

INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO DE INTERVENCIÓN EDUCATIVA

Título: Sensibilización para la conservación de fuentes hídricas con estudiantes de cuarto de primaria en la Institución Las Huacas en Popayán		
Tipo de Investigación		
*Básica: <input checked="" type="checkbox"/> **Aplicada: <input type="checkbox"/> ***Desarrollo Tecnológico o Experimental: <input type="checkbox"/> ****Creación Artística: <input type="checkbox"/> Otro: ¿cuál? <input type="checkbox"/>		
Lugar de Ejecución del Proyecto		
Ciudad/municipio/vereda/corregimiento: Popayán en Vereda las Huacas.		Departamento: Cauca
Duración del Proyecto 8 meses	Fecha de iniciación: 1/04/2022	Fecha de Terminación: 4/03/2023
Investigadores		
Nombre del Investigador	Dirección correo electrónico	Profesión
Luis Alejandro Bayona Suárez	labayonas@libertadores.edu.co luisbayona2011@hotmail.com	Profesional en Seguridad y Salud en el trabajo
Magnolia Hirley Santiago Álvarez	mhsantiagoa@libertadores.edu.co maggy107@gmail.com	Lic. En Educación con énfasis en ciencias Naturales y Educación Ambiental
Nixa Lineth Coronel Moreno	nlcoronelm@libertadores.edu.co nlcoronelm@gmail.com	Ingeniera Ambiental
Línea de investigación en la que se inscribe el proyecto:		
ÁREA DE CONOCIMIENTO	Ciencias Naturales y Exactas	
	Ciencias sociales y Humanidades	X
	Tecnología e innovación	
	Artes, Diseño y Arquitectura	

* Se caracteriza porque parte de un marco teórico y permanece en él; la finalidad radica en formular nuevas teorías o modificar las existentes, en incrementar los conocimientos científicos o filosóficos, pero sin contrastarlos con ningún aspecto práctico.

** Este tipo de investigación se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos que se adquieren.

*** Se define como el conjunto de trabajos creativos que se emprenden de modo sistemático a fin de aumentar el volumen de conocimientos, incluidos el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad, así como la utilización de esa suma de conocimientos para concebir nuevas aplicaciones.

**** Un método investigativo propio del ámbito de las artes, a nuestro modo de ver es una manera a través de la cual el campo del arte parte de la creación artística como método investigativo aplicable a una investigación con carácter riguroso y sistematizada.

INFORMACIÓN DEL PROYECTO DE INTERVENCIÓN EDUCATIVA

Presentación portada

- **Título del proyecto de intervención educativa**

Su objetivo es presentar de forma breve el tema de la investigación delimitado en el contenido, el tiempo y el espacio. Es posible que el título sufra modificaciones durante el desarrollo de la investigación, debido a ajustes en los objetivos, y la delimitación del problema. Se sugiere utilizar de 14 a 20 palabras.

- **Nombres de los autores, profesión y afiliación institucional**

Describir nombres y apellidos completos, título universitario y lugar de trabajo.

- **Fecha y lugar**

- **Actualizar al momento de realizar entrega en biblioteca.**

Sensibilización para la conservación de fuentes hídricas con estudiantes de cuarto de primaria en la Institución Las Huacas en Popayán

Luis Alejandro Bayona Suárez

Profesional en Seguridad y Salud en el trabajo
Consortio Metro Línea 1

Magnolia Hirley Santiago Álvarez

Lic. En Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental
Registraduría Nacional

Nixa Lineth Coronel Moreno

Ingeniera Ambiental
Departamento Administrativo Nacional de Estadística- DANE

Trabajo presentado para obtener el título de Especialista en Educación Ambiental

Director

Germán Duglas Cortés Dussan

Magíster en investigación Social

Fundación Universitaria Los Libertadores

Facultad de Ciencias Humanas y Sociales

Especialización en Educación Ambiental

Popayán., marzo de 2023

1. Resumen ejecutivo

La conservación de las fuentes hídricas es imprescindible para el sostenimiento del planeta y todos los seres vivos que en él habitan, por lo que, la sensibilización es de gran importancia. Desde esta perspectiva, en el trabajo de grado que a continuación se presenta, se implementó una estrategia didáctica con estudiantes de cuarto de primaria, puesto que, se hace necesario que desde la niñez se motive, se enseñe y se concientice sobre este recurso vital, orientando a los niños y niñas sobre los impactos que se generan cuando los ríos, mares, lagos y océanos son golpeados por el hombre a causa de la contaminación que este genera.

La estrategia metodológica se dividió en tres fases; conocimientos previos de los estudiantes, diseño e implementación de una cartilla como estrategia didáctica y su posterior evaluación, la población implicada fueron 14 estudiantes de cuarto de primaria de la Institución Educativa Las Huacas en Popayán-Cauca. Esta cartilla está dividida por unidades con su respectivo contenido temático y al finalizar cada unidad se contemplan actividades evaluativas que permiten afianzar los conocimientos sobre cada tema. Como técnicas e instrumentos se utilizó la observación y la encuesta para determinar los conocimientos de los estudiantes, con respecto a la conservación de las fuentes hídricas, seguidamente, se empleó la estadística descriptiva simple, resumiendo mediante figuras, tablas y gráficos los resultados obtenidos y posteriormente, se recurrió a la teoría fundamentada para el análisis cualitativo de la información.

Finalmente, los resultados obtenidos con la implementación de la estrategia didáctica, fueron positivos, pues, los niños y niñas pudieron comprender la importancia de la conservación de las fuentes hídricas como soporte para la vida.

Palabras claves: Conservación del agua, Educación Ambiental, Estrategias educativas, Sensibilización ambiental.

2. Planteamiento del problema

Desde los primeros tiempos el ser humano en su afán de dominar y ejercer control sobre los ecosistemas ha ocasionado, en mayor o menor medida, continuas agresiones y una degradación de los recursos naturales, referente a esto, la contaminación de las fuentes hídricas es un problema que cada día se incrementa y que constituye uno de los factores más perjudiciales por las implicaciones sociales a las que esto conduce (Zambrana-Moral, 2011; Dussel et al. 2006; Cuesta-Meza et al. 2019).

El agua como recurso importante ha sido objeto de debate y reflexión en todo el mundo, en los campos ético, político, ambiental, económico y social; por ende, es tan necesario garantizar este líquido, así como se garantizan la salud, la alimentación y saneamiento mínimo, sin embargo, a nivel mundial la disponibilidad del agua no es la misma en los distintos continentes, por ejemplo, la mayor parte del territorio Africano y el Cercano Oriente se ven sumergidos en una situación de escasez de agua, así pues, la relación que existe entre población y disponibilidad de agua dulce, cada día es más estrecha (Chingaté-Hernández et al. 2009; Escribano, 2007; Lepe-Zapata, 2002).

Igualmente, existen grandes diferencias entre las regiones, pueblos, aldeas y comunidades de una misma zona, precisamente por encontrarse en extremo desarrollo, a esto se suma la escasez de agua, que es un factor que puede conllevar a distintos problemas entre ellos. Si se tiene en cuenta lo citado por Alonso-López et al., 2013 *“Menos del 1% del agua dulce del mundo está disponible para el uso humano y el mantenimiento de los ecosistemas naturales”* es así que, el déficit hídrico es notorio, afectando directamente a humanos, desencadenando un desequilibrio ecosistémicamente y una inestabilidad en la economía del mundo (Escribano, 2007; Chingaté-Hernández et al. 2009; Nieto, 2011; Barba-Álvarez, 2011).

Hoy en día, la escasez de agua en algunas regiones es crítica, debido a problemas ambientales y al uso irracional de este líquido. Además, la inversión económica no es suficiente para suplir las necesidades que se reflejan en las distintas actividades productivas y que éstas, están en constante competencia por el agua. Todo esto, ha desencadenado situaciones donde, cientos de personas han perdido sus fuentes de ingresos diarios, por la desecación de lagos y ríos, a esto se suma, el uso exagerado de agua por parte de las industrias para realizar todas sus actividades, en particular, *“Las plantas petroleras, la industria metálica, fábricas de papel, madereras, procesadoras de alimentos y la industria manufacturera, se encuentran entre los mayores consumidores de agua”* (Alonso-López et al. 2013; Cuesta-Meza et al. 2019).

Con respecto a lo mencionado anteriormente, todas las actividades y prácticas del ser humano, generan cierta cantidad de residuos que impactan negativamente en el entorno, generando una pérdida de la biodiversidad y restringiendo su biodisponibilidad, por ende, estos problemas ambientales, requieren que se fundamenten valores y se cree una conciencia de actitudes de protección frente a los sistemas hídricos y se valore la importancia del agua, no como recurso sino como un sistema vivo y dinámico, en el que se desarrollan muchas relaciones de manera conjunta (Cuesta-Meza et al. 2019; Soria et al. 2019; Mendieta-Hernández & Gutiérrez- Gómez, 2014).

Desde otro punto de vista, el crecimiento poblacional, conlleva a una gran demanda de alimentos, energía, cambios en la dieta en relación con el desarrollo económico, al aumento a gran escala de la urbanización, trayendo consigo contaminación de las fuentes hídricas y el cambio climático. Esta situación de manera directa causa problemas de salud a la población humana (Martínez-Austria, 2013), en primer lugar, por una nutrición deficiente y en segunda instancia por malas condiciones de abastecimiento de agua, saneamiento e higiene (Marín-Ramírez, 2004).

Asimismo, la degradación de la calidad del agua se torna preocupante y aumenta considerablemente, convirtiéndose, en uno de los principales problemas ambientales como consecuencia de las malas prácticas agrícolas, la inadecuada disposición de aguas residuales y primordialmente a la ausencia de una Educación Ambiental direccionada a conservar las fuentes hídricas, siendo así, que muchos educadores direccionan la enseñanza hacia conceptos ecológicos y sobre las problemáticas a las que se enfrentan, pero, esto realmente no contribuye a la solución del problema (Cirelli, 2012; Salgot et al. 1999; Cuesta-Meza et al. 2019).

Además, el tema es de poco interés para muchos, pues, el enfoque que se enseña se dirige al comportamiento individual y no al colectivo, esto se ve reflejado en gran parte de la población que debe luchar por sobrevivir en condiciones desfavorables, ante la mirada indiferente de los demás, en definitiva, se debe tomar conciencia de que este, es un problema que involucra a todos, y es imprescindible que entre todos se contribuya a conservar las fuentes de agua que son vida y eso se logra actuando inmediatamente (Martínez-Castillo, 2010; Moreira-Segura et al. 2015; Sánchez-Cañete, 2010).

2.1 Formulación del problema

Por todo lo anterior, surge la pregunta de investigación:

¿Cómo a través de una estrategia didáctica se puede sensibilizar y contribuir a la conservación de las fuentes hídricas, con estudiantes de cuarto de primaria en la Institución Educativa Las Huacas en el Municipio de Popayán-Cauca?

3. Justificación

El cuidado y la conservación de las fuentes hídricas, es un tema que preocupa a la humanidad, pues, el agua es de gran importancia y debe convertirse en eje fundamental para su conservación, no sólo de unos pocos, sino de toda la sociedad, ya que, este recurso es el denominador común del planeta y sus habitantes (Lepe-Zapata, 2002), por ende, es importante resaltar los esfuerzos por establecer políticas de agua en el país, bien sea a través de programas, campañas y recursos destinados a tal fin, pero es evidente una crisis de gobernabilidad que no es favorable para gestionar de manera integral el recurso hídrico (Zamudio-Rodríguez, 2012).

Teniendo en cuenta lo expuesto, se debe fortalecer las políticas, aunar esfuerzos y sancionar a las personas, empresas o industrias que de alguna u otra manera pongan en riesgo este importante recurso natural; en ese sentido, se necesita de manera urgente que los seres humanos, además de sensibilizarse por el cuidado y protección de fuentes hídricas, tengan una mirada transformadora, orientada a la acción y al cambio, donde no sólo se límite a informar, sino a capacitar a las comunidades para un uso eficiente y responsable (Moreira-Segura et al. 2015).

Por consiguiente, es necesario que se fomenten estrategias y políticas que conlleven a la protección de las fuentes hídricas que existen en el mundo, de tal manera, que los seres humanos comprendan que el agua es el elemento fundamental para la existencia de todos los seres vivos (Barba-Álvarez, 2011) con el fin de dar cumplimiento al sexto objetivo de desarrollo sostenible, enmarcado en la Cumbre de Río +20 sobre agua limpia y saneamiento, pues es importante que se enmarque este tema, en una educación que busque la sostenibilidad de bosques, humedales, ríos, ecosistemas de páramo y la reutilización del recurso hídrico (Gamboa-Bernal, 2015).

Por su parte, el sistema educativo está muy ligado a la sensibilización ambiental; el propósito es educar y formar niños que sean capaces de interactuar armónicamente con el medio ambiente y puedan tomar conciencia, que se conviertan en actores importantes de la transformación, donde se desarrolle verdaderos cambios, que favorezcan la conservación de las fuentes hídricas, no sólo como un recurso, sino como fuente de vida (Vega-Cueto et al. 2014).

Por esta razón, se busca que los estudiantes y las comunidades, tengan la capacidad de realizar lecturas críticas de la realidad en la que se encuentran, permitiendo, identificar las situaciones que se presenten y de esta manera, sean capaces de proponer alternativas de solución frente a las problemáticas ambientales, aun así, es necesario incluir como estrategia de educación, una cultura de protección de fuentes hídricas; direccionada a la formación de niños, puesto que, ellos son el futuro del mundo, buscando así, crear sentido de protección ambiental, comprendiendo que las fuentes hídricas son el sistema de vida que mantiene el planeta y que sin él, desaparecerían todas las especies que existen (Delgado-García et al. 2013; Calixto, 2010; Mazadiego-Infante et al. 2013).

Por lo anterior, se requiere la planificación de estrategias didácticas y ambientales, que conlleven a mejorar y preservar las condiciones de nuestro entorno, es por ello, que desde la Institución Educativa Las Huacas, ubicada en el municipio de Popayán, se busca incluir a la población estudiantil, en la problemática relacionada con acciones antrópicas sobre las fuentes hídricas y que a través de la educación se implementen mecanismos donde ellos puedan contribuir a la transformación social mediante sus propias acciones.

4. Objetivos

4.1 Objetivo general

Implementar una estrategia didáctica para la sensibilización de la conservación de las fuentes hídricas, con estudiantes de cuarto de primaria en la Institución Educativa Las Huacas del Municipio de Popayán- Cauca.

4.2 Objetivos específicos

Diagnosticar el estado actual de los conocimientos, sobre conservación de fuentes hídricas con estudiantes de grado cuarto de primaria de la institución.

Diseñar la estrategia didáctica sobre la conservación de las fuentes hídricas, para estudiantes de cuarto de primaria.

Evaluar la estrategia didáctica desarrollada con los estudiantes de grado cuarto de primaria, sobre la conservación de fuentes hídricas.

5. Aproximación al estado del arte

La escasez de agua, es uno de los factores que causa alarma a nivel mundial, trayendo consigo innumerables consecuencias negativas al ambiente y pone en riesgo la vida de los seres vivos, de allí, la necesidad de indagar sobre investigaciones realizadas, referentes a la conservación de las fuentes hídricas, de manera, que permitan establecer comparaciones que fortalezcan y alimenten el proceso investigativo y exista una mayor comprensión del trabajo, por parte de estudiantes de cuarto de primaria.

5.1 Antecedentes Internacionales

Realizando una búsqueda de investigaciones internacionales, se encuentra el trabajo de Cervera-Delgado et al. (2016), titulado: "Propuesta para el uso responsable del agua en educación básica" ellos exponen que, el agua como todo recurso natural, afronta una grave crisis en áreas geográficas, por ende, desde la Educación Ambiental hacen un corto recorrido por el concepto y consumo responsable del mismo.

En este documento plantean una propuesta curricular, a partir de Representaciones Sociales (RS) que tienen los estudiantes de educación básica en México, estas RS se tejen con el pensamiento que la gente organiza, estructura e interioriza para su vida cotidiana. Para el estudio se contempló a niños de primero a sexto, con la idea de enfatizar las RS y que los estudiantes pudiesen mejorar conductas acerca del uso y cuidado del agua. La recolección de datos se hizo a través de cuestionarios, soportes gráficos, asociación libre, comparaciones, todo esto dependiendo de la edad de los estudiantes.

En cuanto a los resultados de este documento se evidencia que, la mayoría de los niños tienen claro que el agua es vida, además, logran identificar de manera parcial la importancia y formas de cuidar el recurso hídrico. Por consiguiente, se concluye que; la Educación Ambiental sea complementada cómo "Educación Ambiental para la sustentabilidad" y se espera continuar con la línea de la propuesta integral en niños y niñas de preescolar.

Choqueapaza-Salamanca y Tarqui-Quenta, (2019), en su trabajo, tiene como propósito difundir y generar sensibilización, promoviendo actitudes de manera positiva en la conservación de las fuentes hídricas, enseñando diferentes estrategias metodológicas con los niños y niñas de la institución educativa "Alto Camiara" Tacna-Perú, donde por intermedio de actividades ellos aporten a la conservación del recurso hídrico de su comunidad.

Para el desarrollo de la propuesta investigativa, se fomenta el tipo de investigación descriptiva, la cual, permite que se aborde las situaciones problema, de tal manera, que busque mejorar las actitudes positivas en los niños y niñas, para el cuidado del recurso hídrico. Finalmente, el trabajo muestra que se alcanza un resultado efectivo con los niños, dónde ellos logran comprender la importancia del recurso hídrico.

5.2 Antecedentes Nacionales

Teniendo en cuenta las investigaciones a nivel nacional relacionadas con el tema, se encuentra que: Romero-Paz et al. (2018), en su artículo “La Educación Ambiental como herramienta para el cuidado del recurso hídrico” describe que, la educación requiere de la integración de la comunidad educativa y el medio, en la que enfatiza que las actividades pedagógicas, son una herramienta importante para fortalecer los intereses, necesidades, oportunidades de los estudiantes y el medio.

Emplearon una metodología bajo un enfoque descriptivo y evaluativo, que les permitió identificar los usos que le dan a los recursos hídricos, dentro de la comunidad y la institución educativa, se evaluaron los conocimientos que los estudiantes, profesores y comunidad tienen con respecto al manejo del recurso hídrico, todo esto, permitió que los estudiantes mediante la participación con la comunidad educativa, lograrán un impacto positivo e importante desde la Educación Ambiental, siendo ésta una herramienta que permite el intercambio de saberes.

Continuando con el trabajo de (García-Zamora, 2017), la autora plantea como objetivo principal, construir estrategias pedagógicas, para sensibilizar a la comunidad educativa sobre las afectaciones a la quebrada La Pioja del Espinal, la cual viene siendo contaminada por la inadecuada disposición de residuos sólidos, vertimiento de aguas servidas y materiales tóxicos. La investigación se llevó a cabo con estudiantes entre 13 y 16 años. Dentro del diseño metodológico, se planteó la producción de conocimientos a partir del diálogo y de una problemática ambiental, donde, a través de la observación, fotografías, salidas de campo se organizó y analizó de manera crítica toda la información.

En este trabajo se evidencia, que las estrategias pedagógicas son herramientas útiles para la valoración y concientización de los problemas ambientales locales y regionales, al igual que la importancia de la participación de los estudiantes y residentes cercanos a la quebrada La Pioja, en la búsqueda de resolución de esos problemas ambientales, que ayuden a minimizar los riesgos presentes y futuros en el medio ambiente y en la sociedad.

Las conclusiones obtenidas en el trabajo realizado por Álvarez, (2018), acerca de la propuesta de una estrategia pedagógica direccionada a la comunidad de Manrique en Medellín, sobre la protección de las fuentes hídricas, muestra que se requiere de tiempo, dedicación y de un trabajo mancomunado con todos los actores y sectores involucrados, para lograr cambios significativos y positivos con respecto al diagnóstico obtenido, a través de la recolección de datos primarios y observaciones directas, se constató contaminación por residuos sólidos, productos agroquímicos y vertimientos de aguas residuales, sobre las fuentes hídricas.

La estrategia educativa, ideada por Marlés-Betancourt et al. (2021), plantean un juego cooperativo, encaminado a educar a los estudiantes sobre la protección del recurso hídrico, en éste, se aplicó el método descriptivo transversal, donde se tuvo en cuenta las etapas de diagnóstico, aplicación y evaluación de la estrategia didáctica, que permitió identificar los conocimientos previos de los estudiantes y analizar que ellos presentaban poco conocimiento sobre las riquezas hídricas, por lo tanto, se propuso alternativas de conservación para el mismo.

6. Estrategia metodológica aplicada

6.1 Población y contexto:

La institución educativa Las Huacas, está ubicada en la vereda Las Huacas, corregimiento de Las Piedras, municipio de Popayán, departamento del Cauca, ésta, se encuentra sobre el flanco occidental de la cordillera central y limita con la subcuenca del río Las Piedras, la zona se sitúa en el piso térmico sub andino y andino, entre los 1800-2200 metros sobre el nivel del mar (msnm) y entre los 2200-2400 msnm respectivamente. En cuanto al clima, la temperatura promedio anual oscila entre ocho (8) y diecisiete (17) grados centígrados y se presentan precipitaciones promedio de 1200 mm³ (Viveros, 2018).

Esta institución está conformada por 4 sedes que se mencionan a continuación: central Las Huacas, Clarete, Los Llanos y Quintana, la mayoría de la población estudiantil son campesinos y una minoría son indígenas. Tres de las sedes, manejan aulas multigrado; la sede central se caracteriza porque cada docente en el bachillerato maneja un proyecto de aula, que es transversalizado con las demás sedes.

La institución considera la educación como un proceso de formación integral de los estudiantes, donde prevalece la obediencia a los deberes y derechos, buscan construir mediante la participación la realidad de la comunidad, a través, de los principios de autosuficiencia, democracia, solidaridad y respeto. Teniendo en cuenta lo anterior, los participantes, para esta propuesta investigativa, serán estudiantes de cuarto de primaria, conformado por 14 niños y niñas, en edades que oscilan entre 9 y 11 años, aprovechando que la formación de ellos está direccionada hacia la agroecología, debido a las características que presenta la zona, a la riqueza hídrica y fertilidad de sus tierras.

6.2 Fases de la estrategia de intervención

Para el desarrollo de los objetivos de la siguiente propuesta de investigación, se establecen tres fases metodológicas, éstas buscan motivar a los niños de cuarto de primaria de la institución educativa Las Huacas, a la conservación de las fuentes hídricas.

Fase 1: Estado actual de los conocimientos de los estudiantes.

La primera fase estará direccionada, a dar cumplimiento al primer objetivo específico: “Diagnosticar el estado actual de los conocimientos, sobre conservación de fuentes hídricas con estudiantes de grado cuarto de primaria de la institución” para ello, se establecen dos etapas, especificadas de la siguiente manera:

La primera etapa: Contextualización, que permita un ejercicio de “aproximación entre docentes y estudiantes, donde, se puede identificar aspectos; cognoscitivos, aptitudinales y actitudinales” (Hernández, 2015), esto se realizará mediante la observación; además, se llevará a cabo un acompañamiento a la docente, para reconocer particularidades en los estudiantes, tales como: el comportamiento, el aprendizaje, las habilidades y destrezas, ya que, la observación, “busca la interpretación del medio, para conocer más de las realidades, sea a nivel grupal o individual” (Hernández-Sampieri et al. 2010), por consiguiente, este método de investigación permite que se identifique a los participantes, para conocerlos y obtener mayor información de ellos.

La segunda etapa, enmarca los conocimientos previos, esta se efectuará mediante una (1) encuesta, que registre las nociones que tienen los estudiantes sobre la conservación de fuentes hídricas. Se selecciona la encuesta, dada que, “permite obtener y elaborar datos de modo rápido y eficaz” (Casas-Anguila et al. 2003).

Fase 2: Diseño de la estrategia didáctica

La segunda fase, responderá al segundo objetivo específico “Diseñar la estrategia didáctica sobre la conservación de las fuentes hídricas para estudiantes de cuarto de primaria”. Para llevar a cabo este propósito, se diseñará una cartilla didáctica, llamada: “Protegiendo las fuentes hídricas”, puesto que, esta “es una herramienta que se considera sumamente útil, para la generación de contenidos propios e idóneas para formar y promover la reflexión” (Mora-Pedrerros et al. 2016), estará compuesta por cuatro unidades, distribuidas de la siguiente manera:

La unidad uno, se denominará “El agua una fuente de vida”, se divide en dos actividades; en primer lugar, se proyectará un video animado sobre el agua y su cuidado, posteriormente, se organizará a los estudiantes en mesa redonda y se procederá a evaluar la actividad, mediante panel de preguntas; como segunda actividad se explicará la importancia del ciclo del agua, mediante la construcción de un móvil, para la evaluación de este, se elabora un rompecabezas y un taller.

La segunda unidad, se titulará “No contamines el agua”, se desarrollará un experimento, sobre la contaminación del agua. A partir de la observación, los estudiantes resolverán un taller sobre la práctica realizada, de esta manera, se orientará el tema de la contaminación del agua y sus consecuencias. Seguidamente, se llevará a cabo un juego denominado “las cuatro esquinas” como estrategia evaluativa.

La tercera unidad, se designará: “Conociendo nuestro entorno natural”, para la ejecución de esta unidad, se realizará dos actividades: la primera, una salida de campo, en la cual los estudiantes, identificarán las fuentes hídricas que hay a su alrededor, tales como, ríos y nacimientos, para ello, se tendrá el acompañamiento de la docente titular y padres de familia. Estando en campo, se explicará sobre la importancia del mantenimiento y de la siembra de árboles, como protectores de las fuentes hídricas. Asimismo, se tendrán las siguientes preguntas orientadoras: ¿para qué utilizas el agua? ¿Crees que existiría la vida sin agua? ¿Hay vida en el agua? ¿Qué animales podrías encontrar? ¿Sabías qué con las corrientes de agua puedes generar energía?

Como segunda actividad, se llevará a cabo el experimento denominado “La magia de las plantas”, para orientar sobre la deforestación y sus consecuencias. El experimento permite, que se evidencie la deforestación y la forestación, con ello, los estudiantes, podrán observar lo que sucede en cada uno de los casos, es decir, cuando, hay árboles sembrados y cuando no los hay. Esta simulación, busca que los estudiantes, tomen conciencia, sobre la importancia de la reforestación y las consecuencias de la tala de árboles. Para la evaluación se entregará un taller.

La cuarta unidad tendrá por nombre: “Llevando la realidad al aula”, para ello, se elaborará un modelo de generador hidráulico, con el propósito de explicar, cómo por medio de las corrientes de agua, se puede generar energía. Con ello, se busca que los niños y niñas, despierten la curiosidad por aprender, para la evaluación se realiza un juego llamado “alcanza la estrella”.

Fase 3: Evaluación de la estrategia didáctica

Para evaluar la estrategia didáctica con los estudiantes, se elaborará una ruleta, llamada “protege las fuentes hídricas y salva el planeta”, inicialmente el docente formará grupos de dos, en la cual, cada pareja deberá pasar a girar la ruleta. Este juego se utilizará como técnica de evaluación, ya que, mediante éste, se puede evidenciar y comprobar los aprendizajes obtenidos por los estudiantes, dado que: “El juego es un proceso mediante el cual, se construye y transforma con libertad y alegría y se motiva al estudiante de manera autónoma, dinámica y creativa a realizar su propio proceso de aprendizaje, desde el aspecto socioafectivo, mismo que facilita su crecimiento intelectual/social” (Melo-Herrera & Hernández-Barbosa, 2014).

6.3 Técnicas o instrumentos:

Para la aplicación de la primera fase, que está dividida en dos etapas, se llevará a cabo de la siguiente manera, en primer lugar, se realizará la contextualización, mediante la técnica de observación, ya que esta, proporciona conocimiento de lo que sucede en el salón de clases, además, se puede hacer un análisis más profundo, de las interacciones que ocurren a diario y permite determinar el nivel de conocimiento y comportamiento de los estudiantes (Borges-Rosal & Muñoz-Bustillo, 2018). Por consiguiente, se observará una clase orientada por la docente titular, donde, el registro se hará en un cuaderno de campo (Figura 1), dado que, este es una herramienta imprescindible para el trabajo de investigación, ya sea en el campo de la disciplina o en el campo de la educación, proporcionando datos de carácter cuantitativos y cualitativos precisos, que pueden ayudar a mejorar las prácticas pedagógicas (Roa & Vargas, 2009)

A través de la técnica de observación, se tendrá en cuenta los siguientes aspectos: comportamiento de los estudiantes, aprendizajes, metodología por parte de la docente, recursos utilizados, espacio del aula, todo ello, con el fin de buscar herramientas que permitan implementar la estrategia didáctica y de esta manera sensibilizar a los estudiantes de cuarto de primaria, frente al cuidado de las fuentes hídricas.

Posteriormente, en la etapa dos, se continuará con la entrega de una encuesta con diez preguntas abiertas (Figura 2), esta, se realiza, para conocer las nociones que tienen los estudiantes sobre la conservación de las fuentes hídricas.

Cabe aclarar que la encuesta “estudia la diversidad de un tema dentro de una población dada” (Jansen, 2013) permitiendo, indagar, conocer actitudes y comportamientos que tienen los estudiantes con relación al cuidado del agua, por ende, se entregará a cada estudiante un formato, donde se encuentran las preguntas abiertas, puesto que, estas suministran información de carácter textual; opiniones, explicaciones, justificaciones, además, son un elemento fundamental en la fase inicial de un estudio (Rincón-Gómez, 2014).

Esto permite que, como investigadores se implementen actividades que fortalezcan el aprendizaje significativo, donde se establezca un compromiso real con los estudiantes, asimismo, se contraste y se busque la comprensión de la importancia de las fuentes hídricas, a partir del nuevo contenido y los conocimientos previos, que se logre una funcionalidad, es decir, que dichos conocimientos sean adquiridos y sean aplicados de forma positiva (Carranza -Alcántar, 2017).

Para el análisis de resultados se implementa la estadística descriptiva simple, que permite resumir, de forma clara y sencilla, los datos de una investigación en cuadros, tablas, figuras o gráficos (Rendón-Macías et al., 2016) y por medio de la teoría fundamentada se busca, analizar la comprensión y sensibilización que los estudiantes tuvieron, sobre las problemáticas asociadas a la contaminación de las fuentes hídricas y a la protección y conservación de estos ecosistemas (Páramo-Morales, 2015).

Figura 1.

Guion para la observación de la clase.

CUADERNO DE CAMPO GUIÓN PARA LA OBSERVACIÓN DE LA CLASE	
Cómo el docente aborda el contenido:	
Desarrollo de las actividades	
Interacción de los estudiantes con la docente	
Creación de ambientes propicios para el aprendizaje	
Actitudes de los estudiantes frente a las actividades propuestas por el docente.	
Comportamiento de los estudiantes en el salón de clase y fuera de él.	
Características particulares en el grupo de cuarto.	

Fuente: Autoría propia, 2022

Figura 2.

Encuesta para identificar las nociones previas de los estudiantes sobre el agua.

Para el desarrollo de la propuesta investigativa con estudiantes de grado cuarto de primaria, se requiere identificar los conocimientos que tienen los estudiantes sobre las fuentes hídricas, por ende, se desarrolla la siguiente encuesta:

 VAMOS A AVERIGUAR QUE SABES DE LAS FUENTES HÍDRICAS	
1. Concepciones que tienes los estudiantes sobre el agua	2. Ahorro de agua
a. ¿Qué sabes sobre el agua? _____ _____	a. ¿Qué haces para ahorrar agua en tu casa? _____ _____
b. ¿De dónde proviene el agua? _____ _____	b. ¿Cómo ahorras agua en tu colegio? _____ _____
c. ¿En dónde se encuentra el agua en el planeta? _____ _____	c. ¿Qué sucede si no ahorras agua? _____ _____
d. ¿Cómo llega el agua a tu casa? _____ _____	
3. Contaminación de fuentes Hídricas	4. Conservación de fuentes hídricas
a. ¿Qué ocurre si arrojas basura a los ríos? _____ _____	a. ¿por qué es importante cuidar los ríos, mares y océanos? _____ _____
b. ¿Qué le pasa a los peces y otros animales que viven en el agua, si está contaminada? _____ _____	b. ¿Crees que los árboles ayudan a proteger los ríos y mares? ¿Por qué? _____ _____
c. ¿Qué pasa si consumes agua contaminada? _____ _____	c. ¿Existe algún río en tu vereda? ¿Cuál es el nombre del río? _____ _____

Fuente: Autoría propia, 2022

Finalizada la fase uno, se procede a desarrollar la segunda fase, que consiste en el diseño de la cartilla didáctica, que es la estrategia a implementar. Por lo tanto, se tendrá en cuenta el análisis de la encuesta realizada a los estudiantes de cuarto de primaria, para la asignación de las actividades.

En general, en la cartilla denominada “Protegiendo las fuentes hídricas”, se especificarán los siguientes elementos: el objetivo general, los objetivos específicos, introducción, estándares básicos de competencia, los derechos básicos de aprendizaje, desempeños, tabla de contenido, actividades, evaluación, bibliografía (Figura 3) y se organiza en cuatro unidades con sus respectivas actividades (Figura 4,5,6,7,8,9)

- Unidad 1. “El agua una fuente de vida”
- Unidad 2. “No contamines el agua”
- Unidad 3. “Conociendo nuestro entorno natural”
- Unidad 4. “Llevando la realidad al aula”

Figura 3.

TABLA DE CONTENIDO
INTRODUCCIÓN.....
JUSTIFICACIÓN.....
OBJETIVOS
Objetivo General.....
Objetivos específicos.....
Estándares Básicos de competencias.....
Derechos Básicos de aprendizaje (DBA).....
UNIDAD 1. El agua una Fuente de vida
¿Qué es el agua?.....
Estados del agua.....
Construyo mi conocimiento.....
Actividad. Mesa redonda. Paletas de falso y verdadero.....
¿De dónde viene el agua?.....
Aprendamos sobre el ciclo del agua y su importancia.....
Importancia del ciclo del agua.....
Construyo mi conocimiento. Creando un móvil del ciclo del agua.....
Actividad Evaluativa.....
UNIDAD 2. No contamines el agua.
Conocimientos previos ¿Qué sabemos?.....
La contaminación.....
Las consecuencias la basura en los ríos, mares y océanos.....
Experimentemos ¿Cómo se contaminan los cuerpos de agua?.....
Actividad evaluativa. Juego las “cuatro esquinas”.....
Causas de la contaminación del agua.....
Consecuencias de la contaminación de las fuentes hídricas.....
Cuidando nuestras fuentes hídricas.....
UNIDAD 3. Conociendo nuestro entorno Natural
Los Ecosistemas.....
Tipos de ecosistemas acuáticos.....
Actividad. Salida de campo.....
¿Cómo interviene los árboles en la conservación de las fuentes hídricas?.....
Experimentando. La magia de las plantas.....
UNIDAD 4. Llevando la realidad al aula
Corrientes de agua como generador de energía.....
¿Qué es la energía hidroeléctrica?.....
¿Construyendo un modelo didáctico de hidráulica.....
Evaluación. Alcanza la estrella.....
¿Cómo funciona la hidroeléctrica?.....
Evaluación final. La ruleta protege las fuentes hídricas y salva el planeta.....
Bibliografía

Fuente: Autoría propia, 2022

Figura 4.

Primera unidad. Actividad 1, “El agua una fuente de vida”. Proyección del video, el agua y su cuidado.

Primera unidad. Actividad 1. “El agua una fuente de vida”. Proyección del video, el agua y su cuidado	
Orientaciones	Actividad Evaluativa
 <p>Se proyecta el video “el agua y su cuidado”, los estudiantes deben estar en completo silencio y atentos a lo que se muestra y se dice.</p>	 <p>Inicialmente se organizará a los estudiantes en mesa redonda. Acto seguido, se entregará a cada estudiante dos paletas, con dos opciones; falso y verdadero, respectivamente. Esta será la forma de evaluar el video visto en la clase. El docente a cargo realizará preguntas y los estudiantes deben levantar la paleta con la opción de respuesta que consideren correcta. Se felicitará a los niños que contesten correctamente y a los que no, se les motivará a estar más atentos y de inmediato, se hace retroalimentación de la pregunta para que no queden dudas.</p>

Fuente: Autoría propia, 2022

Figura 5.

Primera unidad. Actividad 2, “El agua una fuente de vida”. Creando un móvil del ciclo del agua.

Primera unidad. Actividad 2. “El agua una fuente de vida”. Creando un móvil del ciclo del agua	
Orientaciones	Evaluación
 <p>A cada estudiante se le entregará un material (móvil). esto es; un círculo con la impresión de un paisaje por lado y lado. Ellos tendrán que colorear el paisaje impreso y luego el docente a cargo de la actividad, pasará por cada sitio a colocarle una pequeña lámina de acetato, esta va a ir adherida al círculo por medio de un gancho, sobre ese acetato cada niño, con un marcador deberá dibujar gotas de agua. El docente tendrá un modelo idéntico al entregado a los niños, pero de mayor tamaño para explicar el ciclo del agua y su importancia, seguidamente el hará rodar el pedazo de acetato para indicar cómo inicia el ciclo el agua y las fases que se dan dentro del mismo. Luego los niños con cada uno de sus móviles deberán repetir las instrucciones dadas por el docente para afianzar los conocimientos.</p>	 <p>Se ejecutará un juego llamado "El rompecabezas del ciclo hidrológico" con la finalidad de evaluar los conocimientos adquiridos por el estudiante sobre el ciclo del agua. El docente organizará a los estudiantes por grupos. A cada grupo entregará un rompecabezas, papeles con los nombres de los procesos que se dan dentro del ciclo del agua, cinta pegante y una hoja en blanco. Cada grupo debe armar el rompecabezas. Luego deben fijar con la cinta, los nombres de cada proceso, según corresponda. Cuando todos terminen se verificará que cada rompecabezas este bien armado y que los nombres ubicados en este correspondan al proceso correcto. Posterior a ello, se hará entrega de un taller para evidenciar si los estudiantes comprendieron el proceso del ciclo del agua y su importancia.</p>

Nota. Adaptado de materiales Ciencias Sociales, móvil el ciclo del agua por Inés Abella, 2021. <https://materialescienciasociales.com/2021/01/04/movil-el-ciclo-del-agua/>

Figura 6.

Segunda unidad. Actividad 1, “No contamines el agua”. Experimento sobre la contaminación del agua.

Unidad 2. Actividad 1. “No contamines el agua”. Experimento sobre la contaminación del agua	
Orientaciones	Actividad Evaluativa
 <p>Se invita a los niños a formar grupos para realizar el experimento, esto con la finalidad que todos puedan observar. En primer lugar, se ubica una bandeja o recipiente sobre una mesa, seguidamente, dentro del recipiente se coloca una toalla de papel absorbente y encima de ella el cartón de huevos. Se selecciona al azar a un niño para que coloque cierta cantidad de agua en el cartón de huevos hasta que todos los espacios estén completamente llenos de agua. Luego, en uno de los espacios al extremo del cartón de huevos, otro niño adiciona polvo de semillas de linaza. Por último, un tercer niño, añade al agua, algunas gotas de colorante. A medida que se hace todo este procedimiento, el docente va explicando lo que sucede en cada paso y como las basuras y los residuos líquidos contaminan las fuentes hídricas.</p>	 <p>Para evaluar lo aprendido con el experimento anterior, se realizará el juego “Las cuatro esquinas”, estas esquinas serán los cuatro rincones del salón de clases y cada uno tendrá un nombre designado: A, B, C, y D. los estudiantes todos se ubican en el centro del salón. Luego el docente hará una pregunta, con sus respectivas opciones de respuesta, al instante, los estudiantes deberán dirigirse a la esquina que ellos consideran es la respuesta correcta. Si algunos estudiantes fallan en la respuesta se hará de manera inmediata retroalimentación del tema visto.</p>

Nota. Adaptado de Two Sisters Toys Style and more.2021, https://www.youtube.com/watch?v=Ad86Xjid_Xg

Figura 7.

Tercera unidad. Actividad 1, Salida de Campo. “Conociendo nuestro entorno natural”

Unidad 3. Actividad 1. Salida de campo “Conociendo nuestro entorno”		
Orientaciones	Estando en el sitio	Evaluación
<p>La salida se realizará en una jornada escolar. De 8 a 12. Primero se explicará las reglas para la salida, posteriormente, se organizarán en filas, para recorrer los sitios característicos de la vereda, específicamente, sus nacimientos y fuentes hídricas (Pro-Cuenca río las Piedras). Cada estudiante deberá llevar su cuaderno de campo, para que registren lo que observen y escuchen.</p>	 <p>Pro-cuenca Río Las Piedras (Popayán)</p> <p>Se invita a los estudiantes a observar y escuchar los sonidos de la naturaleza, posterior a ello, se les indica que formen un círculo, para que registren y dibujen lo observado y orientado por el vigía ambiental, para ello, se tendrán las siguientes preguntas orientadoras ¿Qué seres son vegetales?, ¿Cuáles seres son animales?, ¿Cómo es el agua del río?, ¿Qué pasaría si desaparecieran los ríos, los mares y los océanos?, ¿Cómo es la vegetación que está cerca al río?, ¿Qué crees que sucede con las basuras que se tiran a las fuentes hídricas? Finalmente, se realizará la última actividad denominada: “sembrando vida”, donde por equipos los estudiantes sembrarán un árbol.</p>	<p>Cada estudiante, escribirá un cuento alusivo a las fuentes hídrica, finalmente, deberán compartirlo con sus compañeros y docentes.</p>

Fuente: Autoría propia, 2022

Figura 8

Tercera unidad. Actividad 2, “Conociendo nuestro entorno natural” Modelo Didáctico. La magia de las plantas.

Unidad 3. Actividad 2. “conociendo nuestro entorno natural” Modelo. Depuración del agua con plantas y conservación de suelos. Experimento “La magia de las plantas”.	
Orientaciones	Actividad Evaluativa
 <p>DEPURAR EL AGUA CON PLANTAS</p> <p>Se invita a los estudiantes a ubicarse alrededor del salón, con el fin que puedan observar lo que sucede cuando se riega agua en el modelo didáctico, que está conformado por tres recipientes, en el primero una porción de suelo con plantas, en el segundo una porción de suelo con piedras y en el tercero solo una porción de suelo (tierra). Posterior a ello, se invita a tres estudiantes para que rieguen los recipientes, mientras los demás observan. A continuación, se plantean preguntas orientadoras, ¿cómo salió el agua donde se encontraba la planta, las piedras y solo la tierra? ¿por qué crees que el agua sale diferente en cada uno de los recipientes?, ¿Qué sucede cuando se cortan los árboles? Finalmente se observará un corto video “los árboles y el agua”.</p>	<p>Para evaluar la actividad desarrollada en clase, se entregará un taller por parejas.</p>  <p>TALLER EVALUATIVO. GRADO 4 Lo que Aprendimos</p> <p>Nombre de los estudiantes: _____</p> <p>LA FUNCIÓN QUE CUMPLE LOS ÁRBOLES EN EL SUELO Y LOS RÍOS</p> <p>1. Dibuja en el cuadro lo que observaste y explica lo que sucedió.</p> <div style="border: 1px solid black; height: 100px; width: 100%;"></div> <p>2. Contesta las siguientes preguntas</p> <p>a. ¿Por qué el agua, donde se encontraba la planta, no salió sucia?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>b. ¿Qué sucede con los ríos y el suelo cuando se cortan los árboles?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>c. ¿Qué función cumplen los árboles en el agua y el suelo?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>d. ¿Cómo cuidarías los ríos?, ¿por qué crees que es importante?</p> <p>_____</p> <p>_____</p>

Fuente: Autoría propia, 2022

Figura 9.

Cuarta unidad. Actividad 1, “Llevando la realidad al aula” Modelo. Generador hidráulico.

Unidad 4. Actividad 1. “Llevando la realidad al aula” Modelo. Generador hidráulico.	
Orientaciones	Actividad Evaluativa
 <p>Se invita a los niños y niñas a organizarse en mesa redonda, posterior a ello, se plantean preguntas orientadoras: ¿Cómo se genera energía a través de los ríos?, luego se enseña y se explica el funcionamiento del modelo del generador hidráulico.</p>	 <p>Para evaluar la comprensión y la importancia de los ríos como una fuente de energía limpia, se realizará un juego denominado alcanza la estrella.</p> <p>Se organizarán en equipos, luego, un integrante deberá salir a tomar una estrella la cual tiene una pregunta. Tendrán 20 segundos para responder, si la respuesta es correcta, ganarán puntos, si esta es incorrecta, otro integrante de otro equipo podrá responder. El equipo con mayor puntaje tendrá un incentivo.</p>

Fuente: Autoría propia, 2022

Figura 10.

Juego la ruleta para la evaluación. “Protege las fuentes hídricas y salva el planeta”



Nota. Adaptado de *cómo hacer una ruleta educativa*. [video], por Power Kids, 2019. <https://www.youtube.com/watch?v=4XWIQTIPRIg>

En la tercera fase, para la evaluación final se dispondrá de una ruleta (Figura 10), que contiene, preguntas, con relación al agua y su conservación. Para ello, se cuenta con una serie de tarjetas de acuerdo con los colores de la ruleta, las cuales contienen las preguntas y demás actividades. Se busca que los estudiantes participen activamente, siendo esta, una manera divertida de evaluar los aprendizajes que han logrado los niños y niñas, durante la implementación de la estrategia, sobre la conservación de las fuentes hídricas.

Para la sistematización de la información recolectada, se tendrá en cuenta las respuestas a las actividades desarrolladas con los estudiantes de cuarto de primaria, mediante el proceso de categorización y/o codificación (Rincón-Gómez, 2014). Esto se hará, tomando una muestra de las respuestas de cada actividad implementada, luego, se hace una lista de las mismas y de la frecuencia de cada una, esto para las preguntas cerradas y para las preguntas abiertas, se organiza una lista agrupada por categorías y a estas se les asigna un código, para así poder determinar la frecuencia, finalmente habiendo categorizado y codificado todas las respuestas de la muestra, se podrá realizar la tabulación de la información.

6.3.1. Tiempo estimado para el desarrollo del proyecto de intervención educativa

Tabla 1.

Cronograma de actividades

No.	FASE/ ACTIVIDAD	TIEMPO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO							
		MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8
1	Fase. Revisión bibliográfica.	X							
2	Fase 1. Observación y contextualización.		X						
3	Aplicación de encuesta. Conocimientos previos de los estudiantes.		X						
4	Fase 2. Diseño cartilla didáctica.		X	X					
5	Presentación de avances al director y correcciones	X	X	X	X	X	X	X	
6	Implementación de estrategia didáctica.			X	X	X			
7	Evaluación de la estrategia didáctica					X			
8	Presentación de resultados						X	X	
9	Redacción de manuscrito.	X	X	X	X	X	X	X	
10	Presentación y Sustentación del trabajo final ante los jurados								X

6.4 Línea de investigación institucional

De acuerdo con los lineamientos de La Fundación Universitaria Los Libertadores, su línea de investigación se contempla en la Globalización y Desarrollo Sostenible, cuyo propósito está centrado en las incidencias a nivel socioeconómico como ambientales, donde se busca articular varias disciplinas y de esta manera, permitir una mayor comprensión de la realidad y lograr que se generen prácticas que puedan ser implementadas y contribuyan a una sostenibilidad ambiental.

Esta línea de investigación se relaciona con esta propuesta, ya que se busca que los estudiantes de cuarto de primaria, identifiquen las problemáticas que existen en su comunidad y el mundo, con relación al inadecuado uso del agua, asimismo, ellos puedan sensibilizarse frente a la conservación de las fuentes hídricas.

7. Resultados (preliminares, parciales o totales)

Para la presentación de los resultados de las actividades realizadas con los estudiantes del grado cuarto, se presenta un análisis de estos, agrupados por categorías teniendo en cuenta las características similares.

En la primera fase, se llevó a cabo una primera etapa de observación, a través de ella, se pudo identificar en los estudiantes aspectos aptitudinales, actitudinales y cognoscitivos, puesto que, la técnica de observación aplicada en el centro escolar, permite identificar diversos objetivos que permitieron conocer destrezas, fortalezas y debilidades, tanto, en el comportamiento como en el aprendizaje individual y grupal (Herrero-Nivela, 1997), los estudiantes siempre se mostraron muy receptivos, curiosos frente a las actividades que se iban a ejecutar. De igual forma, se evidenció que la docente titular desarrolla sus clases, haciendo uso de cartillas brindadas por el ministerio de educación, medios audiovisuales como, el video beam y actividades fuera del aula, que buscan reforzar la temática expuesta en clase. De acuerdo con Cantor-Marentes y Cortés-Dussán (2022), “en los cuales se haga participe a toda lo comunidad en procesos de educación ambiental para el desarrollo sostenible y la sustentabilidad” (p. 133).

En la segunda etapa, se aplicó una encuesta a cada estudiante donde, se pudo constatar el nivel de conocimiento sobre la conservación y cuidado de las fuentes hídricas, las cuales se clasificaron en cuatro (4) categorías: concepciones que tienen los estudiantes sobre el agua, ahorro del agua, contaminación de fuentes hídricas y conservación de fuentes hídricas, respectivamente. Los resultados obtenidos de esta actividad se muestran en la tabla 7.1

Tabla 7. 1

Conocimientos previos de los estudiantes sobre la conservación de fuentes hídricas.

Categoría	Preguntas	Respuestas	Frecuencia	%
		“Sobre el agua sé que es muy importante, porque sin ella nos moriríamos de sed”	E1, E2, E3, E4, E5, E6	42,86
1. Concepciones que tienen los estudiantes sobre el agua	a. ¿Qué sabes sobre el agua?	“El agua sale de las profundidades de la tierra”	E7, E8	14,28
		“Yo sé que el agua muy es nutritiva y saludable, refrescante y rica”	E9, E10, E11, E12, E13, E14	42,86
		“Proviene de las montañas”	E1, E6, E8	21,43

		“De las tuberías”	E14	7,14
		“De los ríos, mares y océanos”	E2, E4, E7, E9, E10, E11, E12	50
	b. ¿De dónde proviene el agua?	“De debajo de la tierra”	E3, E5, E13	21,43
		“En los ríos, mar, lagos y fuentes”	E1, E11, E12, E13, E14	35,71
	c. ¿En dónde se encuentra el agua en el planeta?	“Debajo de la tierra y en las montañas”	E2, E3, E4, E6, E8, E9, E10	50
		“Se encuentra en todo el mundo”	E5, E7	14,29
		“Por una tubería que viene de un tarro muy grande”	E1, E2, E4, E5, E6, E8, E9, E10, E11, E12, E13, E14	85,72
	d. ¿Cómo llega el agua a tu casa?	“Por un río que se divide y llega hasta la casa”		
		“Por un tanque purificador de agua”	E7	7,14
			E3	7,14
2. Ahorro de agua		“No dejando la llave o grifo abierta”	E1, E2, E4, E5, E7, E8, E11, E14	57,14
	a. ¿Qué haces para ahorrar agua en tu casa y en tu colegio?	“Guardándola en un tanque”	E3, E6, E9	21,43
		“No botar el agua”	E10, E12, E13	21,43

		“Nada”	E9	7,14
	b. ¿Qué sucede si no ahorras agua?	“Nos moriríamos de sed”	E5, E6, E7, E8, E11, E12, E13	50
		“Habría escasez de agua”	E1, E2, E3, E4, E10, E14	42,86
		“Se contaminaría”	E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E11, E12, E13	85,72
3. Contaminación de fuentes hídricas	a. ¿Qué ocurre si arrojas basura a los ríos?	“Se morirían muchos animales de agua y habría bacterias”	E10, E14	14,28
	b. ¿Qué les pasa a los peces y otros animales que viven en el agua si está contaminada?	“Los peces se enferman y mueren”	E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10, E11, E12, E13, E14	100
	c. ¿Qué pasa si consumes agua contaminada?	“Podemos contaminar los organismos de las personas”	E6	7,14
		“Nos moriríamos”	E8, E12, E13	21,43
		“Nos enfermamos y nos duele el estómago”	E1, E2, E3, E4, E5, E7, E9, E10, E11, E14	71,43
		“Porque si no se contaminaría”	E2, E13, E14	21,43
		“Porque esas aguas son las que bajan en nuestras casas”	E10	7,14
4. Conservación de fuentes hídricas	a. ¿Por qué es importante cuidar los ríos, mares y	“Porque sin el agua el ser humano no puede	E1, E3, E4, E5	28,57

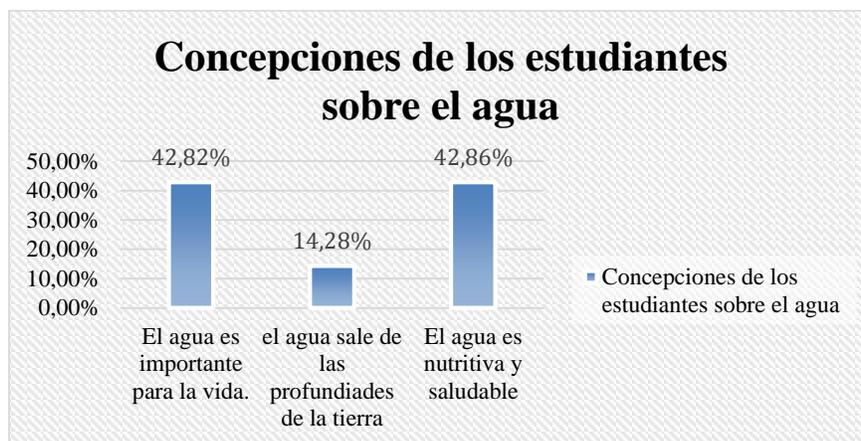
océanos?	vivir”		
	“Para proteger los animales de los ríos”	E6, E7, E11	21,43
	“Porque sin ellos no nos podemos bañar ni cocinar”	E8, E9, E12	21,43
	“No, porque contaminan los ríos”	E13	7,14
	“Si, porque los árboles nos dan aire y ayuda al planeta y al agua”	E2, E5, E12	21,43
b. ¿Crees que los árboles ayudan a proteger los ríos y mares? ¿Por qué?	“Antes los ríos protegen a los árboles”	E8	7,14
	“No, porque no están en el agua”	E14	7,14
	“Si, porque los árboles dan sombra para que no se seque”	E1, E4	14,29
	“Si, porque los árboles cuidan el agua”	E3, E6, E7, E9, E10, E11	42,86
	“El río Las Piedras”	E1, E2, E3, E4, E5, E7, E8, E9, E10, E11, E12, E13, E14	92,86
c. ¿Existe algún río en tu vereda? ¿Cuál es el nombre?	“Río de los animales”	E6	7,14

Fuente: Autoría propia, 2023

De acuerdo a lo anterior es importante tener en cuenta los conocimientos previos de los estudiantes, ya que, permite determinar el grado de profundidad que tienen los educandos frente a una nueva temática, de esta manera, se puede implementar estrategias que logren reforzar o introducir un tema para favorecer su comprensión y dominio (Morales-Urbina, 2009).

Figura 11.

Concepciones de los estudiantes sobre el agua

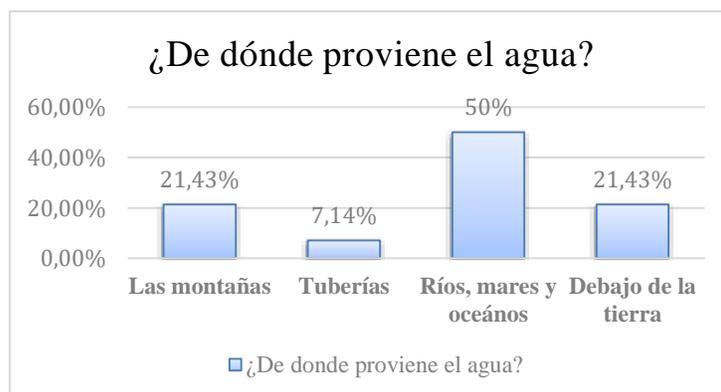


Fuente. Autoría propia, 2023

En cuanto a las respuestas de los estudiantes se identifica que, con relación a la pregunta ¿Qué sabes sobre el agua?, el 42.86% refiere, que el agua es importante, porque sin esta no habría vida en el planeta, el 14,28% dice que el agua está en las profundidades de la tierra el 42.86% considera el agua es nutritiva y saludable, de acuerdo con este resultado, se evidencia que la mayoría de los niños y niñas de cuarto grado tienden a identificar el agua con la vida. De acuerdo con Ballén-Sánchez y Cortés-Dussán (2021) es necesario crear hábitos que conlleven a la alimentación saludable desde la escuela.

Figura 12.

¿De dónde proviene el agua?



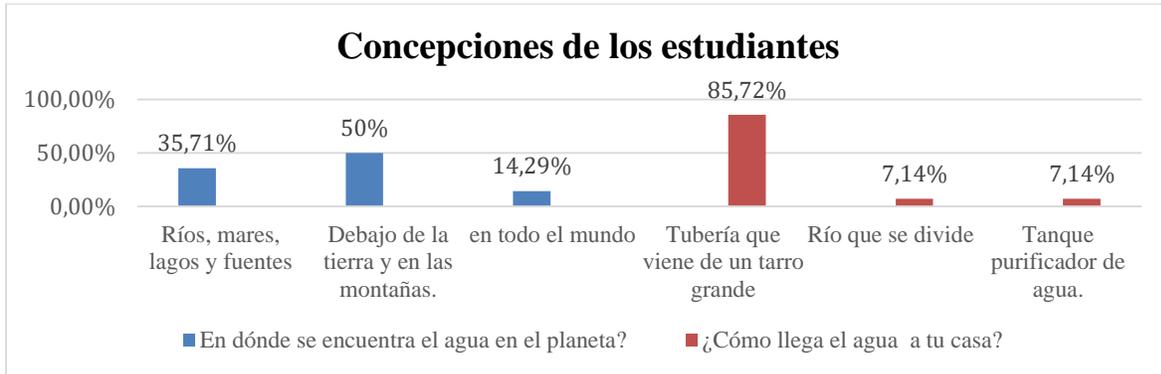
Fuente. Autoría propia, 2023

Con respecto a la pregunta ¿De dónde proviene el agua? Hubo 14 respuestas, de las cuales, el 21,43% considera que llega de las montañas, el 7.14% refiere, que “el agua viene de las tuberías”,

el 50% que proviene de los mares y océanos y el 21,43% “de debajo de la tierra”, la mayoría de los estudiantes tienen idea de dónde viene el agua, sin embargo, no presentan claridad frente a esta.

Figura 13.

¿Dónde se encuentra el agua y cómo llega a tu casa?



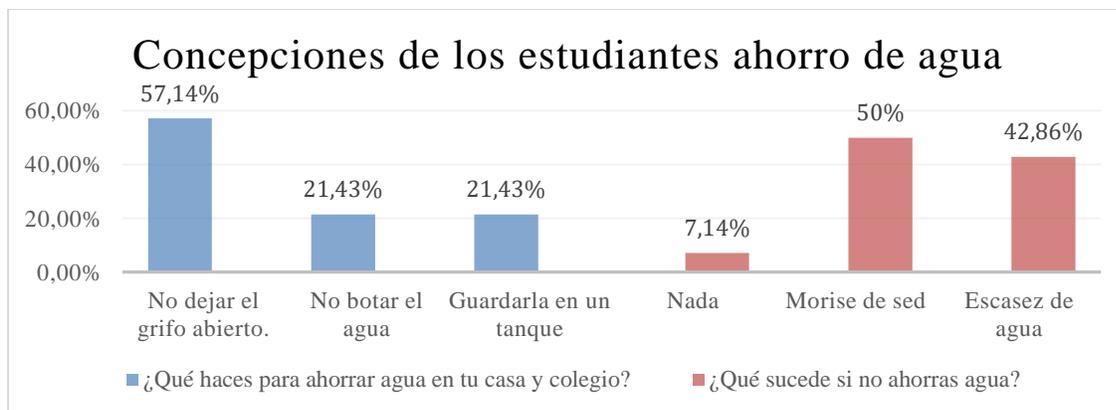
Fuente. Autoría propia, 2023

De las 14 respuestas dadas por los estudiantes respecto a la pregunta en ¿dónde se encuentra el agua en el planeta? El 35.71% responde que viene de los ríos, lagos y fuentes, el 50% refiere, que se encuentra debajo de la tierra y en las montañas y el 14.29% que está en todo el mundo. De esta manera, se logra identificar que algunos estudiantes no tienen claridad en donde se encuentra el agua en el planeta.

A la pregunta ¿cómo llega el agua a tu casa? El 85,72% responden que, esta llega mediante tuberías que se encuentra en un tarro grande, el 7.14% dice que viene por los ríos y que al dividirse llega a las casas y el otro 7.14% refiere, que llega mediante un tanque purificado de agua. Frente a las concepciones de los estudiantes en este interrogante, se evidencia que, la mayoría de los estudiantes responden de acuerdo a las experiencias que tiene en sus casas, ya que, la mayoría de las viviendas tienen tanques en sus hogares, sin embargo, no comprenden los procesos de como el agua llega hasta sus casas.

Figura 14.

Concepciones de los estudiantes ahorro de agua.



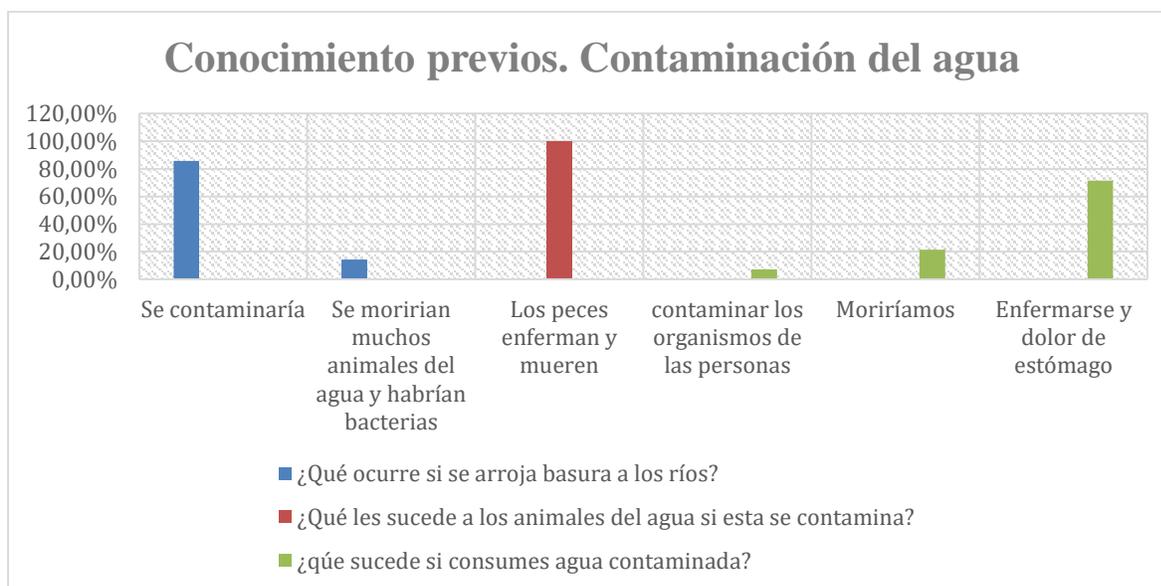
Fuente. Autoría propia, 2023

Frente a las concepciones sobre ¿qué haces para ahorrar agua en tu casa y en el colegio?, (ver figura 4), el 57.14% refiere no dejar la llave o grifo abierto, un 21.43% guardándola en un tanque y otro 21,23% no botando el agua. Esto demuestra que los estudiantes han recibido enseñanza sea por el colegio o sus hogares sobre algunas formas de ahorrar el agua.

Al interrogante ¿qué sucede si no ahorras agua? El 7.14% responde “que no sucede nada”, el 50% dice que se morirían de sed y un 42.86% que habría escases de agua. Se logra evidenciar que, algunos estudiantes no ven el agua como un recurso, ni como un derecho colectivo, debido a que son conceptos complejos que no logran dimensionar, no obstante, tienen claro que el agua los ayuda y permite la vida.

Figura 15.

Conocimientos previos Contaminación del agua



Fuente. Autoría propia, 2023

En la figura 15 a la pregunta ¿qué ocurre si arrojas basura a los ríos? Un 85.72% responden que se contamina, el 14.28% menciona, que se morirían muchos animales y el agua tendría bacterias. Al interrogante, ¿Qué les sucede a los animales que viven en el agua si ésta se contamina?, el 100% de los estudiantes responden que se enferman y mueren. De acuerdo con las respuestas dada por ellos, se evidencia que la mayoría comprende que la contaminación del agua es nociva para la salud y vida de todos los seres vivos.

De acuerdo, a las respuestas dadas por los estudiantes con relación a los conocimientos previos, se detectó que, en la institución educativa desde lo curricular, se hace hincapié en el cuidado del medio ambiente, abarcado desde el área de Ciencias Naturales y el PRAE, por consiguiente, algunos estudiantes tienen nociones de las consecuencias de la contaminación del agua y del ahorro del mismo, sin embargo, se evidencia, que no se hace hincapié en la conservación de fuentes hídricas, ya que, el proyecto principal de la institución, está enfocado en respirar ambientes escolares saludables y el embellecimiento de la institución con el establecimiento de plantas ornamentales. PRAE (2022).

En la segunda fase, la cual da respuesta al objetivo “Diseñar la estrategia didáctica sobre la conservación de las fuentes hídricas para estudiantes de cuarto de primaria”, se llevó a cabo, el desarrollo de una cartilla didáctica que se dividió en cuatro unidades (Figura 3), de acuerdo con la implementación de la cartilla, a continuación, se muestran los resultados obtenidos.

Tabla 7. 2

Primera unidad. Actividad 1. El agua, una fuente de vida.

Afirmaciones	Respuestas/Frecuencia		%	
	Falso	Verdadero	Falso	Verdadero
Se le llama dulce porque casi no contiene sales.	0	14	0	100
El agua la encontramos en tres (3) estados.	1	13	7,14	92,86
Los ríos y los grandes lagos han servido para que se desarrollen grandes civilizaciones.	0	14	0	100
En el mar no hay animales ni plantas.	14	0	100	0
El vapor en la atmósfera es agua.	3	11	21,43	78,57

El agua del mar se puede consumir.	14	0	100	0
La contaminación es cuando arrojas basura, desechos en el agua.	0	14	0	100
El lago más extenso del mundo está ubicado entre Canadá y Estados Unidos.	14	0	100	0
La escasez del agua genera problemas sociales.	14	0	100	0
En el planeta hay dos (2) grandes océanos.	9	5	64,29	35,71
El agua se necesita para que exista la vida.	0	14	0	100
El agua dulce se encuentra en ríos, lagos, lagunas, subterránea.	0	14	0	100
Si se arroja basura al agua, ésta se contamina.	0	14	0	100
El agua no es importante.	14	0	100	0
El cuerpo humano está compuesto en gran parte, de agua.	0	14	0	100
Podemos estar más de una semana sin tomar agua.	14	0	100	0
El agua es el elemento más	0	14	0	100

importante en nuestro planeta. El agua salada la encontramos en mares, océanos.	14	0	100	0
--	----	---	-----	---

Fuente: Autoría propia, 2023

En la tabla 7.2 se resumen los resultados obtenidos de la actividad 1, explicada en la figura 5, donde se pudo evidenciar que, los estudiantes estuvieron atentos a la proyección del video sobre el agua y su cuidado y lograron comprender la importancia del agua como una fuente de vida pues, sus respuestas fueron verdaderas o falsas de acuerdo, con la afirmación entregada por el docente. De esta manera, el video como recurso didáctico, permite fomentar el interés por el aprendizaje, facilitando la comunicación, la interacción y mostrando la realidad del mundo, impactando positivamente en la construcción del conocimiento de acuerdo con el enfoque dado (Acuña, 2017).

Tabla 7. 3

Primera unidad. Actividad 2, “El agua una fuente de vida”. Ejemplo didáctico, ciclo del agua y su importancia.

Preguntas	Respuestas/Frecuencia		%	
	Acertadas	Equivocadas	Acertadas	Equivocadas
Cuadro, proceso correspondiente al ciclo del agua.	9 / E1, E2, E3, E4, E5, E10, E11, E12, E13	5 / E6, E7, E8, E9, E14	64,3	35,7
Completar el cuadro usando las palabras dadas.	3 / E3, E9, E14	11 / E1, E2, E4, E5, E6, E7, E8, E10, E11, E12, E13	21,4	78,6
¿Por qué es importante el ciclo del agua?	Respuestas		Frecuencia	%
	“El agua es importante porque sin ella todos los seres vivos pueden morir”		E3, E4, E6, E7, E8, E9, E10, E11, E12, E13, E14	78,6
	“Es importante porque por medio de este se puede saber cuándo llueve y cuando no”		E1	7,1
	“Para que el planeta siga teniendo vida tanto de flora como de fauna”		E2	7,1
			E5	7,1

“Importante porque nos ayuda a tener más agua”

Fuente: Autoría propia, 2023

En la Tabla 7.3 se muestran los resultados obtenidos de la actividad sobre el ciclo del agua y su importancia, contextualizada en la figura 5. En la primera parte de la actividad, correspondiente al cuadro, proceso del ciclo del agua, el 64.3% de los estudiantes respondieron acertadamente, mientras que el 35.7% no acertó. En cuanto, a completar el cuadro usando las palabras dadas, se evidencia confusión con los términos entregados, puesto que, el 78.6% de los estudiantes no acertaron con la respuesta correcta, solo lo hizo el 21.4%. En la segunda parte de la actividad, los estudiantes dieron respuesta al interrogante ¿Por qué es importante el ciclo del agua? El 78.6% considera que el agua es importante porque sin ella todos los seres vivos pueden morir. Se evidencia, que el uso de estrategias didácticas como el armar el rompecabezas y el uso del móvil del ciclo del agua, logró que los estudiantes comprendieran el proceso del mismo, sin embargo, al implementar la estrategia evaluativa (taller de completar), con el fin, de determinar y valorar los logros alcanzados por los educandos, (Foronda-Torrico & Zubieta, 2007), se comprueba que, este proceso de aprendizaje no siempre es el adecuado, ya que, los niños y niñas no acertaron en las respuestas, por lo tanto, no siempre conlleva a un aprendizaje significativo.

En la figura 16 se observa el desarrollo del experimento, relacionado con la contaminación del agua, esta explica, los pasos mencionados anteriormente en la figura 6, en ella se evidencia que los estudiantes fortalecen sus conocimientos de manera significativa, cuando por sí mismo desarrollan la experimentación, permitiendo afianzar las temáticas que se abordan en un área, ayudándolos a comprender el cómo, el por qué y las consecuencias que conlleva la contaminación de fuentes hídricas, según Klahr y Nigam (2004) citado por Mauro et al., (2015), los experimentos son estrategias, que permite a los estudiantes objetar ante ciertos interrogantes de acuerdo al funcionamiento del mundo natural (Mauro et al., 2015)

Figura 16.

Estudiantes en el desarrollo del experimento: cómo se contamina el agua.



Nota. Elaboración propia

Tabla 7. 4

Segunda unidad. Actividad 1. “No contamines el agua”. Actividad evaluativa juego las cuatro esquinas

<i>AFIRMACIONES</i>	<i>RESPUESTAS</i>	<i>ACERTADAS</i>	<i>NO ACERTADA</i>
---------------------	-------------------	------------------	--------------------

	A	B	C	D	%	%
<i>Los ríos y los mares se contaminan por</i>	2	4	8		57.15%	42.85%
<i>El agua es importante para</i>	0	14	0	0	100%	
<i>Para conservar las fuentes hídricas se debe</i>	2	2	2	8	57.15%	42.85%
<i>El agua del mar la podemos consumir</i>	9	3	0	0	64.28%	35.72%
<i>En la naturaleza los estados de la materia los encontramos en</i>	8	2	0	4	57.14%	42.86%
<i>La siembra de árboles permite</i>	0	12	1	1	85.71%	14.29%
<i>Cuando se contaminan los ríos y mares las plantas y los animales pueden.</i>	0	0	14	0	100%	
<i>Si arrojas basuras al suelo estas pueden causar</i>	1	2	3	8	57.14%	42.86%

Fuente. Autoría propia, 2023

Figura 17.

Porcentajes de respuestas de los estudiantes.



Fuente. Autoría propia, 2023

De acuerdo con la actividad de evaluación, relacionada en la figura 6, se evidencia que el 72.32% de los estudiantes respondieron acertadamente y el 27.68% no tuvo claridad en sus respuestas. Esto indica que, la mayoría de los niños y niñas comprendieron e interiorizaron la importancia, de la conservación de las fuentes hídricas, ya que, mediante el juego, se fomenta su desarrollo y aprendizaje, logrando alcanzar competencias a nivel social y cognitivo. (González-Valera, 2020)

Figura 18.

Estudiantes jugando las cuatro esquinas



Nota. Elaboración propia

Tercera unidad. Actividad 1. “Conociendo nuestro entorno natural”. Salida de Campo.

Durante esta actividad, los estudiantes se muestran motivados y conocen las distintas especies que son idóneas para la protección de las fuentes de agua. Para llevar a cabo la salida de campo, se desarrollaron actividades con anterioridad, que permitieron que los estudiantes conocieran los efectos positivos que brinda el agua a todo ser vivo, así mismo, se da a conocer las distintas especies que ayudan a que esta se conserve.

Figura 19.

Inicio del recorrido de la salida de campo



Nota. Elaboración propia

En el sitio “Pro cuenca Río Las Piedras”, hubo orientación por parte de los vigías ambientales, quienes explicaron el papel fundamental que juegan los árboles, para la conservación de las fuentes hídricas. También, hicieron énfasis en la importancia de sembrar árboles nativos como; Nacedero (*Trichanthera gigantea*), Cucharo (*Myrsine guianensis*) y Guayacán (*Guaiacum officinale*) y no especies introducidas, puesto que, suelen convertirse en plantas invasoras, causando un desequilibrio en el ecosistema.

Además, se orientó sobre los parámetros para tener en cuenta al momento de realizar la siembra, entre ellos, el descapote y limpieza, la distancia entre un árbol y otro, la profundidad del hoyo de acuerdo con la especie a plantar y el planteo que se debe realizar, con el fin de evitar que la hierba a su alrededor compita por nutrientes, perjudicando al árbol. Frente a esto, algunos estudiantes se mostraron receptivos y aportaron sus conocimientos respecto a las vivencias adquiridas en el campo, fue notoria las habilidades en el momento de realizar la práctica. No obstante, otros no se interesaban por realizar las actividades.

Figura 20.

In situ. Pro cuenca Río Las Piedras



Nota. Elaboración propia

De acuerdo, a Sánchez & Pizzinato, (2006), la salida de campo es una estrategia didáctica y pedagógica que permite a los estudiantes; interactuar con otros compañeros, acercarse conscientemente a la realidad, donde el proceso de observación se potencializa, permitiéndoles recoger información, interpretarla, plantear explicaciones a lo que observan. Asimismo, se busca que, mediante esta, los niños y niñas logren reconstruir su entorno social y se sensibilicen sobre la importancia del cuidado y protección de fuentes hídricas.

Tabla 7. 5

Tercera unidad. Actividad 2. “Conociendo nuestro entorno natural”. Experimento: La magia de las plantas.

Preguntas	Respuestas	Frecuencia	%
a. ¿Por qué el agua, donde se encontraba la planta, no salió sucia?	“Porque tenía la tierra dura y por eso el agua no salió sucia”	E7/E5	14.28
	“Porque la planta está grande y cuando recibe agua del cielo esta, baja limpia”	E1/E8	14.28
	“Porque las raíces de las plantas sostienen la tierra y no permiten que esta se salga”	E10/E3, E9/E12, E6/E13, E2/E11	57.15
	“Porque las hojas de la planta absorben el agua”	E14/E4	14.28
b. ¿Qué sucede con los ríos y el suelo cuando se cortan los árboles?	“Se caen las casas y causan inundaciones”	E1/E8, E7/E5, E10/E3, E9/E12, E6/E13	71.43
	“Los ríos se empiezan a secar y al no haber árboles, suceden los derrumbes”	E2/E11	14.28
	“Se pierde el oxígeno y mueren los animales”	E14/E4	14.28
	c. ¿Qué función cumplen los árboles en	“Nos dan aire para la respiración”	E10/E3

el agua y el suelo?	“Protegen que el agua no se seque”	E1/E8, E2/E11, E7/E5, E6/E13, E9/E12, E14/4	85.72
d. ¿Cómo cuidarías los ríos? ¿Por qué crees que es importante?	“No botando basura, ni petróleo, reciclando” “Es importante porque los seres humanos los necesitan para vivir”	E7/E5, E6/E13, E9/E12, E10/E3, E14/E4	71.43
	“Porque es el agua que tomamos”	E1/E8	14.28
		E2/E11	14.28
	“No quemando los árboles”		

Fuente. Autoría propia, 2023

La tabla 7.5 plasma los resultados obtenidos de la actividad explicada en la figura 8, la magia de las plantas. Con respecto a la pregunta ¿Por qué el agua donde se encontraba la planta no salió sucia?, el 57.15% de los estudiantes, coinciden que las raíces de las plantas sostienen la tierra y no permiten que esta se salga, para el interrogante ¿Qué sucede con los ríos y el suelo cuando se cortan los árboles? El 71,43% de los estudiantes respondieron que se caen las casas y causan inundaciones, para el tercer interrogante ¿Qué función cumplen los árboles en el agua y el suelo?, el 85.72% de los estudiantes respondieron: protegen que el agua no se seque, mientras que el 14.28% concuerdan que dan aire para respirar, como respuesta al cuarto interrogante ¿Cómo cuidarías los ríos? y ¿por qué crees que es importante?, el 71.43% de los educandos respondieron: no botando basura, ni petróleo, reciclando y es importante, porque los seres humanos lo necesitan para vivir. Esta actividad, permitió que los niños y niñas comprendan la función de las plantas con relación al suelo, identificando que estas disminuyen los riesgos de deslizamientos y favorecen la recuperación y protección de las fuentes hídricas. De acuerdo a Aragón, (2004), citado por Torres Merchán & Montenegro Casas, (2018), la aplicación de este tipo de actividades, permite que los estudiantes sean capaces de construir conocimiento y realizar comparaciones que les ayude a fortalecer y a reflexionar sobre fenómenos que ocurren en su entorno natural, mejorando sus habilidades frente a la realidad.

Figura 21.

Desarrollo del experimento y taller denominado la magia de las plantas



Nota. Elaboración propia

Tabla 7.6

Respuestas de los estudiantes sobre el modelo Generador Hidráulico.

Preguntas	Respuestas
¿Qué es una hidroeléctrica?	G1 “Es cuando el agua da energía” G2 “Es conseguir energía, con los ríos.” G3 “Cuando se crea un embalse y se usan molinos en los ríos y producen energía que llegan a nuestra casa” G4 “No sabe, no responde”
¿Por qué el agua genera energía limpia?	G1 “Porque el agua viene de una fuente natural, no tiene contaminación en ella y la gente la saca para utilizar la energía”
¿Por qué son importantes los ríos?	G4 “Para alimentar a las plantas, regarlas para que tomen agua y para que los animales no se mueran”
¿Qué problemas causa la desviación del río?	G2 “En la casa donde pasan cerca los ríos tienen mucha agua, pero cuando los desvían tienen poca agua y ocasiona problemas”
¿Qué es desviación de un río?	Ge “Se desvía porque necesitan el agua para la construcción de hidroeléctricas, casas, para ello se debe contar con un permiso”
¿Explica cómo el agua genera energía?	G3 “el agua genera energía como se vio en la maqueta, cuando el agua genera presión en la rueda esta va girando y la corriente de agua genera energía”

Nota. La tabla 7.6 se muestra la actividad desarrollada con los estudiantes, “alcanza la estrella” para evaluar la importancia y comprensión del modelo de generador hidráulico como fuente de energía limpia.

Fuente. Autoría propia, 2023

Para el desarrollo de esta actividad los docentes inician conversando con los estudiantes, respecto a lo que es una hidroeléctrica, cuáles son sus funciones, su importancia y como esta genera energía limpia. Para ello, se organizan a los educandos por equipos, con el propósito de mostrar el funcionamiento del modelo del generador hidráulico, permitiendo así la interacción con el modelo y generando en ellos asombro, a lo cual surgieron preguntas como, “¿profe y cómo ésta prende las luces de la casa?”, “¿Por qué el agua genera la energía?”, a medida que los interrogantes surgían

se hizo retroalimentación, exponiéndolo mediante el modelo explicativo, puesto que, la importancia de estos radica en que, son flexibles y rigurosos, permitiendo trabajar en clases, y de esta manera, se logre explicar y entender el mundo, acercándolos a la realidad (Adúriz-Bravo & Izquierdo-Aymerich, 2009), por consiguiente, con el modelo del generador hidráulico la mayoría de los estudiantes, comprendieron el funcionamiento del mismo e interpretaron cómo gracias a las corrientes de los ríos, se puede obtener fluido eléctrico en empresas, hogares, entre otros.

Según Izquierdo (2000), señalado por (Arzola et al., 2011), los modelos han recibido una atención mayor en la epistemología, y la investigación particular, la psicología del aprendizaje, la ciencia cognitiva, siendo los estos, herramientas fundamentales que permiten que se logre un aprendizaje significativo ayudando a los estudiantes a interactuar con la realidad del mundo.

Figura 21.

Funcionamiento del modelo de generador hidráulico.



Nota. Elaboración propia

Para la evaluación de la actividad, se realizó un juego denominado alcanza la estrella, donde los estudiantes trabajaron en equipos, con ello, los educandos fortalecieron sus conocimientos frente a los beneficios que se podían obtener con las corrientes de los ríos, comprendiendo que esta genera energía limpia, descubriendo que el proceso que implica la generación de la misma no es tan complejo y que es importante la conservación de los ríos para poder tener posibilidades de acceder a fuentes energéticas renovables, que minimicen los impactos negativos en el ambiente (Arango-Londoño & Cortés, 2017).

Figura 22.

Estudiantes jugando alcanza la estrella.



Evaluación de la Estrategia didáctica. La Ruleta “protege las fuentes hídricas”.

La evaluación final, se realizó a través del uso de una ruleta, en la cual los estudiantes debían girarla y de acuerdo al color que les marcara, ellos daban respuesta a una pregunta, que se encontraba en las tabletas ([Anexo 1](#). Cartilla. Pg. 38), al iniciar la actividad, los estudiantes se mostraron motivados y contentos, cada uno deseaba girar la ruleta. Siendo la ruleta un instrumento atractivo, que logra captar la atención de los estudiantes, favorece la expresión oral y facilita la asimilación de conceptos (Extremera Fernández et al., 2020).

Figura 23.

Estudiantes girando la ruleta.



Nota. Elaboración propia

Este juego, permitió abarcar todas las temáticas trabajadas con relación a la protección de las fuentes hídricas, generando interés, sensibilización, comprensión y fortaleza de la importancia que tienen los ríos, océanos, mares y lagos. Por consiguiente, esta actividad, permitió identificar que los estudiantes se sensibilizan frente a la conservación y protección de las fuentes hídricas, ayudando a que, los niños y niñas construyeran su propio conocimiento y reflexionaran frente a las consecuencias que se dan a causa de la contaminación.

8. Conclusiones y Recomendaciones

Para finalizar este proyecto de grado, en este apartado se muestra las conclusiones y recomendaciones obtenidas.

8.1 Conclusiones

Conclusiones

- El proyecto se realizó, con la finalidad de sensibilizar a los estudiantes del grado cuarto de primaria de la Institución Educativa La Huacas en el municipio de Popayán, sobre la conservación de las fuentes hídricas, por ende, en primera instancia se evidenció que algunos estudiantes no conocían algunos de sus ríos, ni los proyectos ambientales que se desarrollan en la región.
- La estrategia que se implementó, permitió que los estudiantes, interactuaran con el ambiente; con la salida de campo, una de las actividades propuesta en la cartilla fue de gran importancia pues, los estudiantes comprendieron que los árboles son fundamentales para la conservación de las fuentes hídricas.
- La interacción de los estudiantes con la naturaleza permitió, identificar y comprender que las fuentes hídricas, son un recurso esencial para la vida y que se debe saber identificar los árboles que son apropiados para sembrar cerca de las fuentes de agua, pues, no todos son aptos, algunos disminuyen el caudal. Asimismo, reconocieron que lo ideal es sembrar árboles nativos como los Nacedero (*Trichanthera gigantea*), Cucharero (*Myrsine guianensis*) y Guaiacán (*Guaiacum officinale*) y no especies introducidas.

- La implementación de estrategias como; el juego, la experimentación y modelos didácticos, permitieron que los niños y niñas aprendieran de manera divertida, afianzando los conceptos relacionados con la conservación de las fuentes hídricas.
- Iniciar la enseñanza sobre el cuidado de las fuentes hídricas con niños y niñas desde la escuela, aumenta la sensibilidad y responsabilidad frente este recurso.

8.2 Recomendaciones

- Incluir dentro de los Proyectos Ambientales Escolares – PRAE actividades relacionadas con la conservación de las fuentes hídricas.
- Iniciar con la implementación de la estrategia planteada en este proyecto, con estudiantes desde transición hasta los grados superiores, con el fin de dar continuidad a las actividades planteadas y de esta manera, fortalecer la comprensión y la sensibilización frente a la conservación de las fuentes hídricas.
- Trabajar de manera articulada, los proyectos o propuestas ambientales direccionadas al cuidado y conservación de las fuentes hídricas; tanto, institución educativa, comunidad en general, fundaciones y/o asociaciones con el fin, de obtener resultados significativos para el beneficio de todos.

9. Referencias bibliográficas

- Adúriz-Bravo, A., & Izquierdo-Aymerich, M. (2009). Un modelo de modelo científico para la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, 4(1), 40-49.
- Alonso-López, S., Ordoñez-Casanova, E., Martínez-Moreno, G., Royval-Bustillos, L. J., & Congua, 2019. (2013). Agua: Recurso que debemos cuidar. *CULCyT: Cultura Científica y Tecnológica*, 10(49), 74-87.
- Álvarez, M. (2018). *Estrategia pedagógica para sensibilizar a la comunidad de Manrique (Medellín), en la protección de las fuentes hídricas* [Trabajo de grado de especialización., Fundación Universitaria los Libertadores].
- Arango-Londoño, A., & Cortés, S. (2017). Energías renovables en Colombia: Una aproximación desde la economía. *Revista Ciencias Estratégicas*, 25(38), 375-390.
- Arzola, N., Muñoz, T., Rodríguez, G., & Johanna, C. (2011). Importancia de los modelos explicativos en el aprendizaje de la biología. *Revista Ciencia Escolar: enseñanza y modelización*, 1(1), 7-16.
- Barba-Álvarez, R. (2011). El Agua Como Derecho Fundamental Y Su Protección Jurídico-Penal. *Prolegómenos. Derechos y Valores*, 14(27), 213-229.

- Ballén Sánchez, E. J. . y Cortés Dussán, G. D. . (2021). REPRESENTACIONES SOCIALES SOBRE ALIMENTACIÓN SALUDABLE Y CONSUMO RESPONSABLE EN ESTUDIANTES DE GRADO OCTAVO DEL INSTITUTO SAN IGNACIO DE LOYOLA (BOGOTÁ). *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (Número Extraordinario), 2737–2745. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/15361>
- Borges-Rosal, M. Á., & Muñoz-Bustillo, F. (2018). Protocolo de observación de la función de explicación (PROFE): Un instrumento para operacionalizar la transmisión de contenidos por parte del profesorado. *Universitas Psychologica*, 17(3), 139-150.
- Cantor Marentes, H., & Cortés-Dussán, G. (2022). Educación para el desarrollo sostenible, avifauna y cartografía social en Sibaté, Cundinamarca. *Germina*, 4(4), 119–134. <https://doi.org/10.52948/germina.v4i4.510>
- Carranza -Alcántar, M. del R. (2017). Enseñanza y aprendizaje significativo en una modalidad mixta: Percepciones de docentes y estudiantes. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8(15), 898-922
- Casas-Anguita, J., Repullo-Labrador, J. R., & Donado-Campos, J. (2003). La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I). *Atención Primaria*, 31(8), 527-538.
- Cervera-Delgado, C., Martí-Reyes, M., & López, S. J. A. (2016). Propuesta para el uso responsable del agua en la educación básica. *Atenas*, 1(33), 98-109.
- Cuesta-Meza, D., Vertel-Londoño, J. C., Bolaños-Caraballo, F. L., & Cardona-Restrepo, J. D. (2019). Concepciones de profesores de ciencias naturales sobre la enseñanza de las fuentes hídricas desde una perspectiva de la Educación Ambiental. *Bio-grafía: escritos sobre la biología y su enseñanza*, 936-945.
- Chingaté-Hernández, N., Muñoz-Moreno, D. P., Olaya-González, W. R., Perilla-Castro, C., Sánchez-Ojeda, F., & Sánchez-González, K. (2009). *Desarrollo sostenible y el agua como derecho en Colombia*. 11(1), 33.
- Choqueapaza-Salamanca, E., & Tarqui-Quenta, R. M. (2019). *Desarrollar actitudes positivas para la conservación del recurso hídrico con la ejecución de las estrategias metodológicas en niños y niñas de la institución educativa inicial n°375 “Alto Camiara”, Tacna* [Trabajo de grado de especialización., Universidad Nacional de San Joaquín de Arequipa].
- Delgado-García, S. M., Trujillo-González, J. M., & Torres-Mora, M. A. (2013). La Huella Hídrica como una estrategia de Educación Ambiental enfocada a la gestión del recurso hídrico: Ejercicio con comunidades rurales de Villavicencio. *Luna Azul*, 36, 70-77.
- Dussel, P., Prieto, M. del R., & Castrillejo, T. (2006). El proceso de contaminación hídrica en un oasis andino. La vida y la muerte por las acequias de Mendoza, Argentina, 1880-1980. *Signos Históricos*, 16, 112-151.

- Escribano, B. (2007). Una visión sostenibilista sobre la escasez del agua dulce en el mundo. *Revista Internacional de sostenibilidad, tecnología y humanismo*, 2, 85-107.
- Extremera Fernández, B., Berenguer Albaladejo, C., Cabedo Serna, L., Femenía López, P. J., Molina Martínez, L., Ramos Maestre, Á., Ribera Blanes, B., & Vera Vargas, R. M. (2020). Las ruletas de palabras como método de aprendizaje en el Derecho civil. 283-288. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7765999>
- Foronda-Torrico, J. M., & Zubieta, C. L. F. (2007). La Evaluación En El Proceso De Aprendizaje. *PERSPECTIVAS*, 19, 15-30.
- Gamboa-Bernal, G. A. (2015). Los Objetivos De Desarrollo Sostenible: Una Perspectiva Bioética. *Persona y Bioética*, 19(2), 175-181. <https://doi.org/10.5294/pebi.2015.19.2.1>
- García-Zamora, F. (2017). *Estrategias Pedagógicas para el abordaje de la contaminación de la quebrada la Pioja*. [Trabajo de grado de especialización., Fundación Universitaria Libertadores].
- González-Valera, C. M. (2020). *El Juego como estrategia didáctica y su importancia en el aprendizaje de los niños y niñas en educación primaria*. [Trabajo de grado de pregrado, Universidad De Sevilla]. <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/108051/CECILIA%20MORA%20GONZ%C3%81LEZ-VALERA%20Edu.%20Prim.20.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Herrero-Nivela, M. L. (1997). La importancia de la observación en el proceso educativo. *Revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado*, 1, 85
- Hernández, M. A. (2015). El Diagnóstico Educativo, Una Importante Herramienta Para Elevar La Calidad De La Educación En Manos De Los Docentes. *Atenas*, 3(31), 63-74.
- Hernández-Sampieri, R. (2018). *Metodología de la Investigación: Las rutas cuantitativas, cualitativas y mixta*. McGraw Hill México.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, P. (2010). *Metodología de la Investigación* (5.ª ed., Vol. 5). McGRAW-HILL / Interamericana Editores, S.A. DE C.V.
- Jansen, H. (2013). La lógica de la investigación por encuesta cualitativa y su posición en el campo de los métodos de investigación social. *Paradigmas: Una Revista Disciplinar de Investigación*, 5(1), 39-72.
- Lepe-Zapata, A. (2002). El planeta, la vida, el agua y la ciudad. *Urbano*, 5(6), 21-27.
- Marín-Ramírez, R. (2004). *El agua un Derecho Intransferible*. (1.ª ed.). Kimpres Ltda.
- Marlés-Betancourt, C., Hermosa-Guzmán, D., & Correa-Cruz, L. (2021). Fomento de la conciencia hídrica en estudiantes universitarios mediante un juego como estrategia didáctica. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 11(2), 361-372.

- Martínez-Austria, P. (2013). Los retos de la seguridad hídrica. *Tecnología y ciencias del agua*, 4(5), 165-180.
- Martínez-Castillo, R. (2010). La importancia de la Educación Ambiental ante la problemática actual. *Revista Electrónica Educare*, 14(1), 97-111. <https://doi.org/10.15359/ree.14-1.9>
- Mauro, M. F. D., Furman, M., & Bravo, B. (2015). Las habilidades científicas en la escuela primaria: Un estudio del nivel de desempeño en niños de 4to año. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, 10(2), 1-11
- Mazadiego-Infante, T. de J., Reboredo-Santes, J. F., & Fuentes-Izazaga, N. (2013). Sensibilización ambiental en una muestra de niños mexicanos. *Psicología para América Latina*, 24, 156-172.
- Melo-Herrera, M. P., & Hernández-Barbosa, R. (2014). El juego y sus posibilidades en la enseñanza de las ciencias naturales. *Innovación educativa (México, DF)*, 14(66), 41-63.
- Mendieta-Hernández, M. P., & Gutiérrez- Gómez, G. L. (2014). Actitudes ambientales hacia el agua, una exploración en estudiantes del Municipio de ventaquemada (Boyacá). *Luna Azul*, 39, 40-62.
- Mora-Pedrerros, P., Solano-López, S., & Bolaños-Luna, V. (2016). Creación de la cartilla didáctica “ser niños y niñas, mi mundo tu mundo”, un espacio de reflexión pedagógica para la formación docente, en el marco de la estrategia de cero a siempre. *Itinerario Educativo*, 30(67), 81-102. Morales-Urbina, E. M. (2009). Los conocimientos previos y su importancia para la comprensión del lenguaje matemático en la educación superior. *Universidad, Ciencia y Tecnología*, 13(52), 211-222.
- Morales-Urbina, E. M. (2009). Los conocimientos previos y su importancia para la comprensión del lenguaje matemático en la educación superior. *Universidad, Ciencia y Tecnología*, 13(52), 211-222.
- Moreira-Segura, C., Araya-Rodríguez, F., & Charpentier-Esquivel, C. (2015). Educación Ambiental para la conservación del recurso hídrico a partir del análisis estadístico de sus variables. *Revista Tecnología en Marcha*, 28(3), 74-85.
- Nieto, N. (2011). La gestión del agua: Tensiones globales y latinoamericanas. *Política y cultura*, 36, 157-176.
- Páramo-Morales, D. (2015, julio). La teoría fundamentada (Grounded Theory), metodología cualitativa de investigación científica. *Pensamiento & Gestión*, 39, 1-7.
- Rendón-Macías, M. E., Villasís-Keeve, M. Á., & Miranda-Novales, M. G. (2016). Estadística descriptiva. *Revista Alergia México*, 63(4), 397-407
- Romero-Paz, R. A. R., Rodríguez-Roble, J., Rodríguez-Rodríguez, C., & Mendinueta-Roca, J. (2018). La Educación Ambiental como herramienta para el cuidado del recurso hídrico. *Cultura, Educación y Sociedad*, 9(3), 479-484.

- Sánchez-Cañete, F. J. S. (2010). *La comprensión de conceptos de Ecología y sus implicaciones para la Educación Ambiental*. 7, 270-285.
- Sánchez, A. G. P. de, & Pizzinato, L. A. R. (2006). La salida de campo: Una manera de enseñar y aprender geografía. *Geoenseñanza*, 11(2), 229-234.
- Soria, M., Díaz, M. E., Beltrán, M., & Figueroa, R. (2019). Importancia de la conservación de ríos tributarios de cabecera como fuente de biodiversidad: Río Lía (Santa Juana, región del Biobío, Chile): *Ecosistemas*, 28(3), 208-212. <https://doi.org/10.7818/ECOS.1797>
- Vega-Cueto, M., Araiza-Delgado, I. Y., & Jiménez-Álvarez, T. (2014). Representaciones Sociales Del Cuidado Del Medio Ambiente De Las Estudiantes Normalistas. *Ra Ximhai*, 10(5), 373-385.
- Viveros, D. (2018). *El muralismo como recurso pedagógico para fortalecer la identidad colectiva de los estudiantes del grado noveno en la institución educativa Las Huacas, vereda las huacas, ciudad de Popayán en el año 2018*. [Trabajo de grado de pregrado, Universidad Fundación Universitaria de Popayán].
- Zambrana-Moral, P. (2011). La protección de las aguas frente a la contaminación y otros aspectos medioambientales en el Derecho romano y en el Derecho castellano medieval. *Revista de Derecho (Valparaiso)*, 37, 597-650.
- Zamudio-Rodríguez, C. (2012). Gobernabilidad sobre el recurso hídrico en Colombia: Entre avances y retos. *Gestión y Ambiente*, 15(3), 99-112.

ANEXOS

Anexo 1. Cartilla “Protegiendo las fuentes hídricas”
<https://drive.google.com/file/d/1wlgeYjKXXKiLKV4uh4yrjdfh0Pg5q2Fwx/view?usp=sharing>

