nos oriente sobre el cuidado.</i>   |       |
|  | E.8        | <i>b. A toda la comunidad que sea consciente de la contaminación.<br/>a. Profesores que les guste cuidar el medio ambiente.</i>   |       |
|  |            | <i>b. Al presidente de junta y puesto de salud.</i>   |       |

Nota: Elaboración propia

**Tabla 11. Análisis pregunta 7. ¿Qué entidad de la zona conoces a intervenido una situación similar a la imagen 1?**

| Análisis de la Información Individual   |            |  |       |
|---|------------|--|-------|
|   | Imagen 1   | Imagen 2   |       |
| PREGUNTA  | ESTUDIANTE | RESPUESTA  | NIVEL |
| 7 ¿Qué entidad de la zona conoces a intervenido una situación similar a la imagen 1?<br><br>Explique su respuesta | E.1        | <i>A la alcaldía o el puesto de salud que nos dan charlas de las enfermedades, pero no conozco más entidades que nos puedan dar charla de esta problemática.</i> | 1     |
|   | E.2        | <i>Hasta el momento ninguno.</i>   |       |
|   | E.3        | <i>No conozco ninguna</i>  |       |
|   | E.4        | <i>Ninguna</i>   |       |
|   | E.5        | <i>Ninguna</i>   |       |
|   | E.6        | <i>Ninguna</i>   |       |
|   | E.7        | <i>Ninguna</i>   |       |
|   | E.8        | <i>Ninguna</i>   |       |

Nota: Elaboración propia

## 6.2 DISCUSIONES FINALES DEL INSTRUMENTO DIAGNÓSTICO

- Este análisis permitió identificar el nivel o niveles iniciales de la resolución de problemas de los estudiantes, en su mayoría estos se encuentran en los niveles 1,2 según (Tamayo, Zona y Loaiza 2014 como se citó en Zona y Giraldo, 2017)
- Se identifica en términos generales que los estudiantes reconocen qué es un ecosistema hídrico e identifican la problemática que se presenta, pero de forma superficial.
- Presentan dificultades para plantear estrategias y para identificar acciones que puedan contribuir a mitigar el problema planteado. (Zona y Giraldo, 2017)
- Es necesario fortalecer el análisis de los problemas desde un enfoque de las cuestiones sociocientíficas que les permita relacionar el componente científico del problema al contexto social y así promover la toma de decisiones. (Salazar, Pinzón y Navarro, 2014)

**Tabla 12. Nivel 1: Identificación de las características de un ecosistema hídrico contaminado y no contaminado.**

| Estudiante | Pregunta. 1 : Describe lo observado en la imagen 1 y 2<br>Respuesta de estudiantes   | Nivel |
|------------|--|-------|
| E.1        | <b>Imagen1:</b> <i>“Que hay mucha contaminación y que a causa de esa contaminación puede haber enfermedades y muchos insectos.”</i><br><b>Imagen 2:</b> <i>“Se mira el rio limpio, sin basura por que las personas no han contaminado nuestro ecosistema”</i>  |       |
| E.2        | <b>Imagen1:</b> <i>“se observa que hay contaminación del rio, y que en el arrojan las basuras del pueblo”</i>  | 1     |
| E.3        | <b>Imagen 2:</b> <i>“se observa un rio que está en buen estado y libre de contaminación.”</i><br><b>Imagen1:</b> <i>“En la imagen uno se mira que la quebrada está contaminada por basura también puede tener petróleo y se pueden morir los peces y además no pueden sobre vivir por la contaminación.”</i> |       |
| E.4        | <b>Imagen 2:</b> <i>“Se mira que el rio está limpio y no tiene basura, como la de la imagen uno”.</i><br><b>Imagen1:</b> <i>“Se mira que hay mucha contaminación, hay basura a su interior.”</i>   |       |
| E.5        | <b>Imagen 2:</b> <i>“No hay contaminación, limpio para poder bañarse.”</i><br><b>Imagen1:</b> <i>“Se observa mucha basura estancada en el rio como bolsa, tarros entre otros y está contaminado toda el agua de nuestro rio”</i>   |       |
|            | <b>Imagen 2:</b> <i>“Se observan rio con el agua muy turbia, muchos árboles alrededor y canoas a la orilla”</i>  |       |

Nota: Elaboración propia

**Tabla 13. Identificación de un ecosistema hídrico no contaminado**

| Estudiante | Pregunta. 2: ¿Qué siento al ver la imagen 2?   | Nivel |
|------------|--|-------|
|            | Respuesta de estudiantes   |       |
| E.1        | <b>Imagen 2:</b> <i>“Que el rio no está contaminado podemos bañarnos al no tener agua en nuestra casa o pasar una tarde divirtiendonos”</i>  |       |
| E.2        | <b>Imagen 2:</b> <i>“siendo la sensación de ir a bañarme al rio y disfrutarlo”.</i>  | 1     |
| E.3        | <b>Imagen 2:</b> <i>“Que la imagen dos está muy limpia y no quiero tener un ambiente sucio, yo quiero tener más limpio que el de la imagen uno”.</i>   |       |
| E.4        | <b>Imagen 2:</b> <i>“Un lugar limpio, donde la gente disfruta del agua cuando quiere compartir con la familia”</i>   |       |
| E.5        | <b>Imagen 2:</b> <i>“Tristeza porque las aguas están sucias y no poder disfrutar de las aguas limpias y sin que esté contaminada, porque nos hace daño como también a los pescados y otros animales”</i> |       |

Nota: Elaboración propia.

**Tabla 14. Evidencia la contaminación de un ecosistema hídrico**

| Estudiante | Pregunta. 3: ¿Qué problema se evidencia en la imagen 1?  | Nivel |
|------------|--|-------|
|            | Respuesta de estudiantes   |       |
| E.1        | <b>Imagen 1:</b> <i>“Que hay contaminación a causa de las personas que botan basura en nuestro rio contaminándolo”</i>   |       |
| E.2        | <b>Imagen 1:</b> <i>“El problema es la contaminación en el ambiente en los ríos y quebradas”.</i>  | 1     |
| E.3        | <b>Imagen 1:</b> <i>“En la imagen uno se puede ver que la fuente hídrica está contaminada por las basuras que arroja la gente”</i>                               |       |
| E.4        | <b>Imagen 1:</b> <i>“Que hay mucha contaminación y la gente no ayuda a mantener el rio limpio por que arrojan la basura”</i>                                     |       |
| E.5        | <b>Imagen 1:</b> <i>“Que las personas tiran la basura al rio sin pensar el daño que les hace a las aguas y los riesgos que podemos a nuestro medio ambiente”</i> |       |

Nota: Elaboración propia.

**Tabla 15. Entidad de la zona conoces ha intervenido una situación similar a la problemática planteada.**

| Estudiante | Pregunta. 7: ¿Qué entidad de la zona conoces a intervenido una situación similar a la imagen 1? Explique su respuesta  | Nivel |
|------------|--|-------|
|            | Respuesta de estudiantes   |       |
| E.1        | <i>A la alcaldía o el puesto de salud que nos dan charlas de las enfermedades, pero no conozco más entidades que nos puedan dar charla de esta problemática.</i> |       |
| E.2        | <i>Hasta el momento ninguno.</i>   | 1     |
| E.3        | <i>No conozco ninguna</i>  |       |
| E.4        | <i>Ninguna</i>   |       |
| E.5        | <i>Ninguna</i>   |       |

Nota: Elaboración propia.

Al revisar en detalle, las respuestas proporcionadas por los estudiantes en la prueba inicial, se puede establecer que estos se encuentran en el nivel uno y dos. Ya que identifica en términos generales qué es un ecosistema hídrico y reconoce la problemática que se presenta, pero de forma superficial. Cabe señalar que el tipo de contaminación que se ilustra está íntimamente relacionada con el contexto y entorno de los estudiantes, según habilidades y niveles de resolución de problemas. García (2003) y Tamayo et al., (2014).

Con este análisis se puede evidenciar que los estudiantes no están capacitados para hacer una reflexión crítica, presentando dificultades para plantear estrategias y factores que puedan contribuir a mitigar el problema planteado, esto es debido a que no se ha desarrollado en ellos una estrategia sociocientíficas que les permita aplicar el razonamiento científico, en las situaciones reales que lo rodean. Desde el aula de clase se debe aplicar una estrategia que ayude al estudiante a promover un pensamiento crítico.

Según Torres Merchán, N. Y. (2011, p. 48). las cuestiones sociocientíficas permiten también vincular de manera más llamativa diversos temas disciplinares, no solamente con el fin de obtener un aprendizaje cognitivo en los estudiantes, sino también el desarrollo de capacidades sociales, éticas, culturales, un aprendizaje cooperativo, la resolución de problemas, las simulaciones y los juegos de roles, la toma de decisiones, el debate. Potencializan además la responsabilidad, desarrollando en los estudiantes la comprensión de su papel como miembros de la sociedad, que les permite asumir diversos roles desde el campesino, el empresario, el político, el científico.

**Tabla 16. Evidencia la contaminación de un ecosistema hídrico**

| Estudiante                      | Pregunta. 4: ¿Cómo solucionaría la problemática que se observa en la imagen 1?   | Nivel    |
|---------------------------------|--|----------|
| <b>Respuesta de estudiantes</b> |  |          |
| E.1                             | <p><b>Paso1:</b> <i>Hacer marchas para protestar sobre la contaminación.</i></p> <p><b>Paso2:</b> <i>Hacer carteles con imágenes para que las personas miren y no contaminen el medio ambiente.</i></p> <p><b>Paso3:</b> <i>Multas para las personas que contaminen el rio y toda nuestra naturaleza.</i></p> <p><b>Paso4:</b> <i>Hacer reuniones para que la gente se entere de lo grave que es contaminar.</i></p>                       |          |
| E.2                             | <p><b>Paso1:</b> <i>Hacer protesta para evitar la contaminación</i></p> <p><b>Paso2:</b> <i>Hacer carteles de señales que diga que no puede contaminar.</i></p> <p><b>Paso3:</b> <i>Exigiendo a la comunidad para que deposite las basuras correctamente.</i></p> <p><b>Paso4:</b> <i>Poner multas para las personas que contaminen el medio ambiente.</i></p> <p><b>Paso1:</b> <i>Realizar jornadas de limpieza con la comunidad.</i></p> | <b>2</b> |
| E.3                             | <p><b>Paso2:</b> <i>Jornadas de vacunación para prevenir enfermedades</i></p> <p><b>Paso3:</b> <i>Hacer reuniones con la comunidad.</i></p> <p><b>Paso4:</b> <i>Realizar carteleras con mensajes.</i></p> <p><b>Paso1:</b> <i>Hacer carteleras que digan mensajes para que no contaminen el medio ambiente.</i></p>  |          |
| E.4                             | <p><b>Paso2:</b> <i>Hacer campañas para que no arrojen la basura al rio,</i></p> <p><b>Paso3:</b> <i>conseguir contenedores para que arrojen la basura.</i></p> <p><b>Paso4:</b> <i>Hacer reunión y cobrar una multa a los que arrojan al rio la basura.</i></p> <p><b>Paso1:</b> <i>Hablando con el inspector o presidente de la junta.</i></p>   |          |
| E.5                             | <p><b>Paso2:</b> <i>Planeando propuestas que sean de bien para nuestras fuentes hídricas y que se puedan cumplir.</i></p> <p><b>Paso3:</b> <i>Por medio de campañas, reunirse con la comunidad para que apoyen por nuestro bien.</i></p> <p><b>Paso4:</b> <i>Que la comunidad nos apoye y ayude para poder tener mejor nuestras fuentes hídricas y vivir sanamente.</i></p>  |          |

Nota: Elaboración propia.

**Tabla 17. Identificaron el problema planteado y argumentaron algunas posibles soluciones de forma superficial.**

| Estudiante                      | <b>Pregunta. 5: Si tuvieras que comunicarle a tu comunidad la situación y presentarle una propuesta de la problemática identificada en la imagen 1, por medio de una campaña ambiental como propuesta</b>   | Nivel |
|---------------------------------|---|-------|
| <b>Respuesta de estudiantes</b> |   |       |
| E.1                             | <p><b>Estrategia 1:</b> <i>carteles para informar sobre los riesgos de la contaminación.</i></p> <p><b>Estrategia 2:</b> <i>Reuniones para que la gente del pueblo no vuelva hacer contaminación.</i></p> <p><b>Estrategia 3:</b> <i>Dialogar con las personas que se observa que están contaminando</i></p>  |       |
| E.2                             | <p><b>Estrategia 1:</b> <i>Haciendo campañas porque las personas no entienden que no es adecuado contaminar los ríos.</i></p> <p><b>Estrategia 2:</b> <i>Poniendo botes de basuras para que no la boten en la calle si no en los botes.</i></p> <p><b>Estrategia 3:</b> <i>Haciendo carteles que menciones lo arriesgado que es contaminar las fuentes hídricas.</i></p>  | 1     |
| E.3                             | <p><b>Estrategia 1:</b> <i>Hacer carteleras.</i></p> <p><b>Estrategia 2:</b> <i>Puntos ecológicos en la comunidad</i></p> <p><b>Estrategia 3:</b> <i>Campañas de aseo</i></p>   |       |
| E.4                             | <p><b>Estrategia 1:</b> <i>Hacer carteleras porque la idea es que la gente no vuelva arrojar basura al río.</i></p> <p><b>Estrategia 2:</b> <i>Colocar contenedores en sitios adecuados</i></p> <p><b>Estrategia 3:</b> <i>Hacer campañas en la comunidad y así todos ayudamos a cuidar el medio ambiente.</i></p>  |       |
| E.5                             | <p><b>Estrategia 1:</b> <i>Recolectar las basuras de las calles esta idea es importante porque cada día mejoramos en nuestra comunidad.</i></p> <p><b>Estrategia 2:</b> <i>Se puede planear muchas propuestas y luego elegir las que nuestra comunidad pueda cumplir.</i></p> <p><b>Estrategia 3:</b> <i>Brindar más información a nuestra comunidad sobre la contaminación hídrica y el daño que provocamos a nuestra vida diaria así poder reflexionar.</i></p> |       |

Nota: Elaboración propia.

**Tabla 18. Algunas posibles soluciones de forma superficial.**

| Estudiante | Pregunta. 6: Teniendo en cuenta la problemática identificada y las estrategias e ideas que ha propuesto hasta ahora piense en lo siguiente   | Nivel |
|------------|--|-------|
|            | <b>Respuesta de estudiantes</b>  |       |
| E.1        | <i>a. A los profesores de la institución que le gusta cuidar el medio ambiente, o la profesora de ética, ya que ella nos dice todas las consecuencias que pasan en el medioambiente.</i> |       |
|            | <i>b. A los secretarios, presidente de junta o a los que les gusta cuidar el medio ambiente de nuestra comunidad.</i>  |       |
| E.2        | <i>a. Aun docente que sepa la importancia de no contaminar el medio ambiente.</i>  | 2     |
|            | <i>b. Al presidente del barrio o el inspector porque tiene el poder de decirles a las personas que no contamine</i>  |       |
| E.3        | <i>a. Pedir ayuda al profesor de medio ambiente para hacer campañas de aseo y limpiar la comunidad.</i>  |       |
|            | <i>b. Pedirle ayuda a el ejército para que ayuden a limpiar la comunidad</i>   |       |
| E.4        | <i>a. A un docente que sepa del ambiente porque así sabe cómo mejoramos.</i>   |       |
|            | <i>b. Al presidente de la junta o inspector porque son las personas más pendientes de la comunidad.</i>  |       |
| E.5        | <i>a. A la profesora de ambiental porque tiene más conocimientos en esos temas y nos puede enseñar muchas cosas de nuestro ecosistema y fuentes hídricas para protegerlas.</i>           |       |
|            | <i>b. El presidente de la junta porque las comunidades se reúnen y podría hablarle sobre la situación y así entre todos poder hacer algo bueno para nuestras fuentes hídricas.</i>       |       |

Nota: Elaboración propia.

Otro hallazgo relevante en la aplicación de la unidad didáctica prueba inicial es la dificultad que presentaron los estudiantes en la resolución de problemas, debido a que no tuvieron la capacidad de solucionar ni de plantear estrategias que contribuyera a la solución del daño hídrico que afecta a toda una comunidad y las diferentes especies que allí habitan. Aunque lograron identificar la problemática ambiental de los ecosistemas hídricos de su medio, planteando algunas estrategias de manera superficial como se evidencia en la tabla 6 y 8. Es por ello que es importante desarrollar en el estudiante la creatividad, trabajo en equipo y solucionar problemas de su vida cotidiana, que tengan la oportunidad de elegir lo que les interese a partir de un conocimiento ya adquirido y así adquirir nuevos aprendizajes.

Según Velásquez (2005, p. 123) Que ayuda a guiar al educando en su proceso formativo, lo cual se puede lograr con la interacción constante entre el alumno y el medio que lo rodea, el cual puede utilizarse mediante salidas de campo que contribuyan a fortalecer la observación directa, el estudio de casos, la investigación y, ante todo, la relación teoría-práctica del estudiante identifica las causas que contribuyen al deterioro del ecosistema, y propone una serie de pasos viables según su contexto, las cuales ayudan a crear en los estudiantes de la región una conciencia ambiental que contribuye a la preservación y conservación del medio acuático, agrega asimismo, el autor que se debe fortalecer estrategias y el enriquecimiento de valores para la convivencia colectiva y, en ese sentido, para el cuidado de los recursos hídricos y el cuidado del medio ambiente.

## 7 CONCLUSIONES

- Se pudo identificar que los estudiantes reconocen las características de un ecosistema hídrico contaminado y no contaminado, también pudieron reconocer el tipo de contaminación causado por actividades antrópicas.
- Se establece que los estudiantes se encuentran en un nivel 1 y 2 de resolución de problemas. Identifican el problema lo re-describen pero se les dificultó identificar factores que inciden en el problema y plantear estrategias para la resolución de tal problema.
- Por lo anterior, se deja diseñada una unidad didáctica como insumo para que la institución educativa continúe con el trabajo que se viene realizando. En el marco de la resolución de problemas desde la perspectiva de las cuestiones sociocientíficas.

## 8 RECOMENDACIONES

- Seguir trabajando la unidad didáctica sobre la resolución de problemas bajo el enfoque de las cuestiones sociocientíficas durante un tiempo más prolongado. Con el fin de que los estudiantes puedan analizar el problema del contexto con mucha más profundidad.
- Se recomienda incorporar la resolución de problemas como una estrategia de enseñanza y de aprendizaje transversal en todas las áreas de la institución educativa.
- Se considera importante que la institución cree espacios para la implementación de este tipo de unidades didácticas sobre CSC que pueden fortalecer y desarrollar conocimientos científicos en los estudiantes, además de formar personas con sentido de pertenencia, empatía, conciencia por el otro ser vivo, sea humano o no.

## 9 REFERENCIAS

- Abela, J. A. (2002). *Las técnicas de análisis de contenido: una revisión actualizada*. Recuperado de: <http://mastor.cl/blog/wp-content/uploads/2018/02/Andreu.-analisis-de-contenido.-34-pags-pdf.pdf>.
- Arias Hodge, I. X., & Dallagnol Frison, M. (2017). *Abordaje de Cuestiones Sociocientíficas: una alternativa para trabajar la interdisciplinariedad y vivenciar interacciones CTSA*. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*. Recuperado a partir de <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/4743>.
- Cook, T. y Reichardt, C. (1986). *Hacia una superación del enfrentamiento entre los métodos cualitativos y los cuantitativos*. *Universidad de Denver y Northwestern University*
- Cotán Fernández, A. (2016). *El sentido de la investigación cualitativa*. *Revista de Investigación Educativa*, 19, 33-48.
- De Pelekais, Cira. (2000). *Métodos cuantitativos y cualitativos: diferencias y tendencias* *Qualitative and Quantitative Methods: Differences and Tendencias*. 2. 347-352.
- Díaz Herrera, C. (2018). *Investigación cualitativa y análisis de contenido temático* *Orientación intelectual de revista Universum*. *Revista General de Información y Documentación*, 28(1), 119-142.
- Escenario, H. (2020). *Qué es escenario hídrico 2030*. *Fundación Chile, Fundación Futuro Latinoamericano y Fundación Avina: Chile*. Recuperado de <https://escenarioshidricos.cl/que-es-escenarios-hidricos/>
- Furió, C. Iturbe, J. Reyes, M. (1994). *Furió, C. Iturbe, J. Reyes, M. (1994). Contribución de la resolución de problemas como investigación al paradigma constructivista de aprendizaje de las ciencias* *Investigación en la escuela*.
- García García, J.J. (1998). *La creatividad y la resolución de problemas como bases de un modelo didáctico alternativo*. *Revista Educación y Pedagogía*, 10 (21), 145-173

- García, J. J. (2003). *Didáctica de las ciencias. Resolución de problemas y desarrollo de la creatividad*. Bogotá: Editorial Magisterio.
- García, J. J. (2012). *Resolución de problemas y desarrollo de la creatividad. Segunda edición*. Bogotá. Editorial Magisterio.
- Martínez Aznar, M. M. (2001). *Estudio de la influencia en el aprendizaje de los alumnos de educación secundaria de una metodología de investigación para la resolución de problemas aplicados para la enseñanza de la Química y la Biología. Memoria final CIDE*.
- Martínez, M. (2004). *La investigación acción participativa. Introducción a la psicología comunitaria*.
- Melo, A.D., & Jiménez, S.R. (2013). *Cambio actitudinal de estudiantes de octavo grado hacia el aprendizaje de interacciones biológicas mediante la resolución de problemas*.
- Polanco Zuleta, M. K. (2011). *Resolución de situaciones problemas en la enseñanza de las ciencias: un estudio de análisis*. Asociación Colombia para la investigación en Educación en Ciencias y Tecnología EDUCyT.
- Rojas de Escalona, Belkys. (2010). *Solución de problemas: una estrategia para la evaluación del pensamiento creativo*. *Sapiens*, 11(1), 117-125. Recuperado de: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1317-58152010000100008&lng=es&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1317-58152010000100008&lng=es&tlng=es)
- Rosa Novalbos, David; Martínez Aznar, M<sup>a</sup> Mercedes. (2017). «La resolución de una situación problemática de ecología para el desarrollo de la competencia científica en 1º de Bachillerato Internacional». *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, [en línea] n.º Extra, pp. 1407-14, <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/335300> [Consulta: 14-04-2022].
- Salazar, L. Pinzón, Y. Martínez, L. (2014). *Las cuestiones sociocientíficas y el razonamiento moral y ético*. Congreso Internacional sobre formación de

profesores de ciencia. (08 al 10 de octubre de 2014) *Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED*. Bogotá.

Salazar Martínez, L., Pinzón Navarro, Y., Martínez Perez, L. (2014). *Las cuestiones sociocientíficas y el razonamiento moral y ético*. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (Extra). <https://doi.org/10.17227/01203916.3184>.

Selener, D. (1997). *Participatory action research and social change*. NY: Cornell University Participatory Action Research Network.

Solbes, J. (2019). *Cuestiones socio-científicas y pensamiento crítico: Una propuesta para cuestionar las pseudociencias*. *Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 46, 81-99.

Tamayo, O. E., Zona, J. R., & Loaiza, Y. E. (2014). *Pensamiento crítico en el aula de ciencias Caldas*. Editorial Universidad de Caldas.

Tamayo, O. E., Zona, R., & Loaiza, Y. E. (2015). *El pensamiento crítico en la educación. Algunas categorías centrales en su estudio*. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 11(2), 111-133.

Zona López, J.R. y Giraldo Márquez, J.D. (2017). *Resolución de problemas: escenario del pensamiento crítico en la didáctica de las ciencias*. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 13 (2), 122-150.

Torres Merchán N. Y. (2011). *Las cuestiones socio científicas: una alternativa de educación para la sostenibilidad*. *Revista Luna Azul*, 32, 45-51.

Velásquez Sarria, Jairo Andrés. (2005). *El medio ambiente, un recurso didáctico para el aprendizaje*. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia)*, Julio-Diciembre, 116-124. Accesible en <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/IndArtRev.jsp?iCveEntRev=1341&iCveNumRev=16845>

UNESCO. (2015). *Resolución aprobada por la Asamblea General el 25 de septiembre de 2015 [sin remisión previa a una Comisión Principal (A/70/L.1)] 70/1*. *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*.

## 10 ANEXOS

### Momento I

#### Pretest

**Objetivo:** Indagar por las ideas que tienen los estudiantes, sobre ecosistemas hídricos e indagar por las habilidades de los estudiantes para resolver problemas.

**Tema:** Ecosistema Hídricos

Exploración de Ideas Previas

### Momento I

Queridos estudiantes, a continuación, se presentan una serie de preguntas que tienen como propósito indagar por sus conocimientos sobre ciertas problemáticas ambientales que se presentan en nuestra región, por favor conteste las preguntas con toda sinceridad y tranquilidad, este instrumento no tiene ninguna calificación.

### INSTRUMENTO INICIAL

**ESTUDIANTE:** \_\_\_\_\_ **GRADO:** \_\_\_\_\_

1. Describe lo observado en la imagen 1 y 2



Imagen 1



Imagen 2

Acá puedes hacer la descripción de la **imagen 1**

---

---

---

---

Acá puedes hacer la descripción de la **imagen 2**

---

---

---

2. ¿Qué siento al ver la imagen 2?

---

---

---

---

---

3. ¿Qué problema se evidencia en la imagen 1?

---

---

---

---

---

---

4. ¿Cómo solucionaría la problemática que se observa en la imagen 1? Plantea una serie de pasos o secuencias donde busques una estrategia(s) para dar solución al problema. Sea lo más detallado posible respecto a lo que propondría hacer, es decir, ¿lo que queremos conseguir para mitigar la contaminación de nuestra fuente hídrica en tu región?

Paso1:

---

---

---

---

Paso2:

---

---

---

---

Paso3:

---

---

---

Paso 4:

---

---

---

---

5. Si tuvieras que comunicarle a tu comunidad la situación y presentarle una propuesta de la problemática identificada en la imagen 1, por medio de una campaña ambiental como propuesta ¿cuál sería las 3 ideas principales que le presentarías a la comunidad para abordar la situación problema de tu región? Menciona las ideas o estrategias.

Ideas 1: ¿Por qué es valiosa está idea?

---

---

---

Ideas 2: ¿Por qué es valiosa está idea?

---

---

---

Ideas 3: ¿Por qué es valiosa está idea?

---

---

---

---

6. Teniendo en cuenta la problemática identificada y las estrategias e ideas que ha propuesto hasta ahora piense en lo siguiente:

-A qué profesor del colegio podría buscar para que le brinde información o apoya para el análisis de la situación presentada.

Explique su respuesta

---

---

---

---

-A qué profesional o entidad en la zona podría buscar para presentarle la situación problema y las estrategias propuestas

Explique su respuesta

---

---

---

---

7 ¿Qué entidad de la zona conoces a intervenido una situación similar a la imagen 1?

Explique su respuesta

---

---

---

---

---

## Momento II Parte I

**Objetivo:** Reconocer los tipos de ecosistemas y en especial los ecosistemas hídricos.

**Tema:** Introducción a los ecosistemas hídricos equilibrio y desequilibrio (**qué es un ecosistema en general y luego centrarse en un ecosistema hídrico**)

1. Se observa un video sobre los ecosistemas hídricos y luego analicemos:



<https://www.youtube.com/watch?v=usDVb2JWhHo>

Queridos estudiantes, a continuación, se presenta una guía de preguntas según el video observado, sobre los ecosistemas hídricos y sobre sus habilidades para resolver un problema del contexto. Por favor, responda con la mayor sinceridad. De antemano muchas gracias.

- a) ¿Qué es un ecosistema?
- b) ¿Qué elementos conforman un ecosistema? Mencionalos
- c) ¿Qué crees que se requiere para que haya equilibrio en los ecosistemas?

Explica tu respuesta

- d) ¿Cuándo se genera desequilibrio en los ecosistemas?
- e) Explica, si quieres hacer un dibujo lo puedes hacer. O si quieres tomar como un ejemplo una situación de tu vereda hazlo.

2. Lectura de una infografía para profundizar sobre los ecosistemas y dialogar acerca de: (ver enlace: <https://www.pinterest.es/pin/569072102901556678/>)



¿Qué tipos de ecosistemas observa en la infografía? Explica

¿Cuáles son los componentes que consideras principales en un del ecosistema?

¿Quiénes deben contribuir al cuidado de los ecosistemas? y por qué

3. Las imágenes de un tipo de ecosistema:



a) ¿De qué ecosistema se está hablando?

b) ¿Qué características tiene el ecosistema de la imagen 1?

c) ¿Cuál de los ecosistemas cumple con condiciones aptas para la vida y por qué?

4. Observa el video ¿Qué pasa si el agua se acaba? (Ver enlace:

[https://www.youtube.com/watch?v=IL\\_mLA1w1ds](https://www.youtube.com/watch?v=IL_mLA1w1ds))



Qué pasa si el agua se acaba

- a) ¿Qué rasgos de las fuentes hídricas se perdió? menciónalos
- b) ¿Qué desequilibrio genera la pérdida del ecosistema hídrico? plantea un ejemplo
- c) ¿Cómo recuperar o cuidar las fuentes hídricas?

## Parte II

**Objetivo:** Realizar un diagnóstico del estado de un ecosistema hídrico de su entorno.

**Tema:** Estado de un sistema hídrico de su comunidad.

Se entrega la guía de observación para que los estudiantes lean los aspectos que ésta contiene.

## GUIA PARA CARACTERIZAR EL ESTADO DE UN ECOSISTEMA HÍDRICO

**OBJETIVO:** Observar un ecosistema hídrico del entorno para registrar información encontrada.

**INSTRUCCIONES:** lea la guía de observación que le permitirá registrar los datos relevantes relacionados con un ecosistema hídrico de su comunidad. Marca con una X si se cumple o no el criterio y de ser necesario realice una observación frente a cada criterio de observación.

**Nombres y apellidos:** \_\_\_\_\_ **Grado:** \_\_\_\_\_

| Salida de campo con el grado 7 <sup>a</sup> |   |  |    |    |               |
|---|---|--|----|----|---------------|
| Categoría                                   | Subcategorías                           | Criterios a observar   | Sí | No | Observaciones |
| <b>1. Ecosistema hídrico</b>                | Características del ecosistema hídrico. | Es un ecosistema de agua dulce (ríos, lagunas, lago arroyos, quebradas, riachuelos, aguas subterráneas o aljibes).       |    |    |               |
|   |   | Es un ecosistema de agua salada (mar y océano)   |    |    |               |
|   |   | Se encuentran seres bióticos (seres vivos: vegetación, animales)   |    |    |               |
|   |   | La flora de los ecosistemas acuáticos está conformado por algas y plantas acuáticas.                                     |    |    |               |
|   |   | Se encuentran seres abióticos (suelo, rocas, piedras, arenas, sedimento)   |    |    |               |
|   |   | La fuente hídrica tiene una temperatura  |    |    |               |
|   |   | El agua se encuentra turbia por sedimentación  |    |    |               |
|   | Estado del ecosistema hídrico.          | El ecosistema hídrico se encuentra libre de residuos contaminantes sobre su superficie y sus alrededores.                |    |    |               |
|   |   | El hombre ha intervenido en transformación del ecosistema hídrico.   |    |    |               |
|   |   | El ecosistema hídrico es utilizado como medio de transporte fluvial (contaminación con hidrocarburos: aceites, gasolina) |    |    |               |
|   |   | -Se realiza la pesca artesanal, deportiva, de consumo humano o pesca comercial.  |    |    |               |

|  |   |  |  |  |  |
|--|---|--|--|--|--|
|  |   | Al ecosistema hídrico llegan aguas residuales domésticas (aguas de alcantarillados, aguas de agricultura, ganadería y de porcinos, aguas industriales, entre otros). |  |  |  |
| <b>2. Resolución del problema encontrado en el ecosistema hídrico.</b> | Habilidades para resolver un problema del ecosistema hídrico. | El ecosistema hídrico presenta condiciones favorables para la supervivencia de los seres vivos.  |  |  |  |
|  |   | Se observa un problema de contaminación del ecosistema hídrico.  |  |  |  |
|  |   | Se recogen los residuos sólidos cercanos al ecosistema hídrico para reciclarlos y reutilizarlos.   |  |  |  |
|  |   | Hay árboles sembrados en los alrededores del ecosistema hídrico.   |  |  |  |
|  |   | Se puede solucionar el problema de contaminación del ecosistema hídrico.   |  |  |  |

**Fuente:** Elaboración propia

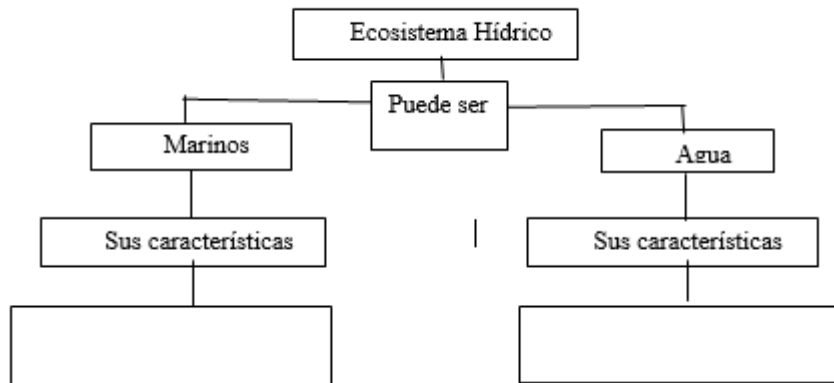
1. Se establecen acuerdos y normas para la salida de campo a un ecosistema hídrico de su entorno.
2. Observación de la fuente hídrica y registro de la información dentro de la guía entregada.
3. Socializar las posibles alternativas de solución que proponen los estudiantes para cuidar o recuperar el ecosistema hídrico observado.

**Momento III**  
**Parte I**

**Objetivo:** Definir las características de los ecosistemas hídricos.

**Tema:** Características del ecosistema hídrico del entorno donde vivo y cuál es su problemática (factores bióticos y abióticos)

1. Se presentan unas tarjetas en cartulina que contienen las características del ecosistema hídrico en imágenes y palabras.
2. En un cartel de papel Kraft se muestra la estructura de un mapa conceptual en blanco sobre las características del ecosistema hídrico y se invita a los estudiantes que con las tarjetas del punto anterior completen dicho mapa.



3. Se presenta el juego de educaplay para que los estudiantes relacionen y clasifiquen los factores bióticos y abióticos.
4. Se proyecta un video sobre la importancia de los factores bióticos y abióticos dentro de un ecosistema y posteriormente se dialoga sobre cuál es la problemática que afronta los factores bióticos y abióticos cuando hay desequilibrio en el ecosistema hídrico.

## PARTE II

**Objetivo:** Identificar la importancia de los factores bióticos y abióticos en un ecosistema hídrico.

**Tema:** Características del ecosistema hídrico del entorno donde vivo y cuál es su problemática (factores bióticos y abióticos)

1. Se presenta la noticia local acerca de El mercurio contamina silenciosamente al río Caquetá. Luego se les invita a que la lean:

### **EL MERCURIO CONTAMINA SILENCIOSAMENTE AL RÍO CAQUETÁ**

**SEPTEMBER 05 DE 2018**

FLORENCIA, CAQUETÁ

Uno de los químicos más tóxicos del mundo acaba de a poco con una de las cuencas importantes de la región Amazónica. La minería, el contrabando de mercurio y la falta de control ambiental ponen en riesgo este ecosistema. Análisis.



El río Caquetá tiene una longitud de 2.280 kilómetros. Varias familias campesinas e indígenas viven de la pesca y la navegación en sus aguas. | Por: Archivo Revista SEMANA

El efecto del mercurio ( $Hg$ ) sobre el medioambiente va más allá de la contaminación de ecosistemas. Este químico, usado con frecuencia en la explotación minera, puede transformarse en metilmercurio ( $CH_3Hg$ ), **el sexto compuesto más tóxico del mundo y responsable de la muerte de 10.000 humanos en todo el planeta según el [Convenio de Minamata \(2013\)](#)**. El mercurio se bioacumula, se convierte en  $CH_3Hg$  y se inserta en la cadena nutritiva de las especies animales de los ecosistemas contaminados. Por ejemplo, **los peces carnívoros grandes (que se alimentan de otros peces) acumulan más metilmercurio que los peces no carnívoros y pequeños**, esto de acuerdo a estudios de la Universidad de Cartagena.

Para la Organización Mundial de la Salud (OMS), el mercurio es “una sustancia tóxica con efectos nocivos para el ser humano, **en especial para las embarazadas, los lactantes y los niños**”.

En este análisis es importante aclarar primero la peligrosidad del *Hg* para luego entender por qué es necesario que **se deje de verter el químico en los ríos del Caquetá** y la región Amazónica de Colombia.



Familias campesinas e indígenas viven a la ribera del río Caquetá. En sus aguas navegan y pescan. © GUILLERMO TORRES | REVISTA SEMANA.

El río Caquetá es igual de importante al Magdalena y recorre buena parte del departamento. Su condición de afluente internacional integrado a la cuenca Amazónica —que recorre 9 países— plantea un reto en referencia al mercurio: **el químico que se diluye silenciosamente a lo largo y ancho de sus aguas.**

Este reto requiere de una misión mundial conjunta de protección. Y urge que se ponga en marcha pronto, **porque los reportes de contrabando de mercurio indican que se comercializa desde las fronteras y no en los centros urbanos del país, lo que significa un peligro para las zonas rurales.** Además, la condición bioacumulativa del *Hg* hace que la limpieza de la contaminación líquida y edáfica en los ecosistemas sea una obligación si se quiere garantizar el sustento de los habitantes de la ribera del río Caquetá, principalmente de los pescadores.



El río Caquetá tiene una longitud de 2.280 kilómetros y recorre desde el Cauca, en el suroccidente del país, hasta el estado de Amazonas, en Brasil. Entre sus principales

afluentes están el Yari, el Orteguzza, el Caguán y el Apaporis © **GULLERMO TORRES | REVISTA SEMANA.**

2. Queridos estudiantes, a continuación, se presenta una serie de preguntas analizando la noticia local, en grupos de trabajo de a tres estudiantes Por favor, responda con la mayor sinceridad, de antemano muchas gracias.
  - a) ¿Qué tipo de ecosistema se presenta en la noticia local? explica con tus palabras ten en cuenta lo estudiado en la clase
  - b) ¿Según la noticia local determine qué tipo de alternación se presentó en el ecosistema hídrico?
  - c) ¿Cómo se han afectado en esa problemática los factores bióticos y abióticos?

#### **Momento IV PARTE I**

**Objetivo:** Identificar posibles soluciones para un problema local teniendo en cuenta diferentes áreas del conocimiento.

**Tema:** Contaminación del ecosistema Hídrico- La entrevista

1. Se invita a los estudiantes a forma una mesa redonda y se le pide que cada uno saque la guía de observación con la cual se caracterizó el estado de un ecosistema hídrico. Mientras tanto la docente va leyendo cada uno de los criterios que están dentro de la guía y va pidiendo que comenten que encontraron, haciendo la grabación del relato.
2. Luego, se invita a los estudiantes a que cada uno en grupo socialicen lo que marcaron en cada uno de los criterios observados en la salida de campo al ecosistema hídrico. Y una vez hecho este proceso, se les indica que se centren en aquellos aspectos problemáticos que ellos encontraron y registraron acerca de la guía de observación.
3. Mediante un conversatorio en conjunto con los estudiantes se establecen aquellos aspectos críticos de las tres subcategorías hídrica (las características del ecosistema hídrico, el estado actual del ecosistema hídrico y las habilidades requeridas para resolver un problema del ecosistema hídrico) observadas en la fuente hídrica.
4. Mediante un mapa mental los estudiantes registran los aspectos críticos que requieren ser atendidos en las subcategorías antes mencionadas.

5. Seguidamente, se forman equipos de trabajo de a cuatro estudiantes y se les pide que asuman el rol de entrevistadores y a cada equipo o grupo de trabajo se les asigna el docente a entrevistar bien sea el de lenguaje, sociales, matemáticas o ética para que se organicen, piensen y lleguen a acuerdos sobre cómo van a llevar a cabo este proceso.
6. A continuación, se les presenta a los estudiantes la estructura de la entrevista a implementar con los docentes de las áreas elegidas y se les pide que realicen un simulacro entre ellos para ver cómo lo harían.

| <b>Saludo</b><br><b>Presentación de los investigadores</b><br><b>Problemática abordada:</b> Contaminación del ecosistema hídrico<br><b>Nombre del docente entrevistado:</b><br><b>Área de conocimiento:</b><br><b>Objetivo:</b> Identificar posibles soluciones para un problema local teniendo en cuenta diferentes áreas del conocimiento |  |
|---|--|
| Criterios a preguntar   | Manera de proceder desde su área de conocimiento |
| 1. ¿Qué opinión tiene frente a la contaminación del ecosistema hídrico del entorno donde viven sus estudiantes?   |  |
| 2. ¿Desde la asignatura particular que orienta como se podría contribuir a solucionar esta problemática relacionada con la contaminación del ecosistema hídrico?  |  |
| 3. ¿Desde su área qué acciones específicas propondría para que en conjunto con sus estudiantes se atienda la problemática relacionada con la contaminación del ecosistema hídrico?  |  |
| 4. ¿A quiénes involucraría o vincularía para solucionar la problemática?  |  |

- Finalmente, cada grupo de estudiantes se dirige hacia cada docente asignado e implementa la entrevista y la van diligenciando. (Nota: si el entrevistado lo autoriza se procede con la grabación de la entrevista realizada)

## PARTE II

**Objetivo:** Plantear posibles soluciones frente a problemáticas reales del ecosistema hídrico local.

**Tema:** Recolección de la información y propuesta tentativa a la problemática encontrada.

| Docente entrevistado   | Preguntas realizada | Posibles propuestas de solución al problema |
|------------------------|---------------------|---|
| Docente de sociales    |                     |   |
| Docente de matemáticas |                     |   |
| Docente de ética       |                     |   |
| Docente de lenguaje    |                     |   |

- Haciendo de la información registrada en la tabla anterior, cada grupo de trabajo se reúne y en Power Point van a crear diapositivas para diseñar y presentar la propuesta tentativa a la problemática encontrada sobre el ecosistema hídrico. La propuesta contiene el título, el objetivo, ¿cómo afecta la problemática a la comunidad?, ¿Cómo contribuiría o atendería la problemática relacionada con la contaminación ecosistema hídrico?, ¿qué acciones realizaría para para solucionar la problemática? y ¿A quiénes involucraría o vincularía para solucionar la problemática?
- Crea tu propuesta como posible solución a la problemática de tu comunidad.
- Cada equipo de trabajo se prepara y socializa ante su grupo la propuesta tentativa de solución.
- Exposición en mesa redonda donde platea para dar una respuesta tentativa a la problemática.
- Elección mediante votación de todo el grupo de estudiantes de la propuesta que consideran mejor para atender o solucionar la problemática.
- Finalmente, cada grupo mediante una rejilla de metacognición reflexiona de manera crítica acerca del proceso desarrollado y de ser necesario coloca aquellos aspectos que requieren mejorar.

|   | ASPECTO A EVALUAR   | SI | NO | QUE DEBO MEJORAR |
|---|---|----|----|------------------|
| 1 | ¿Me quedo claro que es un ecosistema?   |    |    |                  |
| 2 | ¿Identifique las características del ecosistema hídrico?                                      |    |    |                  |
| 3 | ¿Describí el estado actual del ecosistema hídrico de mi entorno?                              |    |    |                  |
| 4 | ¿Lo que aprendí me sirve para cuidar mi entorno?  |    |    |                  |
| 5 | ¿Entiende la importancia del equilibrio y desequilibrio en un ecosistema?                     |    |    |                  |
| 6 | ¿Plantee una posible solución para contribuir a la preservación de las fuentes hídricas?      |    |    |                  |
| 7 | ¿Socializamos las posibles alternativas de solución a la problemática del ecosistema hídrico? |    |    |                  |