

# LA PINTURA: PROPUESTA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE SOBRE LOS CONFLICTOS ASOCIADOS AL USO DEL AGUA<sup>1</sup>

## PAINTING: A DIDACTIC PROPOSAL FOR THE LEARNING REGARDING THE CONFLICTS ASSOCIATED TO THE USE OF WATER

Jeniffer Katherine Cabrera Torres\*

Recibido: Marzo 29, 2022

Aceptado: Agosto 2, 2022

Tipo de Artículo: Investigación científica y tecnológica

\* Magíster en Educación de la Universidad Surcolombiana. Docente de la Institución Educativa Gallego de La Plata, Huila.  
jenifferkct@gmail.com  
0000-0002-5813-7478

**Resumen:** El objetivo de esta investigación es analizar el resultado del aprendizaje de los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa El Caguán, Neiva, sobre la disponibilidad y los conflictos asociados al uso del agua en la quebrada El Neme, mediante la aplicación de una secuencia didáctica a partir de la pintura.

1 Investigación denominada: Diseño e implementación de una secuencia didáctica a partir del componente pintura para el aprendizaje sobre la disponibilidad y conflictos asociados al uso del agua en la quebrada El Neme con estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa el Caguán, Neiva, llevada a cabo durante el año 2020.

### Cómo citar este artículo:

Cabrera, J. (2022). La pintura: propuesta didáctica para el aprendizaje sobre los conflictos asociados al uso del agua. *Revista PACA* 13, pp. 49-66.

Para desarrollar este objetivo de investigación se utilizó un enfoque mixto. Este consta de un análisis cualitativo y se tuvo en cuenta el diseño fenomenológico puesto que permitió a los estudiantes reflexionar sobre sus concepciones y relaciones con el agua, a través de la pintura como un componente dentro de la secuencia didáctica que posibilita explorar los sentidos y significados que construyen los estudiantes frente a un recurso natural de uso vital. Mientras que para el análisis cuantitativo se trabajó con el diseño cuasi-experimental, el cual se llevó a cabo con un grupo control no equivalente (**GC**: estudiantes del grado 603) y se incluyó un grupo experimental o también llamado intervenido (**GI**: estudiantes del grado 604) sobre el que se aplicó la secuencia didáctica.

Finalmente, los educandos del grupo intervenido adquirieron las competencias de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, reconociendo los recursos hídricos locales y la proposición de estrategias para

conservar y/o preservar el ecosistema estratégico presente en la quebrada El Neme.

**Palabras clave:** secuencia didáctica, pintura, disponibilidad y conflictos asociados al uso del agua.

**Abstract:** The aim of this research investigation is to analyze the learning output exhibited by the 6° students from the Educational Institution of Caguán, Neiva, on the availability and conflicts related to the use of the water supplied by The Neme stream through the application of a didactic sequence based on painting.

A mixed method research design was used to develop the objective of this study. In a nutshell, it consists of a qualitative analysis, in which the phenomenological design was taken into account since it allowed students to reflect on their conceptions and relationships with water, through painting as a component within the didactic sequence that makes it possible to explore the sense and meaning that students create in relation to a natural resource of vital use. Finally, concerning the quantitative analysis, the quasi-experimental design was used, which was carried out with a non-equivalent control group (CG: 603 grade students) and it was also included an experimental group also known as treatment group (EG: 604 grade students) on which the didactic sequence was applied.

50

Finally, the students of the experimental group (EG) acquired the competences of Natural Science and Environmental Education, recognizing local water resources and proposing strategies to conserve and/or preserve the key stone ecosystem components still available in The Neme stream and its surroundings.

**Keywords:** didactic sequence, painting, availability and conflicts related to the use of the water.

## Introducción

Actualmente existe un aumento en las investigaciones en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales; sin embargo, deben ir acompañadas de una mayor alfabetización científica (implica enseñar desde la visión constructivista de la ciencia, donde la construcción y validación del conocimiento se realizan en comunidades, permite tomar decisiones y participar en cualquier evento que incluya desde las ciencias naturales hasta los demás campos de acción) y tecnológica de la sociedad. Cabe mencionar que uno de los problemas para este proceso de enseñanza y aprendizaje es el desinterés por parte de los estudiantes hacia los estudios

científicos, ya sea por la valoración social de la ciencia, los problemas de género, la enseñanza usual y los múltiples factores presentados en el sistema educativo (Solbes y Traver, 1996).

Otro problema es el poco ejercicio en las clases para desarrollar y fortalecer las competencias de pensamiento científico, ya que no sólo son importantes para el desarrollo de habilidades cognitivas sino también lingüísticas. Hoy en día es un reto que se desarrollen de forma rutinaria, como se hace con las competencias intelectuales (Zimmerman, 2007). Por último, no se puede escapar otra situación problema (Medina y Vargas, 2020): en Colombia la enseñanza de la Biología presenta algunas falencias correspondientes a los contenidos vinculados al medio ambiente, ya que son introducidos de una manera superficial o no son abarcados durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Biología, como por ejemplo temáticas relacionadas con la biodiversidad, los tipos de ecosistemas; además de la importancia que esto representa. De la misma manera, la vinculación con el entorno en este proceso es limitada.

Adicionalmente se observa con preocupación que una vez realizadas búsquedas en bases de datos como Scielo, Revista Enseñanza de las Ciencias Naturales, Redalyc, algunos artículos en medio electrónico y la biblioteca de la Universidad Surcolombiana, son pocos los estudios relacionados en temas de enseñanza y aprendizaje en cuerpos de agua a partir del desarrollo de secuencias didácticas mediante la pintura, razón por la cual se consideró que una estrategia a implementar para dar solución a lo anterior podría ser la enseñanza a través del arte, en este caso la pintura, puesto que constituye uno de los componentes esenciales que permitirá la valoración de la importancia de este elemento, no solo desde la perspectiva de la satisfacción de las necesidades del hombre, sino también desde el imaginario social, la sensibilidad y la capacidad creativa de los sujetos (Carrillo, Carrillo y Pena, 2017), especialmente sobre el eje temático disponibilidad y conflictos asociados al uso del agua, con el fin de atender a las dificultades en Biología en educación secundaria obligatoria. Por su parte, Jiménez (2009) considera que, el concepto de ecosistema se restringe a seres vivos, percepción lineal (cadenas, no redes), es decir, una concepción estática y de actitudes, el “problema ambiental” restringido a contaminación, escasa atención a recursos, sobre todos en los abióticos, y dificultades para aceptar la responsabilidad personal.

De acuerdo con lo anterior, para desarrollar esta investigación se evaluaron las Competencias de Ciencias Naturales y Educación Ambiental que desarrollaron los estudiantes a partir de la secuencia didáctica sobre conflictos asociados al uso del agua en la quebrada El Neme.

## Referentes teóricos

### *Enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales*

Enseñar ciencias nunca ha sido una tarea fácil, peor aún en tiempos como los de hoy; la tecnología evoluciona rápidamente, existen ajustes sociales y económicos cada vez más avanzados, el problema radica tanto en las temáticas que se deben enseñar como los mejores métodos para hacerlo llegar a los estudiantes e incluso las demandas que plantea la sociedad a la escuela (Jiménez, Caamaño, Oñorbe, Pedrinaci y de Pro. 2009). Un ejemplo de esto lo podemos evidenciar con los educandos que inician su proceso de educación secundaria, y a su vez tienen que enfrentarse al cambio abrupto que se presenta en este nivel de mayor complejidad y diversidad; la consideración social de la ciencia alejada del tópico de cultura general, como tal vez sucede con las humanidades y las artes que incluso pueden llegar a ser reconocidas como patrimonio cultural, mientras que el lenguaje de las ciencias se le ha atribuido netamente a especialistas o expertos en este campo, alejándolo de la realidad social. Para Brown, Collins y Duguid (1989) la cultura de una comunidad, en este caso la científica, son conocimientos teóricos como conocimientos prácticos acerca de cómo usar las herramientas cognitivas.

Por otro lado, para que exista un buen aprendizaje en las ciencias es necesario el uso de ilustraciones: ya sean dibujos, pinturas, fotografías, diagramas y gráficos; estos constituyen un mensaje que puede ser paralelo o complementario al texto, e incluso contradictorio con él. Pueden representar entidades pequeñas o muy grandes, lo importante es comprender que este material visual en clases de ciencias tiene un lenguaje propio y es pertinente dedicar tiempo para trabajarlo con el estudiantado para poder ser aprovechado; se convierte en una forma de comunicación que actualmente está a la vanguardia (Jiménez, 2009).

En este sentido, fue urgente generar una enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales en temas especiales como el agua en el contexto

de un desarrollo sostenible; es valioso que el estudiante, a pesar de no ser consciente de los problemas de su entorno, los conozca, los estudie e intente encontrar soluciones. La profundización en una problemática ambiental hace ver la complejidad de la misma, comprendiendo que no existe una relación directa de causa- efecto, sino que todas las actuaciones sobre el entorno están interrelacionadas; las relaciones de las dimensiones hombre, social y cultural ayudan en la trascendencia en los desequilibrios naturales (López, 2007). Para este tema nos corresponde a todos buscar soluciones y adaptarlas a las necesidades presentes en relación con el agua antes de que sea demasiado tarde; esto exige una educación que impulse al ciudadano a comportamientos responsables, más allá de la proposición de acciones favorables (Edwards, 2003).

### *La pintura como estrategia pedagógica*

Las actividades con pintura producen una serie de beneficios para los estudiantes, entre los que se encontraron: estimula la comunicación, la creatividad, la sensibilidad y aumenta la capacidad de concentración y expresión de los educandos; ayuda en el desarrollo de su autoestima; desarrolla habilidades para la resolución de problemas; favorece la expresión, la percepción y la organización; favorece la expresión de sentimientos; disminuye la ansiedad y los miedos (Acevedo, Pérez y Ortiz, 2016).

Otra estrategia pedagógica que permite la pintura es el mejoramiento de la habilidad lectora en los estudiantes de grado primero en un trabajo de investigación realizado por Acevedo, Pérez y Ortiz, al concluir que la pintura permitió en los estudiantes explorar a partir de sus sentidos, asociar conceptos con las imágenes, reconocer y aprender nuevas palabras, comprender los elementos principales que hacen parte de una historia o cuento.

Por otro lado, es facilitadora pedagógica para el desarrollo de la autonomía (Duarte y Rodríguez, 2016) solo si se generan espacios de primer contacto, respetando las opiniones y pensamiento de los niños. Así mismo, la pintura ha sido utilizada en medios de comunicación, entre ellos está el programa Canal Educa (2019) del Canal de Isabel II Gestión, programa que viene funcionando desde 1991, el cual fomenta el conocimiento del agua y la sostenibilidad entre escolares de la comunidad de Madrid.

### *Secuencia didáctica*

Las secuencias didácticas son, sencillamente, conjuntos articulados de actividades de aprendizaje y evaluación que, con la mediación de un docente, buscan el logro de determinadas metas educativas, considerando una serie de recursos. En la práctica, esto implica mejoras sustanciales de los procesos de formación de los estudiantes, ya que la educación se vuelve menos fragmentada y se enfoca en metas (Tobón, Pimienta, García, 2010, p. 35).

### *Importancia de la secuencia didáctica a partir de competencias*

En este trabajo de investigación se diseñó la secuencia didáctica a partir de la metodología basada en las competencias científicas (Pérez y Urrego, 2015). Es importante considerar que el modelo de competencias se está convirtiendo en un nuevo paradigma educativo, ya que resuelve distintos problemas, entre ellos, la gestión del currículo y el microcurrículo para asegurar la calidad del aprendizaje bajo un marco sistémico; lograr que el currículo y los procesos de aprendizaje y evaluación sean pertinentes para los estudiantes en la dinámica local, nacional e internacional, movilizándolo el saber ser, el saber hacer y el saber conocer.

54

Por ello, la secuencia didáctica se convierte en una herramienta que permite organizar y secuenciar una serie de actividades para tener como resultado un aprendizaje significativo en los estudiantes. Aquí no se trata de crear conocimiento científico, sino de hacer que los sujetos sean capaces de evaluar las evidencias, distinguir teorías de simples observaciones, y que los niños desarrollen en su vida escolar habilidades científicas y brindar a los docentes una herramienta pedagógica para los procesos de enseñanza y aprendizaje.

### **Metodología**

De acuerdo con el problema de estudio en esta investigación se aborda desde un enfoque mixto, en el que se combinaron aspectos de los paradigmas cuantitativos y cualitativos, teniendo en cuenta un diseño descriptivo (de orientación positivista) y otro diseño interpretativo (de orientación naturalista fenomenológica).

Para el análisis cuantitativo, se trabajó con el diseño cuasi-experimental, el cual se llevó a cabo con un grupo control (**GC**: estudiantes del grado 603, jornada la tarde) y se incluyó un grupo experimental o también llamado intervenido (**GI**: estudiantes del grado 604, jornada la tarde) sobre el que se aplicó la secuencia didáctica, para establecer posteriormente los contrastes. Se empleó como instrumento de recolección el cuestionario inicial (pre-test) y el cuestionario final (pos-test), ya que permitió conocer las concepciones previas de las estudiantes y los estudiantes y comparar las competencias adquiridas en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental por los estudiantes pertenecientes al grupo experimental como en el grupo control. Para el análisis de los resultados se utilizó la técnica del t-student.

En el desarrollo del enfoque cualitativo en este estudio, se tuvo en cuenta el diseño fenomenológico, puesto que permitió a los estudiantes reflexionar sobre sus concepciones y relaciones con el agua. Se utilizó el análisis de contenido de las opiniones y percepciones de los estudiantes, teniendo en cuenta que estas no se reducen a meras variables, sino que son la expresión de las formas como los sujetos perciben su propia realidad, por lo que los estudiantes deben ser vistos de una forma integral, lo que permite realizar un proceso de codificación de contenidos de los textos proporcionados por los participantes. Se utilizaron como técnicas la observación participante e intervención didáctica para evaluar las competencias alcanzadas en Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

Por otro lado, el desarrollo de la secuencia didáctica se llevó a cabo en 18 sesiones de trabajo (2 veces por semana) con una intensidad de 2 horas por cada sesión. Es fundamental recordar que esta se implementó en el grupo 604, mientras que el curso 603, los estudiantes continuaron tal cual como ha sido planeada por el docente de la asignatura.

## Resultados

Para el desarrollo de este artículo científico, se utilizó el análisis de contenido de las opiniones y percepciones de los estudiantes, en las sesiones uno, dieciséis y dieciocho de la secuencia didáctica con el fin de evidenciar la adquisición de competencias; para dicho análisis se tuvo en cuenta el uso del software especializado Atlas Ti. En la Tabla 1 se pueden observar las temáticas, los nombres de las tres sesiones analizadas de la secuencia didáctica y las competencias desarrolladas por los educandos.

Tabla 1

*Competencias desarrolladas por los estudiantes del grado 604 (GI: grupo intervenido).*

Temática	Nombre de la sesión	Competencia desarrollada
Ecosistema estratégico	Ecosistema estratégico: la quebrada El Neme - ¿Cómo sería nuestra vida sin la presencia del ecosistema estratégico: la quebrada El Neme?	<p>Explicar las características que hacen parte de un ecosistema estratégico y relacionar estas características con las del ecosistema de la quebrada El Neme (Lugar N°1).</p> <p>Desarrollar liderazgo, creatividad y responsabilidad al momento de representar el ecosistema estratégico presente en la quebrada El Neme.</p>
Disponibilidad y conflictos asociados al uso del agua	Residuos de la quebrada de El Neme que desembocan en el río Arenoso. "Amigos del alma, ¡cuídenme!"	Analizar la forma en que los residuos de la quebrada El Neme afectan al río El Arenoso.
Estrategias para conservar y/o conservar el ecosistema estratégico	Proposición de acciones para afrontar las problemáticas identificadas en la quebrada El Neme ¿de qué manera puedes ayudar a ser un protector del ecosistema de la quebrada El Neme?	<p>Identificar pasos para la proposición de acciones en pro de la preservación y conservación de la quebrada El Neme</p> <p>Construir acciones para afrontar las problemáticas y ser un protector de la quebrada El Neme</p> <p>Analizar la pintura realizada sobre las acciones descritas anteriormente.</p>

**Fuente:** autor.

De la misma manera, para evaluar las competencias adquiridas por los estudiantes en Ciencias Naturales y Educación Ambiental fue necesario comparar las concepciones iniciales (primer momento) y finales (segundo



momento) de los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa El Caguán. En relación con el análisis de los datos, se empleó una prueba de comparación de medias, denominada t-Student a través del Software SPSS. Para esto, los resultados fueron organizados en 14 categorías con sus respectivas subcategorías, puesto que era necesario establecer los valores de las medias aritméticas entre el pretest y posttest, la diferencia de medias entre los dos momentos y el *p-valor* o significancia bilateral con un 95% de confianza y un máximo del 5% de error permitido. Para exponer los resultados cuantitativos en este artículo científico fue necesario seleccionar 4 categorías de las 14 ya existentes, entre las cuales se encuentran: primero, reconocimiento de la quebrada El Neme como ecosistema estratégico; segundo, actitudes en contra de la disponibilidad del agua; tercero, identificación de conflictos en la quebrada El Neme y, finalmente, estrategias de conservación y/o preservación para la disponibilidad de agua presente en la quebrada El Neme.

En la primera categoría, reconocimiento de la quebrada El Neme como ecosistema estratégico, se evidenció que al inicio y final del proceso de enseñanza y aprendizaje, la subcategoría más significativa para los y las estudiantes de ambos grupos fue “hay muchos servicios ambientales para ofrecer a la comunidad”, para lo cual se obtuvo un *p-valor* de  $<0,000$  en el GI, indicando que la significancia en comparación con los datos es favorable, ya que las concepciones de los estudiantes se movilizaron hacia un conocimiento más próximo al conocimiento científico, y el desarrollo de competencias de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Para esta misma subcategoría (“hay muchos servicios ambientales para ofrecer a la comunidad”), en el GC los estudiantes no la alcanzaron, demostrando que el cambio entre las concepciones iniciales y finales de los y las estudiantes de este grupo no fue significativo, aunque algunos se promovieron a una subcategoría de menor valor en relación con la válida. Sin embargo, la mayoría de este grupo reconoce la quebrada El Neme como un ecosistema estratégico al afirmar que brinda agua para personas y animales para consumo diario con un *p-valor* 0,001. Lo anterior es una parte de los recursos naturales presentes allí, sin tener en cuenta el estudiante que la quebrada ofrece con ellos una variedad de funciones para el desarrollo de la comunidad.

En la segunda categoría, actitudes en contra de la disponibilidad del agua, al inicio del proceso de enseñanza y aprendizaje, la subcategoría más

significativa para los y las estudiantes de ambos grupos fue “contaminación en ecosistemas estratégicos”, donde el grupo intervención obtuvo un *p-valor*  $<0,000$ , indicando que la significancia en la comparación es favorable, evidenciando progreso en las concepciones de este grupo. Sin embargo, para el grupo control el *p-valor* 0,160, nos manifiesta que la significancia en la comparación no es favorable. En comparación con el pre-test y postest se puede afirmar que los y las estudiantes del grupo intervención se movilaron hacia el conocimiento científico ubicándose en la subcategoría “desviación del agua, desperdicio de agua y poca educación ambiental”, su nivel de significancia fue *p-valor*  $<0,023$ , indicando que la significancia en la comparación de los datos es favorable. Mientras que el GC se movilizó a la subcategoría “racionamiento y contaminación” con *p-valor* 0.006, demostró que avanzaron a un nivel de conocimiento más alto, pero esta subcategoría posee una valoración baja de lo que se puede concluir que persisten en concepciones no apropiadas para lo esperado en la categoría.

Por otro lado, en el GC se registraron pocos estudiantes en la subcategoría desviación del agua, desperdicio de agua y poca educación ambiental correspondiente a la concepción con mayor valoración para este caso; se demostró que es necesario continuar vinculando esta temática en el aula, como también desarrollar estrategias que motiven al estudiantado en el proceso de enseñanza y aprendizaje como, por ejemplo, actividades que permitan una asimilación de los conocimientos y una interacción directa con la quebrada, fomentando el desarrollo de un aprendizaje significativo.

En la categoría identificación de conflictos en la quebrada El Neme, al inicio y al final del proceso de enseñanza y aprendizaje, la subcategoría más significativa para los y las estudiantes del grupo intervención fue la “revisión de medidores, desperdicio de agua, tarifas, racionamiento por sectores y poca disponibilidad de agua en sequías”, para lo cual se obtuvo un *p-valor* de  $<0,012$  en el GI, indicando que la significancia en comparación con los datos es favorable, ya que las concepciones de los estudiantes se movilaron hacia un conocimiento más próximo al conocimiento científico, y el desarrollo de competencias de las Ciencias Naturales, Educación Ambiental, sociales y ciudadanas, ya que reconocen problemáticas en torno al uso del agua presente en la quebrada El Neme. Para esta misma subcategoría, en el GC, el *p-valor* fue 0,83, demostrando

que el cambio entre las concepciones iniciales y finales de los estudiantes de este grupo no fueron significativos, ya que superó el umbral máximo de error permitido (5%). Por lo tanto, es claro que si bien al inicio la mayoría del GC no estaba en un ideal de respuesta, los estudiantes restantes no lograron movilizarse hacia posturas ideales y, por el contrario, persisten en concepciones no apropiadas para lo esperado en la categoría.

Por último, en la categoría estrategias de conservación y/o preservación para la disponibilidad de agua presente en la quebrada El Neme, se encontró que el GI, aunque en el momento inicial la subcategoría con mayor frecuencia era “cambio tubos y marchas”, en comparación con el postest donde se puede afirmar que los y las estudiantes demuestran una evolución en los conocimientos sobre acciones para preservar y conservar el agua y su disponibilidad, no solo para la comunidad sino también para el ecosistema estratégico allí presente de la quebrada El Neme, definidas en la subcategoría “reconocimiento de la quebrada El Neme como E.E. por la comunidad, la CAM y la Alcaldía”, cambio que demuestra el *p-valor* 0,023. También es necesario resaltar que en el GC se evidenció una modificación del conocimiento de las subcategorías con una menor valoración como “hacer mejor uso del agua”, en donde el valor es *p-valor* <0,000, lo cual nos indica que existen diferencias entre el momento inicial y el momento final, presentándose un movimiento hacia subcategorías de mayor relevancia y que se acercan más a los conocimientos sobre actividades que ayudarán no solo a la preservación y el cuidado, sino a un desarrollo sostenible en el ecosistema.

### Análisis

En el presente proyecto de investigación se logró alcanzar la hipótesis planteada, la cual se menciona a continuación: el desarrollo de competencias de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental a través de la secuencia didáctica utilizando la pintura como herramienta facilitadora del conocimiento permitió a los estudiantes proponer acciones colectivas en pro del cuidado de los ecosistemas estratégicos locales.

Como evidencia tenemos que las concepciones iniciales identificadas en los estudiantes de grado sexto (603: grupo control y 604: grupo intervenido) a través del instrumento llamado pretest están alejadas del conocimiento científico, ya que no han desarrollado competencias en

las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en el eje temático sobre la disponibilidad y conflictos asociados al uso del agua. Además, se confirma que los estudiantes no reconocen los recursos hídricos locales, lo cual se convierte en un reto para la enseñanza y aprendizaje, ya que ellos no identifican las problemáticas ambientales de su entorno, lo cual no desarrolla un pensamiento crítico frente a la realidad, en este caso de la quebrada El Neme ubicada en el corregimiento El Caguán. Sin embargo, en el análisis de las concepciones finales en los estudiantes del grado 604 (grupo exploratorio o intervenido) estas cambiaron, manifestándose un aprendizaje significativo.

Se logra afirmar que el desarrollo de la secuencia didáctica a partir del componente pintura junto con las actividades de observación crítica de videos de fase de campo exploratoria, la realización de obras de arte (ver figura 1. E5. Pintura sobre las aguas residuales provenientes de El Neme al río Arenoso) por parte de los estudiantes desde su sentir y expresar y diálogos analíticos (después de la terminación de cada temática) lograron que los educandos adquirieran las competencias de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Un ejemplo de lo anterior fue el desarrollo y análisis de la sesión (presente en la secuencia didáctica) titulada residuos de la quebrada de El Neme que desembocan en el río Arenoso, “Amigos del alma, ¡cuídenme!”. Existen comunidades que, a pesar de tener un proceso para el tratamiento de agua potable y contar con una red de alcantarillado, no tienen sistemas para el saneamiento de aguas residuales, como es el caso de la comunidad El Caguán, donde los residuos caen directamente al alcantarillado estos, a su vez, van directamente a la quebrada El Neme nuevamente hasta llegar al río Arenoso, agua de suministro para la comunidad Las Palmas.



Figura 1. E5. Pintura sobre las aguas residuales provenientes de El Neme al río Arenoso.

De acuerdo con lo anterior, durante el proceso de enseñanza y aprendizaje fue necesario reconocer cómo los residuos de la quebrada El Neme afectan al río El Arenoso. Para la primera categoría, llamada consecuencias en

la comunidad Las Palmas por consumir agua residual sin un tratamiento efectivo por parte de El Caguán, se generaron las siguientes subcategorías: El consumo de agua contaminada (15 estudiantes), desencadenando enfermedades (15 estudiantes), provocando un peligro en la integridad de la vida de ellos (2 estudiantes), debido a que afecta no sólo a personas adultas sino a niños. Por un lado, los adultos al no poseer empleos sólidos y al estar enfermos durante varios días posiblemente pueden tener pérdidas de empleo; posteriormente problemas económicos que ayudan a generar mayor pobreza; en los niños provocará inasistencia escolar tratando de cuidarse de la enfermedad. Adicionalmente, algunas familias no tienen un buen servicio médico y pueden morir niños por deshidratación debido a enfermedades como la diarrea. Lo anterior, son situaciones que generan aumento de gastos económicos en la salud. A continuación, se presentan respuestas de los estudiantes **E2**, y **E6** en relación con la categoría “consecuencias en la comunidad Las Palmas por consumir agua residual sin un tratamiento efectivo por parte de El Caguán”. **E2**: “No tendrían buena salud, pues estarían utilizando agua con un alto nivel de contaminación para realizar sus actividades diarias como, por ejemplo, preparar los alimentos”.

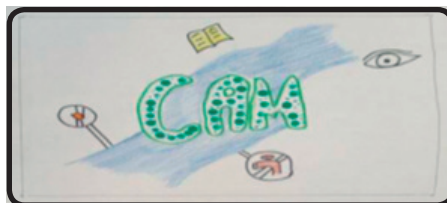
**E6**: “Habría una ola de enfermedades de los habitantes de Las Palmas porque consumirían agua contaminada. También los niños del barrio podrían enfermar provocando que no asistan a clases, y si es muy seguido, esas enfermedades hasta podrían perder el año escolar”.

En la segunda categoría llamada “enfermedades que surgirían en la comunidad Las Palmas”, los estudiantes identifican dos formas de contraerlas; la primera es que el río Arenoso, al venir contaminado, se podría convertir en un hábitat para vectores que transmiten enfermedades (4 estudiantes), tales como el dengue (9 estudiantes), chikungunya (3 estudiantes) y zika (2 estudiantes). Por otro lado, al no contar con agua potable, la comunidad puede aumentar riesgo por Covid-19, ya que para evitar el contagio se hace necesario el lavado de manos constante. Otros manifiestan que de no controlarse estas enfermedades puede provocar la muerte de los habitantes en Las Palmas. De la misma forma, los educandos del grado 604, reconocieron los recursos hídricos locales y propusieron estrategias para conservar y/o preservar el ecosistema estratégico presente en la quebrada El Neme. A continuación, un ejemplo de lo anteriormente mencionado: los estudiantes se organizaron en ocho grupos y contestaron las siguientes preguntas ¿Qué pueden hacer los diferentes actores (Institución

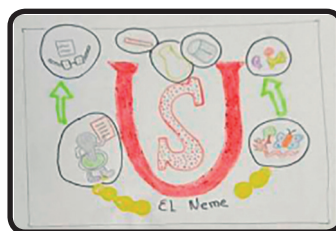
Educativa El Caguán, la comunidad, la CAM, la Alcaldía, la Policía Ambiental, entre otros) para ayudar a evitar la generación de conflictos asociados al uso del agua de la quebrada El Neme? ¿De qué manera cree usted que la pintura posibilita desarrollar una conciencia ambiental en la comunidad El Caguán, en pro de la conservación del ecosistema de la quebrada El Neme? (Ver figura 2. G3. Pintura sobre las acciones que debe hacer la comunidad para preservar y/o conservar el ecosistema de la quebrada El Neme; figura 3. G5. Pintura sobre las acciones que debe hacer la CAM para preservar y/o conservar el ecosistema de la quebrada El Neme; figura 4. G6. Pintura sobre las acciones que debe hacer la Universidad Surcolombiana para preservar y/o conservar el ecosistema de la quebrada El Neme; figura 5. G1. Estrategias que debe hacer la I.E. El Caguán para preservar y/o cuidar el ecosistema presente en la quebrada El Neme).



62 *Figura 2. G3. Pintura sobre las acciones que debe hacer la comunidad para preservar y/o conservar el ecosistema de la quebrada El Neme.*



*Figura 3. G5. Pintura sobre las acciones que debe hacer la CAM para preservar y/o conservar el ecosistema de la quebrada El Neme.*



*Figura 4. G6. Pintura sobre las acciones que debe hacer la Universidad Surcolombiana para preservar y/o conservar el ecosistema de la quebrada El Neme.*



Figura 5. G1. Estrategias que debe hacer la I.E. El Caguán para preservar y/o cuidar el ecosistema presente en la quebrada El Neme.

Los estudiantes del grupo 1 (**G1**) proponen que la Institución Educativa El Caguán (subcategoría) socialice con otros estudiantes el proyecto desarrollado con ellos; la socialización permitirá que la comunidad educativa reconozca que en el corregimiento está presente la quebrada El Neme y tiene características que lo definen como estratégico, no solo por el agua que abastece a los habitantes, sino también porque genera empleo. Adicionalmente las personas pueden reconocerla como parte de la identidad. A continuación, se evidencia lo dicho anteriormente por el **G1: G1**: “Sería bueno que este proyecto lo socialicen en otros grados del colegio, ya que nosotros aprendimos que existe una quebrada llamada El Neme y es la que suministra agua a El Caguán, posiblemente existe un ecosistema estratégico que debemos cuidar y estar orgullosos de él, ya que hace parte de la identidad de este corregimiento”.

Otra subcategoría es que el grupo ecológico de la institución realice acciones que contribuyan al proceso de preservación y conservación de la quebrada. Adicionalmente, los niños también sugieren que se desarrollen foros (subcategoría), pero se debe hacer invitación a la comunidad y a entidades ambientales. Por su parte, el grupo control (estudiantes del grado 603) progresó en sus concepciones, pero no fueron significativas en el ámbito del conocimiento científico, debido a que el desarrollo de las temáticas en este eje fue de forma tradicional, es decir, sin una estrategia didáctica innovadora ni motivadora.

Finalmente, se recomienda a las instituciones educativas del Huila revisar la propuesta investigativa del presente proyecto, con el fin de ser implementado en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales, ya que permitirá en los educandos fortalecer las competencias, el desarrollo de clases motivadoras, convirtiéndolas en espacios para promover el pensamiento crítico que involucre un análisis desde la

perspectiva social, tecnológica, científica y artística. Adicionalmente, los y las jóvenes podrán proponer estrategias para la conservación de los recursos hídricos locales mediante la vinculación con diferentes actores de la propia comunidad y con personas expertas en medio ambiente que puedan no solo aportar en estrategias de preservación del agua sino también de un ecosistema.

## Conclusiones

En el presente apartado se darán a conocer las reflexiones después de la aplicación de esta investigación, para la que se contó con la participación de los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa El Caguán, por lo que el grado 603 era el grupo control (GC) y el grado 604 el grupo intervenido o exploratorio (GI). Con este último grupo se implementó una secuencia didáctica mediante la pintura para favorecer el proceso de enseñanza y aprendizaje sobre la disponibilidad y conflicto asociados al uso del agua.

Primero, se destaca que el diseño e implementación de la secuencia didáctica en la investigación se consolidó como un material didáctico que permitió el reconocimiento de la quebrada El Neme como un ecosistema estratégico para el corregimiento El Caguán, como también el fortalecimiento del proceso de aprendizaje en el estudiantado de la Institución Educativa El Caguán, incidiendo en las concepciones finales del grado 604 (GI). Dichas concepciones se aproximaron al conocimiento científico ideal en relación con la disponibilidad y conflictos asociados al uso del agua, lo cual fortaleció en la generación de estrategias y actitudes proambientales, así como en la consciencia hacia la conservación de la quebrada El Neme.

Al comparar las concepciones finales tanto del grupo control (603) como del grupo intervenido (604) a partir del postest, se evidenció un cambio en las concepciones en el grupo 604, ya que no solo permitió el desarrollo de competencias en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, sino que los estudiantes reconocieran la quebrada El Neme como un recurso beneficioso para la comunidad, también indispensable para procesos del sistema ecológico y el mantenimiento y conservación de los demás recursos naturales dentro de un ecosistema estratégico e, incluso, proponer la quebrada El Neme como una parte de la identidad del



corregimiento. Lo anterior demostró que con la aplicación de la secuencia didáctica a partir de la pintura, los estudiantes pudieron desarrollar su creatividad e imaginación, para plasmar sus creaciones en diversas expresiones artísticas que se convirtieron en auténticos modelos para contribuir a la conservación y preservación del ecosistema presente en la quebrada El Neme, validando de esta manera la hipótesis: el desarrollo de competencias de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental a través de la secuencia didáctica, utilizando la pintura como herramienta facilitadora del conocimiento, permitió a los estudiantes proponer acciones colectivas en pro del cuidado de los ecosistemas estratégicos locales, lo cual validó en el estudio investigativo, por lo que se recomienda continuar el presente trabajo con la comunidad de El Caguán y de esta manera fortalecer la educación ambiental y preservación del ecosistema presente en la quebrada El Neme.

### Referencias Bibliográficas

- Acevedo, A., Pérez, B. y Ortiz, J. (2016). *El dibujo y la pintura como estrategia lúdica para el mejoramiento de la habilidad lectora en los estudiantes de grado primero del Colegio Marco Antonio Carreño Silva*. [Tesis de Especialista, Fundación Universitaria Los Libertadores] Repositorio Fundación Universitaria Los Libertadores.
- Brown, J.S., Collins, A. y DUGUID, P. (Junio 1 de 1989) Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, No. 18, pp. 32-42.
- Canal Educa. (2019). La semana del agua, guía de actividades para crear con el agua. *Canal de Isabel II*. [https://www.fundacioncanal.com/canaleduca/wp-content/uploads/2019/10/guia\\_semanadelagua.pdf](https://www.fundacioncanal.com/canaleduca/wp-content/uploads/2019/10/guia_semanadelagua.pdf)
- Carrillo, C., Carrillo, M., y Pena, M. (2017). Poéticas del agua. Entre la experiencia estética y la conciencia ambiental. *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*, 12(35). pp. 243-259.
- Duarte y Rodríguez. (2016). *La pintura como facilitadora pedagógica para el desarrollo de la autonomía en niños del grado pre-jardín del colegio Fundación Instituto Tecnológico del Sur*. [Título de Especialista, Fundación Universitaria Los Libertadores] Repositorio Institucional-Fundación Universitaria Los Libertadores.
- Edwards, M. (2013). *La atención a la situación del mundo en la educación científica*. [Tesis de doctorado]. Universidad de Valencia, España.
- Jiménez, M. (2009). Comunicación y lenguaje en la clase de ciencias. En A, Caamaño., M, Jiménez., E, Pedrinaci y A, Pro (Ed.), *Enseñanza de las ciencias*. (pp. 73-79) Editorial Grao.

- Jiménez, M. (2009). La enseñanza y aprendizaje de la Biología. En A, Caamaño., M, Jiménez., E, Pedrinaci y A, Pro (Ed.), *Enseñanza de las ciencias*. (pp. 73-79) Editorial Graó.
- Jiménez, M., Caamaño, A., Oñorbe, A., Pedrinaci, E., y de Pro, A. (2009). *Enseñar ciencias*. Editorial GRAO, de IRIF, S.L.
- López, C. (2007). *La enseñanza-aprendizaje del agua en el contexto de un desarrollo sostenible*. [Tesis doctoral, Universidad de Valencia]. file:///C:/Users/sie7e/Downloads/lopez%20(2).pdf
- Medina, C. y Vargas A. (2020). *Desarrollo de una unidad didáctica para la enseñanza y aprendizaje sobre la conservación de la fauna del departamento del Huila con estudiantes de octavo grado de la Institución Educativa Gabriel Plazas de Villavieja-Huila*. [Tesis de pregrado no publicada]. Universidad Surcolombiana.
- Pérez, L y Urrego, M. (2015). *Secuencia didáctica para el desarrollo de la identificación como competencia científica*. [Tesis de Licenciada, Universidad del Valle]- Repositorio Institucional Universidad del Valle.
- Tobón, S., Pimienta, J., & García, J. (2010). *Secuencias Didácticas: Aprendizaje y evaluación de competencias*. Naucalpan de Juárez, Edo. De México. Pearson.
- Solbes, J. y Traver, M.J. (junio. 1996). La utilización de la historia de las ciencias en la enseñanza de la física y la química. *ResearchGate*, (14), pp. 103-112.
- Zimmerman, C. (2007). The development of scientific thinking skills in elementary and middle school. *Developmental Review*, 27(2), pp. 172-223. DOI:10.1016/j.dr.2006.12.001