

Plan de acción y sensibilización educación ambiental en escuela rural

EC

Estudio de Caso

Revista El Astrolabio
Edición No. 19-1 Enero a junio 2020

SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA LA CONSERVACIÓN: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN EN DOS ESCUELAS RURALES ALEDAÑAS A LA CUENCA DEL RÍO TEUSACÁ

La presente investigación se desarrolló en el marco del programa de jóvenes investigadores, en un estudio continuado durante 6 años sobre mariposas por el Centro de Estudios en Ecología. Este trabajo le valió a Alejandro Páez (promoción 2019) el reconocimiento mejor investigación de grado 2018 - 2019. Los resultados de este proceso investigativo han sido presentados en el Simposio de Investigación Estudiantil-Gimnasio Campestre (Bogotá- 2015 y 2017) y en el Congreso Internacional de Entomología (Orlando-2016), evento donde fueron nuestros jóvenes investigadores los únicos estudiantes de básica secundaria del mundo aceptados.

Sussy Guevara

Profesora investigadora asociada a los centros de estudios en Ecología y Tutora, Gimnasio Campestre

Alejandro Paez Escallón

Joven Investigador del Gimnasio Campestre

Correspondencia para los autores:

sguevara@campestre.edu.co

Recibido: 28 de febrero de 2020

Aceptado: 27 de marzo de 2020



Fotografía: Sussy Guevara

RESUMEN

Los problemas ambientales relacionados con el cambio climático hacen necesaria la educación ambiental. Esta es una de las estrategias más efectivas para combatir una problemática social arraigada en los comportamientos de la población. El siguiente estudio propone una metodología basada en la interacción directa con los individuos vinculados a procesos. Lo anterior con el fin de acercarlos a un entendimiento de su entorno y la importancia del mismo. El proyecto se desarrolló durante un año con estudiantes de tercer grado de dos escuelas rurales del municipio de La Calera, Cundinamarca, Colombia. El estudio se diseñó teniendo en cuenta estrategias pedagógicas de sensibilización ambiental y de comunicación. Se logró entablar un diálogo para entender las características de la población y establecer un intercambio cultural. Para ello, se recopiló información sobre la población objetivo; esto ayudó a elaborar un compendio informativo como herramienta educativa estandarizable al dejar un producto tangible a la comunidad con la que se trabajó.

Palabras claves: educación ambiental, estrategia pedagógica, investigación-acción, sensibilización ambiental, conservación.

ABSTRACT

Environmental problems are clearly related to climate change. Consequently, environmental education is one of the most effective strategies in managing a social issue that is rooted in the population's behavior. The following study proposes a methodology based on direct interaction with individuals in order to support their understanding of their environment by and its importance. The project was developed during a one year period with third grade students from two rural schools located in La Calera, Cundinamarca, Colombia. The project was designed considering pedagogical strategies addressed at environmental awareness and communication. The researchers were able to establish a dialogue in order to understand the characteristics of the population and create a cultural exchange. This was done collecting information on the target population; by leaving a virtual booklet as a tangible product to the community with which it worked, it helped prepare an informative compendium as a standardizable educational tool.

Key Words: environmental education, pedagogical strategy, action research, basin, conservation.

INTRODUCCIÓN

El filósofo noruego Arne Naess (2009), fue uno de los primeros en acercarse al problema ambiental. Ness consideró que tomar medias sociales a partir de la educación, permitía que los humanos se consideraran como parte de un sistema complejo independiente en vez de verse como consumidores del planeta. La educación ambiental surge entonces como estrategia para sensibilizar positivamente a las sociedades con respecto a su entorno. Tal como sucede con la educación experiencial, el objetivo principal de la educación ambiental es capacitar al individuo para que su incidencia con el ambiente sea de calidad. Esto significa que es de vital importancia para favorecer un cambio de actitudes culturales y valores de la sociedad hacia el medio ambiente (Bugallo, 2011; Cole, 2019; Navasquillo, Gomez y Mansergas, 2015).

El estudio *A Process of Environmental Education Communication through Community Cultural Activity Area* (Wong Peibol, et al 2016) hecho en Tailandia, comprobó que la educación ambiental es efectiva. La acción participativa para la investigación y la participación civil aseveraron que la comunicación entre las poblaciones y los investigadores es más positiva en el cambio que otros métodos como los vigías, mensajeros y participantes propuestos por los investigadores. Concluye que los procesos de educación ambiental tienen que relacionar a toda

la población objetivo. Marcinkowski (2010) sugiere que las comunidades participen en el desarrollo de mecanismos para escoger métodos que suplan las necesidades de su entorno. El estudio *The Adequacy of Environmental Education Techniques and Strategies Employed in Uluguru Mountains Hotspot* (Manase, 2016) plantea que la educación ambiental debería entregarle a las poblaciones un contenido específico de los proyectos necesarios para cambiar la forma de acercarse a los problema. Así la forma de generar soluciones para los contextos sociales y locales propuestos desde la colectividad es más efectiva.

Un problema social se define como “una condición que afecta a un número significativo de personas, de un modo considerado inconveniente y que según se cree debe corregirse mediante la acción social colectiva” (Caldwell, 1957 en (¿?) Horton et al, p. 187). A grandes rasgos, esta definición enmarca todo aquello que puede ser considerado como un problema social entendido como una afectación masiva de manera inconveniente; plantea también, que para mitigar este problema es necesaria la acción colectiva. Un problema social adquiere importancia cuando no se atienden sus necesidades y tienen además, una alta demanda; cuando se logra crear una conciencia dentro de los medios de comunicación y quienes están involucrados en el problema, para después mostrar la situación dramática a la que se enfrentan (Gongora e Iriarte, 2008). Es decir, que se crean movimientos sociales y grupos de acción colectiva para luchar contra el problema social desde un contexto estructural.

El problema social que aborda este proyecto se centra en los los efectos locales de una problemática ambiental como lo es el cambio climático; específicamente, en la cuenca del río Teusacá, que se ubica al costado occidental de la sabana de Bogotá. Esta cuenca está gravemente afectada debido al mal uso de la tierra, por lo que los habitantes de la cuenca sufren a su turno, afectaciones. De acuerdo a la tipología de Suárez (1989) de los problemas sociales, se identifica que este afecta a los habitantes desde la vulnerabilidad, la calidad de vida, y la carencialidad. La vulnerabilidad se refiere, entre otros, a la estabilidad y disponibilidad de los suelos y a sus afectaciones consiguientes. Estas son los cambios recurrentes de clima y los desastres naturales que pueden aparecer en la cuenca del río Teusacá. Uno de los efectos de mayor in-

fluencia en la cuenca es la erosión provocada no por acciones de tipo geológico, sino por actividades antrópicas. La cuenca es vulnerable a la erosión debido a la naturaleza de sus suelos y los microclimas de cada zona. Las áreas más vulnerables a sufrir erosión son aquellas utilizadas en ganadería y agricultura que representa poco más del 65% del suelo total de la cuenca. Los municipios de mayores niveles de erosión son La Calera y Sopó. Estos están asociados a procesos de erosión hídrica superficial y a desprendimientos masivos por explotación de las canteras.

La carencialidad juega un papel muy importante en el caso de la cuenca del río Teusacá. Por carencialidad se entienden todas aquellas situaciones donde no se satisfagan las necesidades básicas que permiten la subsistencia del ser humano y pongan en peligro el funcionamiento del entorno a corto o mediano plazo; en la cuenca ya se pueden observar los efectos de contaminación en el agua, de disponibilidad de tierra y su buen manejo. El agua (oferta, demanda y calidad), entra a ser uno de los problemas más grandes de la cuenca, principalmente por su uso indebido en las actividades económicas. Además, el problema también se presenta por los períodos secos donde el líquido escasea. Ésta es una región creciente en población y este hecho es a su vez, la fuente de contaminación por la gran actividad doméstica. En las cuencas alta y baja de esta zona rural, no existe un sistema de alcantarillado. Por tal motivo, las aguas residuales se vierten en las quebradas como El Porvenir, Aguas Claras, Turín y Soche, que son afluentes del río Teusacá. De igual forma, la actividad agropecuaria contribuye a la contaminación, pues no se respeta la ronda del río y es usual ver las cercas de las fincas hasta las orillas. Es decir, que el intenso pastoreo, la violación de la ronda, las concentraciones de coliformes fecales, así como el uso de fosfatos y fumigantes deterioran la calidad del agua. Lo mismo sucede con la actividad industrial, que vierte sus aguas residuales en los municipios de Tocancipá y La Calera.

Los problemas de calidad de vida se presentan en relación con las dos tipologías planteadas con anterioridad. No sólo se refiere a la satisfacción de las necesidades básicas, también a las diversas formas de alienación. Los efectos del cambio climático y su efecto en las decisiones políticas crean alienaciones en poblaciones las de la zona del río

Teusacá, pues una vez no exista la posibilidad de elegir y de afirmar la individualidad frente al entorno inmediato, va a haber afectación en la calidad de vida, esto crea que la problemática social se potencialice en sus tres fases y por consiguiente el habitante será el afectado.

La pérdida de la diversidad es la arista más afectada en la región del Teusacá. “La biodiversidad es el capital biológico del mundo y representa opciones estratégicas para su uso sostenible” (Política nacional de biodiversidad, 1997, p.2). Por consiguiente, la extinción local de ciertas especies e incluso el peligro de su extinción, constituye un indicador de la integridad de los ecosistemas. Es así que especies susceptibles como las mariposas (Lepidópteros) actúan como bioindicador de la salud del ecosistema ya que su presencia o ausencia pone en evidencia las modificaciones espaciales o transformaciones ecológicas que impactan de forma particular determinadas especies. La eliminación de los ecosistemas o hábitats de las especies conlleva al decrecimiento poblacional de las mismas y probablemente a su aislamiento, creando así un efecto dominó en toda la cuenca por la incapacidad de interactuar con otras especies o migrar.

Según Planeación Ecológica, la zona de la cuenca del río Teusacá presenta una población que crece con rapidez. En cuanto a educación, la juventud tiene un bajo nivel de analfabetismo y la asistencia escolar es de casi 91%. Por esto, la intervención en aula es relevante para la búsqueda de soluciones ambientales a corto y mediano plazo.

Esta investigación surge por la necesidad de generar un plan de acción que aporte a la sociedad y que a la vez tenga un respaldo científico al momento de diseñar métodos participativos para la concientización social, con la educación como herramienta principal. Además, se busca la solución de problemas con un enfoque esnobista dirigido exclusivamente a la conservación ambiental. Por lo general, en instancias ambientales se prioriza el problema hacia campos económicos o decisiones políticas y no hacia características poblacionales.

DISEÑO METODOLÓGICO

La investigación-acción ha sido recomendada frente a la intervención de procesos pedagógicos al generar cambios concretos en ciertas comunidades para encontrar resultados desde la población. Además, este diseño se busca explorar las causas de una situación social pero también pretende mejorarla a través del modelo causa y efecto.

Esta investigación no se desligó del propósito ni del sujeto estudiado. Es decir, que el sujeto de estudio validó los resultados e hizo aportes significativos para lograr entender una problemática y proponer soluciones coherentes con el contexto. Se definieron entonces siete fases para emplear conceptos sensibilizadores. Por su carácter de participación-intervención, estos potencializaron la “intervención de los receptores en el proceso de comunicación colectiva”. También mantuvieron un carácter bidireccional al existir la intención de coautoría entre investigador-estudiante y por último la permutabilidad, donde el investigador le da la posibilidad a la población objetivo de producir su propio aprendizaje (Elliot, 2000 pág.24).

Delimitación de espacio, tiempo, población

El estudio correspondió a un trabajo de campo que se hizo en un marco temporal entre noviembre de 2017 y noviembre de 2018. El espacio geográfico que se tomó en cuenta fue la cuenca del río Teusacá y para las intervenciones de aula se consideraron dos institutos educativos departamentales durante el año escolar del 2018: el I.E.D sede “El Salitre” y el I.E.D sede “La Aurora”.

Los sujetos de investigación con la cual se llevó a cabo el proceso investigativo fueron estudiantes de primaria de grado tercero, entre los siete y los nueve años de edad, estudiantes de los institutos mencionados anteriormente. Se escogió esta población por dos razones: la viabilidad en el acceso a la clase y la idoneidad de la edad para el manejo de información. De este modo, no se corrió el riesgo de que se perdiera por falta de interés. Prudentemente la modalidad práctica busco desarrollar el razonamiento práctico y como lo mencionó

Colmenares (2008), “hacer uso de la reflexión y el diálogo, transforma ideas y amplía la comprensión”.

Descripción del plan de acción

Como parte del plan de acción, se llevaron a cabo siete fases en las que se siguió el lineamiento de los métodos establecidos en *Educación interactiva: enseñanza y aprendizaje presencial y online* del autor Marco Silva (2005) en donde caracteriza que la educación debe evolucionar hacia un ámbito tanto práctico, como dialógico y digital para llegar a un mensaje efectivo en la educación de nuevas generaciones y así fijar en la escuela principios de aprendizaje.

Se recopiló todo el material trabajado en los meses de estudio: dibujos preliminares, las soluciones propuestas por los estudiantes, las fotografías de las carteleras, las encuestas y las entrevistas. Estas son las herramientas con las cuales fue posible analizar las percepciones de esta población. Los datos siguieron un modelo de conceptos, imaginarios colectivos, interacciones, emociones, experiencias, y roles. Estas narrativas, se validaron como herramientas escritas verbales y visuales de la investigación (documentos de carácter gráfico, escrito, audiovisual).



Fotografía: Sussy Guevara



Los documentos son una forma no invasiva de solicitar información y permiten analizar el lenguaje escrito o gráfico de los participantes. Por último, el material audiovisual proporcionó la información del contexto y el acercamiento más directo a los resultados.

La “observación participante” funciona pues el investigador tiene experiencias cercanas con la población objetivo. La “observación no participante” (es decir a través de las experiencias como los grupos y documentos como las soluciones) sirvió para identificar situaciones inusuales que explican fenómenos. La “observación mediante equipos” que se logró a través de los dibujos y la clase guía funcionó como herramienta para estudiar el material una y otra vez.

Para profundizar en el análisis de resultados es importante estipular que las comparaciones fueron en orden cronológico. Varios de estos resultados fueron dirigidos por variables que no pudieron ser controladas (y que no tenían la intencionalidad de controlarse en este estudio) pero que son de mayor relevancia ya que proporcionaron una indagación a más detalle. Estas variables fueron el tiempo, la determinación geográfica y por supuesto, la edad del objeto de investigación.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Se diseñó un plan de acción que contenía estrategias pedagógicas claras para la implementación de un modelo educativo ambiental. Se cumplió en la investigación una sensibilización clara hacia el tema de conservación y la alineación de este concepto con la pedagogía y el alcance por medio de la cartilla que se enriqueció con la información recolectada. El estudio se terminó en su totalidad con una población aproximada de 20 estudiantes del I.E.D “El salitre” y, por esta razón, los resultados del estudio no pueden ser validados con otra escuela para definir un modelo en específico.

Primera intervención

Fase 1. Diagnóstico. Esta tenía como objetivo hacer un primer acercamiento donde los estudiantes comprendieron que su participación en el trabajo era valiosa. Se logró que se expresaran libremente para registrar tanto su percepción frente a su entorno ambiental, como diferentes conceptos. Esto, como parte importante para iniciar la construcción del intercambio cultural de conocimientos.

En esta intervención, se desarrolló un taller que consistía en indagar por medio de dibujos cómo los estudiantes representaban las siguientes palabras-concepto: Colombia, Lepidópteros, biodiversidad, cuenca. Se reunieron grupos de trabajo con cuatro a cinco niños de acuerdo al número de estudiantes por salón.

En cuanto al concepto de *biodiversidad* fue evidente por los dibujos que hicieron, que los niños no tenían claro el significado y tampoco entendían su importancia. Aunque existe una conexión lógica de ambiente y diversidad, el término lo relacionan con edificios. Cuando se les preguntó la razón manifestaron que la *biodiversidad* era “el lugar donde se estudia”. Se puede inferir entonces, que se referían a la “universidad”, que tienen una fonética similar (figura 1). El concepto de *lepidóptero*, fue nuevo. Por lo tanto, se asumió como un concepto ajeno a la mentalidad de la población. El reto fue entonces introdu-

cirlo y establecer su posterior relación con los bioindicadores. Los estudiantes lo relacionaron con el ecosistema y lo dibujaron como un todo (figura 1). En cuanto a *cuenca*, los estudiantes asocian la cuenca con un río, y se pudo observar que entienden que ellos hacen parte de la cuenca del río Teusacá.

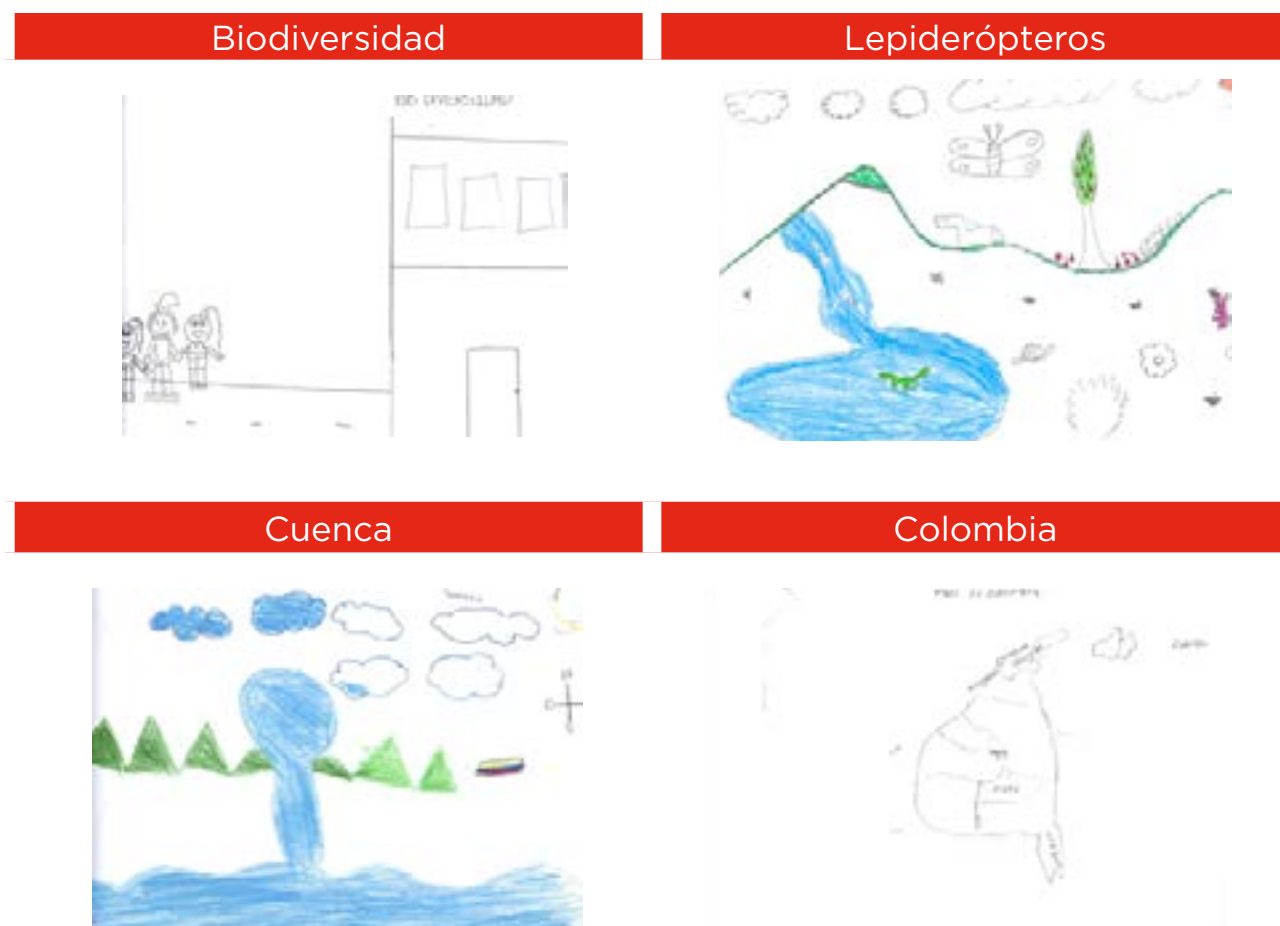


Figura 1: Dibujos escaneados realizados por los estudiantes de tercer grado de las escuelas intervenidas durante la primera fase.

Para finalizar el taller del cual se obtuvieron estos dibujos, los estudiantes dibujaron las mariposas que reconocían o identificaban en su entorno cercano (escuela-cuenca). Las mariposas son un indicador significativo, ya que son una especie sensible a cambios en el ecosistema. Se convierten en el mejor ejemplo para relacionarlo con el concepto de bioindicador y transmitir la información pertinente a los estudiantes.

Para lograr un intercambio cultural de conocimientos, no solo se les pidió que dibujaran, sino se indagó sobre el nombre que le daban a cada mariposa para identificarla (común a esta población, figura 2).

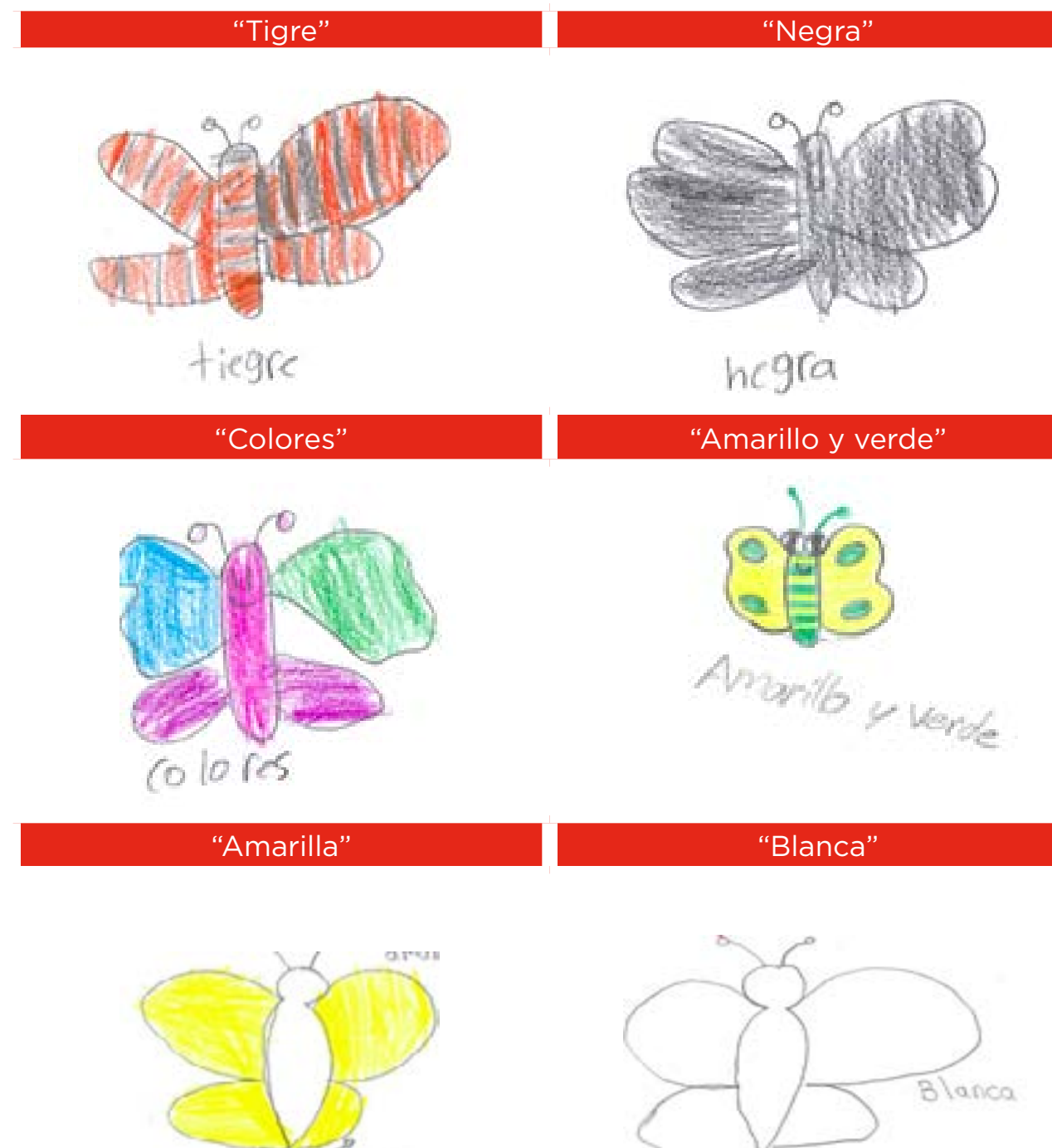


Figura 2: Dibujos de mariposas escaneados realizados por los estudiantes de tercer grado de las escuelas intervenidas durante la primera fase.

Es claro que los estudiantes tenían una percepción congruente acerca de los lepidópteros de la cuenca. En general, dibujaron varias de las especies más frecuentes en la cuenca de acuerdo a una investigación previa que se llevó a cabo sobre la caracterización de lepidópteros diurnos de un sector de la cuenca alta (Abril y colaboradores, 2019). Se pudo observar en este diagnóstico que existían conceptos que debían ser introducidos a la población objeto para lograr sensibilizar ante el problema medio-ambiental y que la cartilla se convertiría en ese intercambio de conocimiento enriquecido por las dos partes.

Fase 2. Elaboración de la cartilla virtual a partir de la información recolectada. La cartilla virtual es una estrategia pedagógica para el proyecto, puesto que es una herramienta para visibilizar los resultados y explicar la metodología.

El diseño de esta cartilla se basó en las recomendaciones de Marco Silva en su libro *Educación interactiva: enseñanza y aprendizaje presencial y online*. Funcionó como un espacio para la integración de las ideas y una colaboración que buscaba explorar problemáticas y soluciones, así como información básica dividida en seis secciones: “Home”, “Cuenca del río Teusacá”, “Lepidópteros”, “Estrategias”, “Investigación” y “Resultados” (figura 3). El espacio también cuenta con fotos aéreas originales tomadas a lo largo de la investigación y en la parte final hace un resumen de la investigación y sus fases (<https://cartillavirtualTeusacá.weebly.com/>).

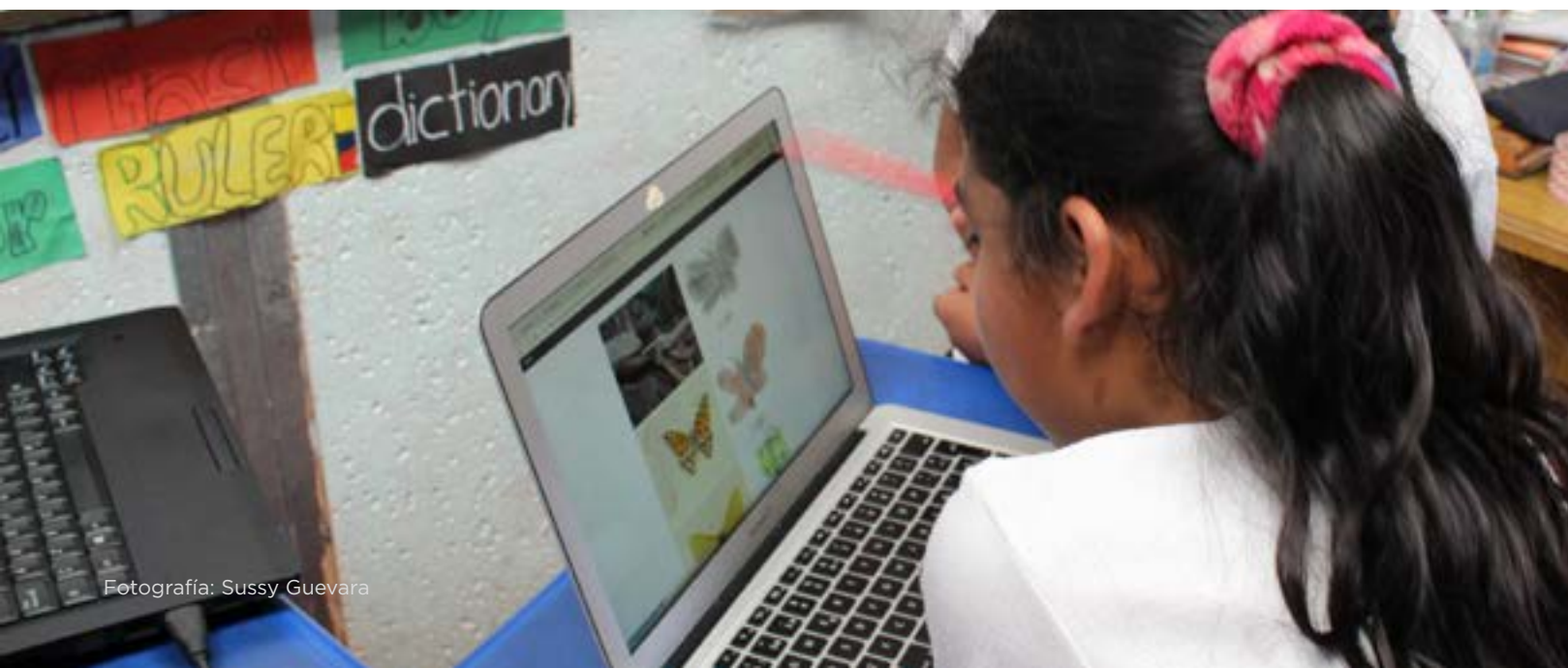


Figura 3: Imágen general de la visualización de la cartilla virtual realizada para esta investigación

La cartilla funcionó como un lugar al que los estudiantes podían no solo acceder no solo como una “enciclopedia” sino como un espacio de construcción social. Por esto es importante “hacer uso de los nuevos recursos tecnológicos y de los medios audiovisuales no para transmitir contenido sino, al contrario, para buscar a través de ellos la ruptura con la pedagogía de transmisión” (Silva, 2005). La página web garantizó que existieran procesos multidireccionales, fluidos e interactivos en el aula y en los resultados de la investigación.

Segunda Intervención

Fase 3. Explicación de la cartilla virtual con los problemas identificados por los estudiantes. La fase 3 se llevó a cabo en septiembre de 2018. Su propósito fue socializar con los estudiantes la cartilla virtual que funcionó como visualización de la información y a manera de referencia para entender los conceptos que se trabajaron posteriormente, lo mismo que para sentirse partícipes (autores) de la cartilla.

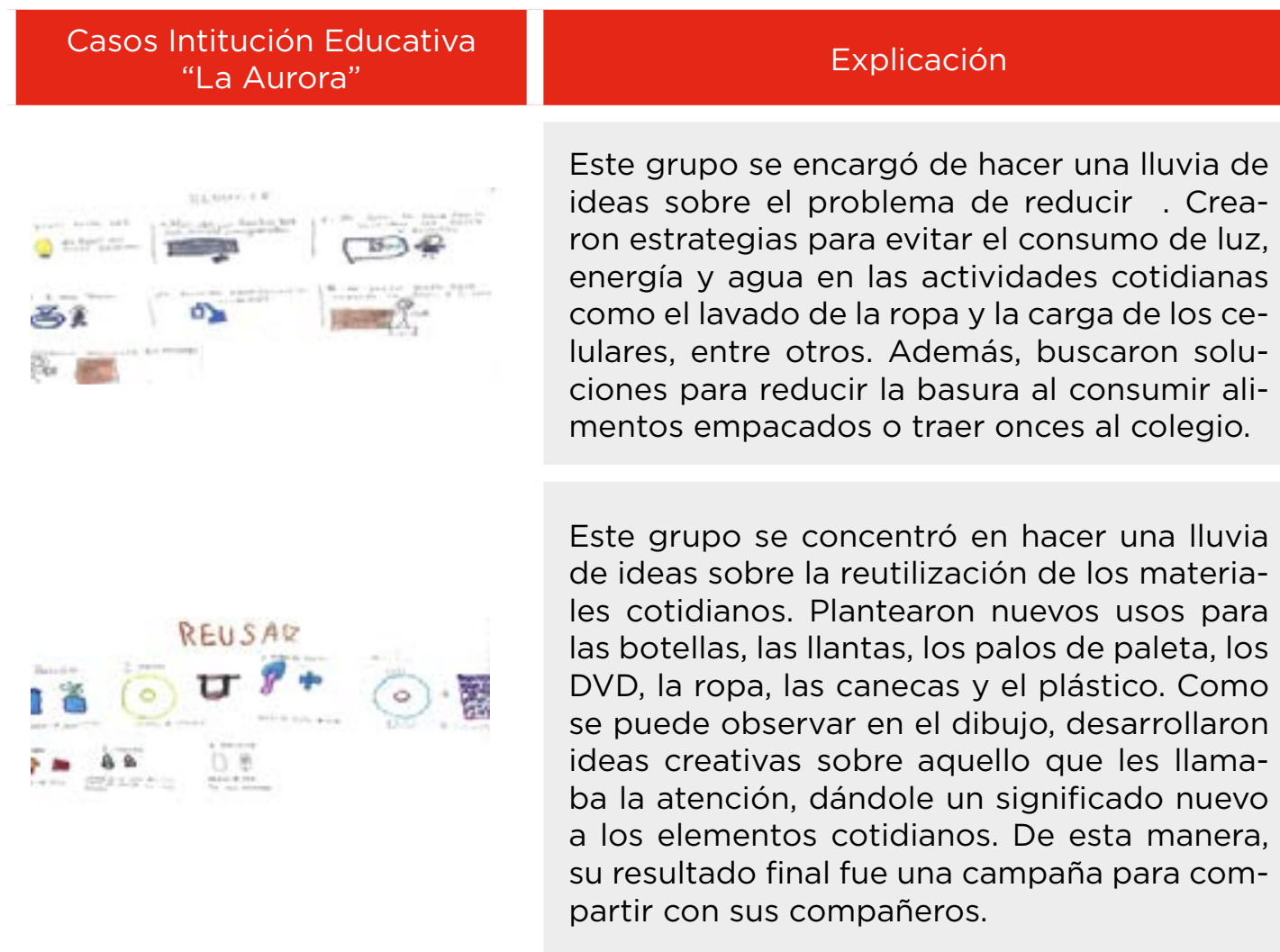


Aunque se asumió un rol pasivo en la construcción de conocimiento, la intervención fue flexible y particular a cada institución educativa. Aunque en La Aurora hubo problemas con la conexión de Internet para mostrar la cartilla, los estudiantes interactuaron de manera diferente con la cartilla; se acercaron al monitor y empezaron a hacer preguntas sobre sus observaciones (figura 4). En general, la curiosidad y atención se centró en ver sus dibujos en la cartilla; esto corrobora la importancia de incluir el material que se había recogido de las primeras fases en la cartilla virtual.

Fase 4. Planteamiento de soluciones para los problemas identificados por los estudiantes. Se aprovechó la motivación de los niños y se aseguró que los estudiantes comprendieran los problemas que se identificaron en su colegio, comunidad y, por consiguiente, la cuenca. Se reunieron en grupos de cuatro a proponer soluciones a problemas como mal uso de residuos sólidos, pérdida de biodiversidad, entre otros, desde un ámbito: a) familiar b) individual c) compañeros de clase d) comunidad (vecinos y familia) para lograr permear diferentes aspectos de la vida de los estudiantes. Las soluciones que surgieron al interior de cada grupo partieron de las ideas de los estudiantes, un trabajo cooperativo que se presentó al final para que la solución de cada grupo fuera compartida y discutida (tabla 1).



Figura 4: Fotografías de la segunda intervención



Casos Intitución Educativa
“La Aurora”

Explicación



Este grupo se concentró en hacer un afiche para compartir con la familia. Su trabajo titulado “Reducir en la familia” tiene como objetivo explicar las estrategias que se pueden desarrollar en la familia. Además de estrategias simples como reducir el consumo de agua y luz en las actividades cotidianas, propusieron alternativas de reutilización como “Recoger el agua cuando llueve” .



Este grupo hizo un afiche informativo sobre “Espacios para las especies”. Los estudiantes buscaron ideas para hacer que los polinizadores como los que se mostraron en la cartilla, colibríes y mariposas tuvieran alimento. Dibujaron un lugar para alimentar aves y el trabajo estaba dirigido a los compañeros.



Este grupo se concentró en la reutilización de materiales cotidianos y estrategias para reducir la producción de basura. El afiche estaba dirigido a la familia y los vecinos y contenía ideas donde materiales y elementos como el papel, cuadernos viejos, botellas, y el agua lluvia, la madera, las latas y los vidrios fueran la materia para nuevos proyectos.

Tabla 1: Soluciones propuestas a las problemáticas ambientales identificadas por los estudiantes, segunda intervención.



El método de recolección de datos de esta fase pretendió responder a los grupos de enfoque donde los participantes compartieron sus percepciones. “Más allá de hacer la misma pregunta a varios participantes, su objetivo es generar y analizar la interacción entre ellos y cómo se construyen colectivamente significados” (Maldonado y Hernandez, 2010; Salgado, 2007; Wongpaiboo, et al, 2016). El propósito de este método fue problematizar la información de la cartilla a través de la gestión de la información y pasar a la parte de creatividad aplicando los conceptos aprendidos al contexto familiar, individual y escolar. De esta manera, se evidencio una utilización del razonamiento deductivo, donde emplearon ideas generales y pasaron a problemas particulares. Es también importante resaltar que, en general, la disposición de los estudiantes fue la esperada, sin descartar ciertos casos con debilidades en su comunicación social.

Fase 5. Implementación de la clase guía. Para lograr una intervención dirigida por el profesor en clase, sin un agente externo, y planeado para ser parte de su cotidaneidad, se permitió aplicar una secuencia didáctica (clase guía) creada por los investigadores. Se aplicó solo en la institución educativa “El Salitre” porque en la

otra institución educativa la profesora manifestó que requería de un incentivo económico o recurso para seguir con las intervenciones.

Antes de asistir a la tercera visita se envió por correo la clase guía (con previa comunicación con la profesora en octubre de 2018) para lograr que hubiera una apropiación de los conceptos y de las actividades. Esto está fundamentado en “La ruta de la investigación mixta” que explica que una investigación debe tener procesos sistemáticos que permitan diversas fuentes de información a través de diferentes recursos metodológicos donde se mezclen los enfoques.



Fotografía: Sussy Guevara

Tercera intervención

Fase 6. Cierre del proyecto en las instituciones educativas. La última visita fue fundamental para obtener los resultados en esta investigación; para llevar a cabo el cierre del proceso con los estudiantes y, además, para obtener las respuestas más significativas. En esta visita se confirmó que se logró cumplir con la sensibilización para la conservación.

La primera actividad de la clase guía fue hacer un reconocimiento por sendero y una observación en el colegio al registrar lo que habían visto. De esta forma el estudiante identificaría que su entorno era compartido con otros organismos, y así modificaría su imaginario y convertiría su posición (rol de estudiante) en un incentivo para desarrollar la necesidad de cuidar el medio ambiente.

La segunda parte de la clase guía invitó a los estudiantes a crear y aplicar campañas para sensibilizar diferentes agentes pertenecientes a la comunidad con el aprendizaje adquirido. Todas estas exposiciones se dirigieron a un público en particular, de estudiantes de bachillerato y primaria. Los profesores e incluso los mismos compañeros de clase y su profesora manifestaron que se cumplió a cabalidad. El grupo encargado de hacer la cartelera para los profesores sobre conservación y bioindicadores fue considerado como el que había hecho la más completa. Esto se debió, probablemente, a que los estudiantes que conformaban el grupo fueron los más comprometidos con el proyecto de acuerdo al registro que llevaba el investigador y conversaciones con la profesora (tabla 2).

Con esta intervención se confirmó cómo los estudiantes se apropiaron del ejercicio, puesto que decidieron tomar acción y empezar a construir lo que habían propuesto (figura 5). Desarrollaron una bolsa de reciclaje que tiene la etiqueta para saber qué debe introducirse en ella; explicaron que esta bolsa podría ser aplicada en todo el colegio para que el papel y el cartón fueran reciclados de manera efectiva. Por otro lado, desarrollaron una campaña que visibilizó las soluciones que habían propuesto. El estudiante que hizo esta cartelera explicó que la mano del árbol representaba que cada compañero se había compro-

metido a cumplir las propuestas que se escribieron y que, de esta manera, el trabajo seguiría estando en práctica. Estos casos particulares muestran que se logró impactar a la población objetivo y sensibilizar para que tuvieran la iniciativa propia de crear sus propios proyectos.

Fotografía del afiche

Explicación del afiche / campaña



Esta cartelera se dividió en dos partes. La primera explicaba el significado de bioindicador y la segunda (a la derecha) explicaba la “importancia de mantener un ecosistema saludable”. En el primero, el grupo escribió: “Los bioindicadores son aquellos organismos o comunidades en las que su existencia, sus características estructurales, su funcionamiento y sus reacciones dependen del medio en que se desarrollan y cambian al modificarse las condiciones ambientales” asimismo escribieron “son aquellos que son empleados para detectar cambios en la calidad del hábitat y alteración ambiental”. Este grupo se encargó de desarrollar una definición puntual, probablemente sacada de investigaciones en casa y luego definirla con sus propias palabras en la segunda parte. Esto que demuestra que hubo un entendimiento del tema. Posteriormente en su presentación explicaron de manera muy básica qué es un bioindicador, lo que demuestra que entendieron el significado y su importancia. En la segunda parte y relacionado con lo anterior, propusieron una serie de estrategias para cuidar los bioindicadores y por consiguiente, el hábitat. En la cartelera incluyeron: “si queremos tener un futuro tenemos que no botar basura a los ríos, no talar los árboles”. tenía pocas habilidades de comunicación social a la hora de explicar a sus compañeros, este grupo cumplió con los objetivos que se esperaban, entendieron conceptualmente lo que se les propuso y a través de una preocupación vieron problemas y desarrollaron soluciones. Es evidente además, que hubo un auténtico trabajo en equipo pues todos aportaron alguna sección.

Fotografía del afiche



Explicación del afiche / campaña

Esta cartelera contiene mucha información sobre los polinizadores y en especial sobre las abejas y las mariposas. En ella, los estudiantes explican el proceso de polinización y la importancia del mismo. Además, este grupo se concentró en dibujar otros polinizadores que fueran importantes. Una parte de la cartelera para destacar es aquella en la que hicieron una relación de las mariposas con los bioindicadores. Lo único para tener en cuenta o para afianzar en este grupo es que no generó soluciones que era una etapa esperada del proceso que se realizó.



La cartelera se dividió en dos partes. La primera, de información y la segunda de estrategias de conservación. La primera parte comienza diciendo: “Bioindicadores de un sistema saludable: no debemos extinguir estas especies ya que ayudan mucho a nuestro ecosistema”. Luego explican la importancia de tres bioindicadores, la nutria, las esponjas marina y las mariposas “Las mariposas diurnas responden rápidamente a los cambios ambientales por causa de fertilizantes y plaguicidas. Nutrias, buenas indicadores de la calidad del agua de los ríos y son una alerta rápida para las medidas de prevención. Esponjas marinas, son sumamente útiles para detectar sustancias en el agua del mar, como mercurio, cobre y otros focos contaminantes”. Tras esta información explicaron que “podemos reutilizar, reducir, reciclar, recuperar y así podemos cuidar el medio ambiente”. La primera parte muestra cómo el grupo no se mantuvo solo dentro de lo explicado en el proceso del proyecto, sino que consulto más información para compartir con la comunidad educativa. En la segunda parte, nuevamente enfatizaron en la importancia de los bioindicadores y propusieron estrategias para cuidar el ambiente, tales como: “No botar basuras, usar más bicicleta y menos carro, usar menos plástico, reciclar, sembrar árboles y (gastar) menos papel”. A través de la correlación entre indicadores y el medio ambiente, este grupo desarrolló una cartelera completa y la posterior problematización evidencia que el proyecto al final fue efectivo pues tomó la participación del estudiante y fue la propia iniciativa la que llevó a nuevas soluciones, o soluciones apropiadas a sus contextos.

Tabla 2: Campañas propuestas a las problemáticas ambientales identificadas por los estudiantes, tercera intervención, escuela El Salitre.



Figura 5: Fotografías tomadas a la propuesta de dos estudiantes de la institución educativa "El Salitre".

El cierre del proceso con los estudiantes de tercer grado fue efectivo puesto que logró cumplir con los objetivos de la clase guía y traer productos que reunían la información de todo lo que se había compartido. Incluso la tabla 3 demuestra la participación del curso y corrobora su aprendizaje y sensibilidad ambiental.



Fotografía: Sussy Guevara


Fotografía del afiche	Explicación del afiche / campaña
	<p>Esta cartelera la hizo todo el curso para tenerla colgada en el aula de clases y básicamente cumple con los objetivos de la clase guía que se propuso. Explica qué es un bioindicador, tiene ejemplos de los mismos y problematiza la cuestión. Al mismo tiempo, funciona como campaña y es un recordatorio que la conservación es “una obligación de todos los que vivimos en este planeta”. Hace un resumen temático y cumple con la propuesta.</p>

Tabla 3: Caso inesperado de la tercera intervención. Poster de los estudiantes de la escuela el salitre.

La cartilla, que al principio no estaba diseñada para contener los resultados de la investigación, fue reestructurada ya que las presentaciones y las carteleras reunieron información enriquecedora para todos. La cartilla es entonces, una herramienta pedagógica donde los profesores de los cursos siguientes pueden socializar y además pueden seguir nutriéndola. El filósofo Arne Naess (2009) asegura que cambiar la mentalidad en la forma de acercarse al problema genera un impacto directo en la comunidad; que al final en esta investigación son quienes adecuaron el estudio y generarán la afectación o la mejora de la cuenca a futuro plazo.

Avances notables en relación al entorno, ambiente y conservación

El tipo de racionamiento de este estudio que se pretendió usar con los estudiantes va de lo general a lo particular. De esta manera, estas etapas sirvieron para hacer un cambio importante en la forma en la que los estudiantes reflexionaron e interactuaron con su entorno. Al haber explicado primero las particularidades que posiblemente desconocían de los espacios que frecuentan o habitan, se hizo un intercambio no solo de conocimiento, sino de tipo cultural en el que el estudiante y el investigador compartieron y se apropiaron de la información, a un punto donde la comunicación fué efectiva.

En primer lugar, los estudiantes explicaban que entendían que la cuenca era importante para ellos, pero no entendían cuáles eran las causantes de los problemas que más los afectan. Además, no comprendían el significado de estrategias básicas como lo es el reciclaje. Es decir, las interacciones que tenían con el entorno se basan en conceptos previos básicos y una intuición natural de “cuidar”. Sin embargo, los métodos puntuales que funcionan o pueden llegar a funcionar no son del todo claros. No relacionan conceptos como “bioindicadores”, “lepidóptero”, “cuenca”, “conservación” y demás con su entorno. Era importante entonces desarrollar las fases 1,2,3 para empezar a clarificar los conceptos. Al final del estudio se hace evidente que las nociones son mucho más claras. Fases como la 5 y la 6 buscan no solo hacer entender estos conceptos teóricamente, sino que sean evidentes en la práctica. Debido a los resultados que se observan con los proyectos, se puede concluir que se comprendió lo que se intentaba transmitir. El estudiante conoce el espacio y las particularidades del mismo para apropiarse los conceptos a su entorno.



Fotografía: Sussy Guevara

Es importante reconocer que en la medida que el estudiante muestra un buen interés por las actividades que se plantearon para su educación ambiental, las nociones cambian de manera sustancial y se muestra una disposición real hacia lo que se pretende hacer. Es entonces claro que la mayoría de los estudiantes ven el trabajo como una oportunidad y no como una imposición y de esta manera se organizan para la formulación de planes estructurados. Su relación con el entorno cambia drásticamente pues se convierten en individuos activos en la mejoría del mismo y no individuos pasivos que, aunque entienden una necesidad básica, no la desarrollan. A lo largo del proyecto fue evidente entonces que hubo por lo menos tres etapas en promedio en los estudiantes en las que hubo un punto de inflexión hacia sus concepciones del entorno. La primera, que demostraba un conocimiento básico, pero no un acercamiento real hacia la cuenca como un ecosistema del que hacen parte. La segunda, donde el estudiante busca entender y proponer nuevas maneras de hacerse cargo del problema. La tercera y más importante, donde por espontaneidad derivada de la metodología, el estudiante hace un razonamiento lógico y presenta acciones concretas, como se pudieron observar en los resultados de la última intervención.

CONCLUSIONES GENERALES

Es claro que hubo una transformación y transfiguración de las palabra-concepto claves para esta investigación como lo eran *lepidópteros*, *biodiversidad* y *conservación*. Gracias a la disposición especial de los estudiantes, el problema fue tomado como una preocupación de la cual se puede exponer que hubo una sensibilización conseguida a través de una aleación entre la información previa y la información dada. Además, los estudiantes se transformaron de espectadores a una especie de actores. Con el interés particular de algunos estudiantes y sus nuevas estrategias para la conservación, como la bolsa de reciclaje o la cartelera informativa, se confirma la efectividad de la metodología en cumplir el propósito.

El diseño de la cartilla virtual se inició un poco antes para que, al culminar la fase 1, fuera alimentada con la información obtenida. La cartilla es además, el producto “tangible” de la investigación que aportó directamente a la población la información y creó un espacio para que la participación estudiantil fuera aprovechable. Esta herramienta tecnológica permitió el acceso a la información de manera fácil y asequible para los estudiantes de las dos escuelas; la inclusión de

otras personas que busquen hacer un trabajo similar o encontrar información pertinente a la cuenca del río Teusacá. Asimismo, garantiza que es modificable pues responde a las solicitudes de los estudiantes. El emisor, es decir el investigador que crea la página, funciona como un diseñador de rutas para explorar y guiar contenidos para aprender. El receptor, es decir los estudiantes, son coautores de la página y responsables directos de su creación.

Los efectos de la comunicación a través de la cartilla virtual en los imaginarios de la población fueron mucho mayores a los esperados. Esto demuestra que la implementación de herramientas distintas a las usuales puede lograr una interactividad en la educación ambiental. El seguimiento y la implementación de la misma fue rigurosa y continua; de esta manera representó una oportunidad para lograr exitosamente la sensibilización al aplicar este plan de acción de una estrategia pedagógica.

El programa *Climate Lab* de la universidad de UCLA propone que la comunicación debería ser una forma para conducir a la humanidad hacia involucrarse al problema de la acción ambiental. Según, Anthony Leiserowitz (2016) el discurso sobre el ambiente genera un impacto en la mentalidad, donde el problema es distante y difícil de solucionar. Por lo tanto, las soluciones tienen que ser particulares y tienen que surgir a partir de las poblaciones, las propuestas de los estudiantes no sólo nacieron de ellos sino la forma como la expresaron y transmitieron a la población los convirtió en agentes de cambio.

De esta manera y para puntualizar los problemas de cada población, se pueden plantear soluciones inmediatas que tienen una trascendencia educativa. En otras palabras, el comportamiento humano que se puede modelar por medio de la educación, está al alcance de la comunicación. Por ello, el contacto con los medios escolares es esencial para generar un cambio de fondo, como se evidenció en esta investigación.

LISTA DE REFERENCIAS

Bugallo, A. I. (2011). *La filosofía ambiental en Arne Naess. Influencias de Spinoza y James*. Ediciones del ICALE (Intercambio Cultural Alemán-Latinoamericano). ISBN 978-987-1318-15-5.

Climate Change Communication (2019). Recuperado de: <https://www.aaas.org/pes/climate-change-communication>

Climate Change: Vital Signs of the Planet (2019). Recuperado de: <https://climate.nasa.gov/>

Cole, Laura. (29 de mayo de 2019). Green building literacy: a framework for advancing green building education. *International Journal of STEM Education*. 6. 10.1186/s40594-019-0171-6.

Colmenares, E. (2008). *La investigación acción. Una herramienta metodológica heurística para la comprensión y transformación de realidades y prácticas socio-educativas*. Laurus. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/761/76111892006.p>

Elaboración del Diagnostico, Prospectiva y Formulación de la Cuenca Hidrográfica del río Bogotá Subcuenca del río Teusacá. (2013). Bogotá.

Elliot, J. (2000). *La investigación-acción en educación* (4 ed.). Morata.

Gongora, N. H. e Iriarte, K. (2008). *Algo más sobre la cara desagradable de las organizaciones (de lo que se escribe en los diarios pero de lo que no se habla en la enseñanza de la Administración)*. Repositorio Institucional de la UNPL.

Gómez, J., & Mansa Negras, J. (2000) *Recursos para la educación ambiental*. Editorial CCS.

Horton, P. & Leslie, G. (Diciembre de 1957) The sociology of social problems. *Social Forces*, 36 (2), 187-188. <https://doi.org/10.2307/2573877>

Iglesias, E. (1 de junio de 2009). Ecología Profunda. La obra de Arne Naess, rica en elementos para la transformación cultural. *El Ecologista* N° 61.

Instituto Alexander Von Humboldt. (n.d.). *Política nacional de biodiversidad*. Bogotá. Recuperado de http://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Politica-Nacional-de-Biodiversidad/politica_nacional-biodiversidad.pdf

Maldonado, A. & Hernandez, A. (Agosto de 2010) *El proceso de construcción de la identidad colectiva*. *UAEM*, 53, pp. 229-251.

Manase, J. (30 de abril de 2016). The Adequacy of Environmental Education Techniques and Strategies Employed in Uluguru Mountains Hotspot. *International Journal Of Education And Literacy Studies*, 4(4). <http://dx.doi.org/10.7575/aiac.ijels.v.4n.4p.65>

Marcinkowski, T. (2010). *Major features of environmental literacy*. Melbourne: Department of Science and Mathematics Education, Florida Institute of Technology.

Navasquillo, F., Gómez J. A., & Mansergas, F. (2015). *Técnicas de educación e interpretación ambiental* Editorial Síntesis S. A.

Silva, M. (2005). *Educación interactiva*. Gedisa.

Suarez, F. (1989). *Problemas sociales y problemas de programas sociales masivos*. Centro Interamericano para el Desarrollo Social (CIDES).

Wongpaibool, D., Rawang, W., Supapongpichate, R., & Pichayapibool, P. (Agosto de 2016). *A Process of Environmental Education Communication through Community Cultural Activity Area*. *LOOK*, 11(1), 1-15.

ARTÍCULOS RELACIONADOS

“PRIMER LISTADO DE MARIPOSAS DIURNAS ENCONTRADAS EN DOS AULAS AMBIENTALES, UBICADAS EN LA LOCALIDAD DE USAQUÉN, BOGOTÁ, COLOMBIA”. *Revista El Astrolabio*. Vol. 14 Número 2 | Julio - Diciembre 2015.

http://astrolabio.phipages.com/storage/.instance_35441/Astrolabio14-2_p85_97.pdf

(Primer artículo publicado por los autores de esta investigación).

“CARACTERIZACIÓN DE LA COMUNIDAD DE MARIPOSAS DIURNAS DE UN TRAMO DE LA CUENCA MEDIA DEL RÍO TEUSACÁ, PUNTO FOCAL TILATÁ EN EL MUNICIPIO DE LA CALERA” *Revista El Astrolabio*. Vol. 18 Número 1 | Enero - junio 2019

http://astrolabio.phipages.com/storage/.instance_37086/El_rio_teusaca_su_cuenca_y_lepidopteros.pdf