Investigación desde la escuela:
por una mejor educación para todos

Programa Ondas Bogotá 2017



COLCIENCIAS
Ondas
GOBIERNO DE COLOMBIA
ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
BOGOTÁ MEJOR PARA TODOS
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
Educadora de educadores
iup

Investigación desde la escuela:
por una mejor educación para todos

Investigación desde la escuela:
por una mejor educación para todos



Autores - Compiladores
Liliana Guerrero Villalobos
Camilo Andrés Valderrama

COLCIENCIAS
Ondas
GOBIERNO DE COLOMBIA
ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
BOGOTÁ MEJOR PARA TODOS
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
Educadora de educadores
iup

Catalogación en la fuente - Biblioteca Central de la Universidad Pedagógica Nacional.

Investigación desde la escuela: por una mejor educación para todos / Liliana Guerrero Villalobos, Camilo Andrés Valderrama. Autores - Compiladores. – Bogotá: COLCIENCIAS - Secretaría de Educación. Alcaldía Mayor de Bogotá; Universidad Pedagógica Nacional, 2017

442 p.
Incluye: Referencias bibliográficas.
ISBN: 978-958-5416-63-5 (digital)
1. Programa Ondas, 2. Pedagogía, 3. Educación, 4. Formación de Maestros, 5. Innovación Educativa, 6. Prácticas Pedagógicas, 7. Educación-Investigación, 8. Investigación en la Escuela, 9. Política Educativa, 10. Educación-Legislación, 11. Redes Educativas
I. Guerrero Villalobos, Liliana, compiladora. II. Valderrama, Camilo Andrés, compilador.

COLCIENCIAS
Ondas
GOBIERNO DE COLOMBIA
ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
BOGOTÁ MEJOR PARA TODOS
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
Educadora de educadores
iup

COLCIENCIAS

Director General
Cesar Ocampo Rodríguez

Subdirector
Alejandro Olaya Dávila

Directora de Mentalidad y Cultura
Ulia Nadehzda Yemail

Coordinadora Nacional Programa Ondas
Jenny Patricia Niño

Supervisora del Convenio
Andrea Liliana Acevedo

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

Alcalde Mayor
Enrique Peñalosa Londoño

Secretario de Educación
María Victoria Angulo

Directora de Educación Preescolar y Básica
Patricia Castañeda Paz

Gerente Jornada Única
Julio Mauricio Leyva Herrera

Profesional Dirección de Educación Preescolar y Básica
Norma Constanza Camargo Casallas

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

Rector
Adolfo León Atehortúa Cruz

Vicerrectora de Gestión Universitaria
Sandra Patricia Rodríguez Ávila

Subdirectora Gestión de Proyectos -CIUP
Nydia Constanza Mendoza Romero

Director general del proyecto
Camilo Andrés Valderrama Alarcón

Coordinadora Programa Ondas Bogotá
Liliana Rocío Guerrero Villalobos

Asistente Programa Ondas
Patricia Guerrero Villalobos

Equipo de asesores
Nicols Dayana López León
Ingrid Alejandra Granados Galván
David Alejandro Montejo Roa
Nhora Cárdenas Puyo
Liliana Marcela Rubio Ospina
Sandra Patricia Torres Bayona
Sindy Carolina Villanueva Silva
Laura Alejandra Rubio León
Jhon James Mendoza Gaitán
Maryuri Agudelo Franco
Soleyder Paola Castillo Tobón
Darío Antonio Pérez González
Johanna Andrea Villamarín Tarazona
Cyndy Nohemy Cardona Claros
Mónica Gil Cardona
Paula Andrea Ducuara Herreño
Claudia Janneth Jaramillo Sánchez
Jeisson Steven López Oliva
Cindy Esperanza Gómez Pedraza
Adriana Torres Martínez
Carmen Lucila Giraldo Moreno
Juan Camilo Guevara Gómez
Cindy Paola Quevedo Rocha
James Yair Díaz Clavijo
Debbie Brajel Rzonzew Fernández
Karen Alexandra Pabón Aldana
Liliana Patricia Agudelo Franco

Convenio Especial de Cooperación
FP44842-480-2016

Preparación editorial
Universidad Pedagógica Nacional
Grupo Interno de Trabajo Editorial

Coordinadora
Alba Lucía Bernal Cerquera

Editora
Alejandra Muñoz Suarez

Corrección de estilo
John Jairo Machado

Diseño y diagramación
Mauricio Suárez Barrera

Carátula
Iván Darío Veloza
Mauricio Esteban Suárez

ISBN: 978-958-5416-63-5 (digital)

© Universidad Pedagógica Nacional
Calle 72 No. 11 - 86
Teléfono: (57-1) 594 1894 - 347 1190
Bogotá, D.C., Colombia
www.pedagogica.edu.co

Contenido

Prólogo 12

Redes temáticas de investigación para Bogotá 2017 14

Red temática: Bienestar y buen vivir 32

- Cómo protegernos de los rayos ultravioleta y no tener problemas en la piel
  Pedro Vicente Reyes Morales 33
- Contribuyendo a la recuperación de la quebrada Chiguaza desde la comunidad rodeista en la localidad de San Cristóbal Sur
  Johan Andrey López Peñuela, María Alejandra Barón Leyton 41
- El juego Los Halcones Dorados
  María Marcela Camacho de Rivas 47
- Expedición del aprendizaje inclusivo
  Joan Manuel Pérez Pérez 53
- Nuestros hermanos animales
  Dixie Mabel Gallo Duarte 59
- Ovinocultura
  María Bernarda Niño Vargas, Ma. Wesley Guzmán Torres 71
- Saurópolis. "Dinosaurios asombrosos"
  José Julián Pedraza Pérez 75
- Investigadores del campo
  Alexander Castañeda Vanegas 81

Red temática: Creaciones comunicativas y artísticas 86

- Juegos tradicionales para una sana convivencia: una apuesta por la oralidad
  Clara Alicia Torres Ibáñez 87
- ART-3: siento, comprendo y me expreso
  Olga Esperanza Cantor Galindo 93
- Otras formas de leer y escribir: ***stop motion***
  Esperanza Joya Cruz 99

- Periódico digital ***USA News***
  Libia Edith Aguirre Castro 105
- Poesía social a través del arte
  Mauricio Pineda Ramírez 111
- Semillas ***New Generation***
  Edisson Alexánder Cárdenas Santamaría 125
- Usar el sonido para aprender y difundir: engranaje de la física en la comunicación
  Zobeida Latorre Martínez 135
- Voces del Cole
  Carolina Rodríguez Álvarez 147

Red temática: Derechos humanos e interculturalidad 154

- Niños y niñas reconociendo nuestro legado indígena
  David Sánchez Fernández 155
- Comunidad. Resolución de conflictos
  Helmut Pérez Pérez 163
- "El ritual de la palabra" y "El mentidero afro": del saber ancestral a la inclusión, el perdón y la paz
  Danis de Jesús Cueto Vanegas 169
- Género e historia. Descubriendo el lado oculto
  Ángela María Márquez Silva 177
- PrinCiencias
  Adriana Paola González Valcárcel y Shary Alejandra Gómez 185
- Construyendo tejido wounaan
  Óscar Iván Posada Rodríguez 191

Red temática: Tecnología y matemáticas 198

- Automatización de la huerta
  Camilo Andrés Guerrero Niño 199
- Bichobots
  José Ricardo Ramírez Vásquez 205
- Cómo podemos climatizar nuestro salón de clase a través de las energías alternativas
  Luz Mery González Guataquira 211
- Matemáticas, más que números y operaciones
  Edna Paola Fresneda Patiño 217
- ¿Por qué en el colegio hace tanto frío?
  Mario Antonio Sánchez Cadena 229
- RoboTIC: construyendo, programando e interactuando aprendo
  Luz Adriana Bohada Rozo 233
- Robots inteligentes
  Esperanza Joya Cruz 241

Red temática: Universo, ambiente y biodiversidad 252

- Lombrices Doradas
  Mónica Alejandra Pachón Solano 253
- Plantando mi experiencia
  Liliana María Acosta Agudo 261
- Potabilización y tratamiento de las aguas de la quebrada Yomasa
  Danny Jamilton Rojas Rodríguez 271
- Sembrando huertas por un mundo mejor
  Milena Edith Guerrero Camacho 277
- Sistema acuapónico integral
  María Cristina Duque Hoyos 283
- Tomadamistas con conciencia ambiental
  Luis Alejandro Garzón Chávez 295
- ¿Y tú qué sabes del páramo?
  Rosaura Rojas Cely 305
- Locos por las plantas
  Zaira Carmenza Restrepo Orjuela 317
- Agricultura orgánica, un pretexto viviente para desarrollar estrategias de aprendizaje y cuidar el medio ambiente
  Yamile Aguirre Marroquín 325
- Huerta escolar y seguridad alimentaria
  Juan Estevan Bacca Hernández y Maximiliano Alzate Beltrán 331
- Calidad del agua en el Colegio Juan Lozano y Lozano (IED)
  Ingrid Johanna Lombana Núñez 337
- ¿Cómo se ve afectado el ambiente del Colegio Cundinamarca a causa de las fábricas a su alrededor?
  Julio César Donato Morales 343
- Creando Conciencia con LEGO
  Seomara Solórzano Ochoa 353
- Ecoactívate con la OEA
  Lilia Ximena Rivera Gómez 363
- Mitigando el cambio climático en nuestro territorio
  Nelson Patarroyo Fonseca 371
- El corredor ambiental: un espacio para aprender
  Cenaida Fajardo Rodríguez 379

• Elaboración de esencias
Carlos Fredy Rodríguez Parra 387

• Evaluación preliminar de los efectos benéficos de la planta de cordoncillo desde los saberes ancestrales de los abuelos
Vito Alonso Mendoza Montaña 393

• Explorando ando: conociendo la quebrada Chiguaza paso a paso
Luz Adriana Betancourt López 403

• H_2Ondas: el conocimiento sobre las aguas lluvia
Diana Carolina Castro Castillo 411

• Agricultura urbana para contribuir al mejoramiento de nuestro entorno
Diana Cristina Díaz Hernández 421

Prólogo

La Secretaría de Educación del Distrito (SED) en el marco del Plan Sectorial de Educación 2017-2019 "Hacia una ciudad educadora", reconoce la ciudad como una escuela viva facilitadora de aprendizajes a lo largo de la vida. A su vez, el plan de desarrollo 2016-2020 Bogotá Mejor para Todos, potencia a Bogotá como una ciudad feliz, promotora de oportunidades para el desarrollo de la creatividad, en donde niños, niñas y jóvenes pueden acceder a educación de calidad para potenciar sus capacidades, talentos e interacciones.

Desde esta apuesta de ciudad se promueve la cultura del aprendizaje y el fortalecimiento de las prácticas pedagógicas, a través del desarrollo de competencias cognitivas, comunicativas y socioemocionales, y los saberes esenciales para la vida: cuidarse, vivir y compartir en comunidad, crear, investigar, comunicar y aprender, que se evidencian en proyectos estratégicos como los de jornada única y extendida. Por medio de estas estrategias se ofrece más tiempo de calidad en líneas temáticas como la ciencia y tecnología, una segunda lengua, la oralidad, la lectura y la escritura, el pensamiento lógico matemático, el deporte, el arte y la cultura, las cuales se encuentran articuladas con el currículo y potencian la labor de la escuela y los aprendizajes de los estudiantes.

En el marco de estos proyectos estratégicos de ampliación con calidad de los tiempos escolares, la SED en alianza con Colciencias-Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación y la Universidad Pedagógica Nacional (UPN), implementó durante el 2017 el programa de investigación Ondas, que vinculó a 450 grupos de investigación

de 161 colegios oficiales del distrito capital. Estos equipos desarrollaron proyectos investigativos agrupados en cinco redes temáticas, así: bienestar y buen vivir; creaciones comunicativas y artísticas; universo, ambiente y biodiversidad; derechos humanos e interculturalidad; tecnología y matemáticas.

El trabajo realizado por las instituciones educativas fomentó el saber investigativo, favoreció el desarrollo del pensamiento crítico en relación con la ciencia, la tecnología y la innovación, y promovió espacios de intercambio de conocimientos, saberes y prácticas pedagógicas a través de ferias locales y de la feria distrital entre los estudiantes. Las investigaciones se formularon a partir de las necesidades e intereses de la comunidad educativa en la búsqueda del reconocimiento y transformación de sus realidades.

Los avances, aprendizajes, estrategias y logros derivados de esta experiencia se recogen y comparten en el presente documento, en el que se reconocen como protagonistas a los niños, niñas, jóvenes y docentes del aprendizaje y la innovación educativa. Con este libro queremos rendir un reconocimiento a su participación, responsabilidad, creatividad e interés en el desarrollo de las investigaciones realizadas.

Esperamos que el documento sirva como herramienta para reconocer el valor de la investigación en el aprendizaje y que motive a estudiantes y docentes a continuar desarrollando actitudes y habilidades que promuevan la cultura científica, tecnológica y de innovación en el marco de la Bogotá ciudad educadora.

Patricia Castañeda Paz
Directora de educación preescolar y básica

Redes temáticas de investigación para Bogotá 2017

Liliana Guerrero Villalobos
Camilo Andrés Valderrama Alarcón[1]

En una alianza estratégica entre Colciencias, la Secretaria de Educación de Bogotá y Universidad Pedagógica Nacional se implementó el Programa Ondas en el marco de la jornada única y extendida, con el propósito de articular los procesos de formación ciudadana en investigación en temas de ciencia, tecnología e innovación (CTeI) para la población infantil y juvenil, con la política distrital de extensión del tiempo escolar que se adelanta en las instituciones educativas oficiales del distrito. Esta apuesta conjunta implicó múltiples retos a nivel pedagógico, logístico y administrativo, tanto para los directivos y maestros, como para las entidades involucradas en el proyecto, constituyéndose en una oportunidad para integrar las actividades propias del currículo con los tiempos escolares ampliados e involucrar a la comunidad educativa y a otras instituciones en el desarrollo de proyectos de investigación en temas de ciencia, tecnología e innovación en los que se abordaron temas de su contexto de manera transversal.

1 Docentes de la Facultad de Ciencia y Tecnología de la Universidad Pedagógica Nacional.

La Universidad Pedagógica Nacional, coordinadora del Programa Ondas para Bogotá y Cundinamarca desde el año 2006, ha desarrollado procesos de formación en investigación en instituciones educativas del distrito y el departamento, realizando la asesoría pedagógica y temática para estudiantes y maestros en la formulación de proyectos de investigación; fundamentado en el diálogo de saberes y la sistematización de experiencias vividas por los actores que intervienen en la investigación. Para el año 2017 la Universidad acompañó en Bogotá la formulación y estructuración de 450 proyectos de niñas, niños, jóvenes y maestros, desarrollados en 156 instituciones educativas oficiales, pertenecientes a las 20 localidades del distrito. Estas investigaciones posibilitaron la fundamentación de 22 líneas temáticas y la conformación de 5 redes de investigación, a través de un ejercicio conjunto implementado en tres fases que responden a los intereses de los investigadores y que se articulan con las dinámicas transversales de cada institución.

Configuración y consolidación de las cinco redes

En este capítulo se presenta de forma general la apuesta metodológica para configurar las redes de investigación en Bogotá, desde un proceso pedagógico y metodológico construido con diversos actores institucionales, locales y distritales, vinculados a las instituciones educativas y a la Universidad Pedagógica Nacional, apuesta que tuvo como propósito promover y facilitar la comunicación entre los distintos actores de los grupos de investigación que comparten un interés temático, potencializando así nuevas relaciones que contribuyan al desarrollo y mejoramiento de los proyectos de investigación, a fin de orientar esfuerzos, experiencias y recursos, y al fortalecimiento de una cultura investigativa en las instituciones educativas de la ciudad. Más de 10.000 investigadores entre niños, niñas, jóvenes, docentes y asesores, participaron en la configuración de las cinco redes temáticas en el marco del Programa Ondas para Bogotá y aportaron a la fundamentación y configuración de cada una de las líneas temáticas que se articulan a los 450 grupos de investigación.

Su desarrollo tuvo en cuenta tres fases:

1. Identificación y fundamentación de líneas temáticas.
2. Registro y validación.
3. Consolidación de la red temática.

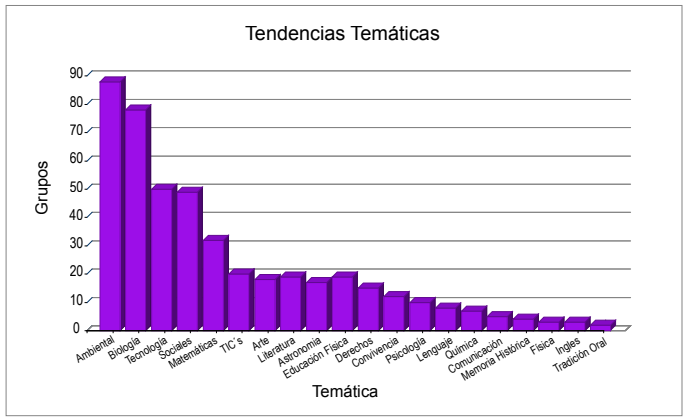
Fase 1: Identificación y fundamentación de líneas temáticas

Esta fase inicia con la identificación de las temáticas de interés en las que desean investigar los estudiantes y maestros. Durante esta etapa, cada grupo define los temas desde los que quieren abordar las problemáticas de su contexto. En las bitácoras, —instrumentos para la sistematización del proyecto— el grupo describe el contexto en el que desarrolla el proyecto, estructura su problema de investigación, enumera los temas de interés y como equipo reflexionan sobre la experiencia vivida en la conformación del grupo y la formulación del proyecto. A partir de estos insumos se identifican las primeras tendencias temáticas de investigación (figura 1), siendo más recurrentes proyectos enfocados en la solución de problemáticas ambientales, seguido de propuestas orientadas al uso y desarrollo de herramientas tecnológicas y de enfoque social o comunitario; particularmente hubo un aumento significativo en la formulación de proyectos orientados al estudio de la astronomía y la actividad física. En cuanto a los temas de menor tendencia, se encontraron proyectos relacionados con la práctica y manejo del idioma inglés como segunda lengua, la reconstrucción de memoria histórica y la tradición oral.

Estos resultados sobre el comportamiento que ha presentado el desarrollo de proyectos en diversos temas en Bogotá, puede ser comparado y analizado con el proceso adelantado por la Universidad Pedagógica Nacional (UPN) en el Programa Ondas durante los años 2012 y 2013, en el que se evidencia que se mantiene la tendencia de un mayor desarrollo de proyectos de la línea ambiental, pero se presenta un incremento

considerable en temas de tecnología, convivencia y, de manera importante, el tema de astronomía, psicología y comunicación [2].

Figura 1. Tendencias temáticas de los proyectos de investigación inscritos



Fuente: elaboración propia

El ejercicio de fundamentación de las líneas tuvo lugar en el cuarto momento del desarrollo metodológico del Programa Ondas denominado: Diseño y recorrido de la trayectoria de indagación. En esta etapa, los investigadores con el apoyo del equipo de asesores externos asignados a cada grupo revisan sus objetivos, plantean las actividades y precisan la ruta a seguir para el desarrollo de la propuesta, lo que les permite definir el enfoque, el tema fundamental del proyecto y además les ayuda a visualizar otros temas que hacen transversales sus propuestas, que tienen relevancia en el desarrollo de la investigación y que posibilitan la articulación de otros saberes y especialidades para la consecución de los objetivos planteados. Con estos insumos se formularon múltiples propuestas de engranaje, relación y transversalización de temáticas entre los grupos de investigación y sus proyectos, lo que facilitó la caracterización y descripción de 35 líneas de investigación generales, que articulan o describen los intereses de investigación de una amplia gama de proyectos. Esta fundamentación fue un primer avance en la elucidación de las redes temáticas de investigación para Bogotá.

2 Universidad Pedagógica Nacional (2013). Centro de Investigaciones CIUP. Archivo Programa Ondas Bogotá.

Fase 2: Registro y validación

Esta fase tuvo como objetivo reconocer las líneas de investigación propuestas por los grupos de investigación y validar esta construcción conjunta en un escenario colectivo, para propiciar el diálogo y el debate frente a lo que identifica a Bogotá en términos de investigación en la escuela. En un ejercicio participativo del que hicieron parte niños, niñas, jóvenes y maestros miembros de cada uno de los 450 grupos de investigación, se puso a consideración el listado de las líneas de investigación identificadas y caracterizadas en la fase anterior, para ser validadas por los investigadores en diversos espacios de encuentro presencial (ferias zonales y distrital, encuentros de formación de maestros y asesorías especializadas). Esta dinámica permitió la socialización de las experiencias de los investigadores y argumentar de qué manera se ven identificados con una o varias líneas. Cada grupo tuvo la oportunidad de identificar y seleccionar al menos dos líneas temáticas: una principal, que responde al enfoque central del proyecto y una transversal que vincula otros temas de interés que aborda la investigación.

Como producto de esta experiencia se logró la validación de 22 líneas de investigación (tabla 1), que responden a los intereses particulares de las propuestas investigativas, que articulan a los grupos en investigación y que los identifican frente a sus dinámicas como instituciones, a sus territorios y a la interrelación que muchas de estas investigaciones pueden establecer en la comunidad, con otras organizaciones o entidades de carácter público o privado.

Tabla 1. Líneas temáticas del Programa Ondas Bogotá

	Línea de investigación	Descripción
1	Convivencia, derechos humanos y resolución de conflictos	Los proyectos de investigación que hacen parte de esta línea reflexionan sobre los conflictos que se presentan entre los distintos actores que hacen parte de la escuela y las acciones de convivencia que se adelantan dentro de ella. Los proyectos plantean estrategias que permitan tramitar de una manera diferente el conflicto.

	Línea de investigación	Descripción
2	Cuerpo, sexualidad y género	En esta línea los proyectos indagan sobre las manifestaciones de la sexualidad y reflexionan sobre las concepciones y prácticas corporales que se tejen dentro de la comunidad educativa. Se incluyen investigaciones en relación con derechos sexuales y reproductivos, diversidad e identidades de género, violencia de género, equidad y concepciones del cuerpo.
3	Historia y memoria	Agrupa los proyectos de investigación relacionados con la reconstrucción histórica de hechos a nivel local o nacional y con la construcción de una memoria colectiva de país. Las investigaciones en este nodo incluyen propuestas para la paz, producciones artísticas y culturales para retratar la importancia de la memoria histórica, la enseñanza de la historia, entre otros.
4	Comunicación y lenguaje	En esta línea están los proyectos que indagan en el campo de la lectura, la escritura, el lenguaje y la comunicación. Algunos proyectos están orientados a la promoción de la lectura, la construcción de un lector reflexivo y crítico de su entorno, también se ubican los proyectos que indagan por los lenguajes artísticos en todas sus manifestaciones y algunos específicamente dentro del campo literario; también, los proyectos cuyo interés es el estudio y análisis de los desarrollos de la comunicación a través de los diversos medios tales como la radio, el cine, la televisión, el periodismo y las redes sociales.
5	Cultura, identidad e interculturalidad	Agrupa los proyectos de investigación en arte y patrimonio que han decidido profundizar en las expresiones artísticas y su relación con las tradiciones. Los maestros y estudiantes indagan por nuestras raíces históricas como pueblo colombiano. Los motiva la resignificación de saberes pertenecientes a culturas milenarias y les inquieta el proponer estrategias para la convivencia armónica desde la diversidad étnica a partir de la comprensión colectiva sobre las tensiones las diferencias culturales.

	Línea de investigación	Descripción
6	Territorio y territorialidades	En esta línea temática están las investigaciones que indagan por las diferentes concepciones del territorio y las particularidades de escenarios urbanos y rurales, articulando la historia y la cultura de sus habitantes. El territorio se asume como un escenario dinámico de constante aprendizaje en donde se reflexiona sobre sus problemáticas y potencialidades.
7	Democracia, sujetos y política	Los proyectos de investigación que configuran esta línea son una apuesta al pleno ejercicio de los derechos de los niños, niñas y adolescentes, desde el ámbito de la participación y el ejercicio de la ciudadanía. Los proyectos potencian el pensamiento crítico, la autonomía, la constitución de relaciones horizontales de conocimiento. Las investigaciones reflexionan acerca de la escuela como garantes y generadores de procesos de construcción democrática y política en los diferentes actores constituidos como sujetos.
8	Trayectorias y elecciones vitales para el deporte, bienestar y/o la salud	En esta línea se circunscriben los proyectos encaminados a desarrollar propuestas de mejoramiento de las relaciones interpersonales por medio de la actividad física, la recreación y el deporte, promoviendo el cuidado del cuerpo como parte fundamental del bienestar emocional espiritual y físico. También se busca crear hábitos de vida saludable que permitan mejorar la calidad de vida de los estudiantes y del entorno escolar en general. Así mismo, se propone desarrollar actividades que permitan aprovechar el tiempo libre con actividades lúdico-deportivas como prevención hacia el consumo de sustancias psicoactivas.
9	Procesos escolares	En esta línea se articulan los proyectos relacionados con el desempeño escolar, el aprendizaje, los procesos psicológicos superiores (la atención, la memoria, la motivación, la percepción, el lenguaje, el pensamiento lógico y la creatividad). También se diseñan y desarrollan propuestas realizadas por los estudiantes para el mejoramiento escolar como por ejemplo a través de propuestas lúdicas.

	Línea de investigación	Descripción
10	Astronomía	Esta línea se caracteriza por la indagación de fenómenos astronómicos que están estrechamente relacionados con la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente. Como la influencia del ciclo solar en la siembra de vegetales, el cambio climático y la posibilidad de que los seres humanos puedan colonizar Marte. De igual manera, involucra la comprensión del origen del universo y su relación con la sociedad.
11	Matemáticas	Las investigaciones que pertenecen a esta línea parten del contexto para fomentar los aprendizajes relacionados con el saber matemático, de manera que logre reconocer cómo se articulan las matemáticas con el entorno y las situaciones de la vida cotidiana y se reconozca la importancia que tienen en su vida, en los espacios académicos y de ocio.
12	Biodiversidad	En esta línea se ubican los proyectos orientados a realizar acciones en torno al reconocimiento, preservación, protección y construcción de conocimiento de la biodiversidad local, regional o nacional, así como aquellos que buscan ejecutar procesos de restauración, recuperación y rehabilitación ecológica o favorecer el reconocimiento y valoración de los servicios ecosistémicos.
13	Agroecología	En esta línea se ubican los proyectos de investigación que se basan en la aplicación de los conceptos de ecología en cultivos no convencionales, que involucran el desarrollo y aplicación de técnicas netamente orgánicas (abonos orgánicos, muros verdes, acuaponía, lombricultivo, entre otras). También se encuentran los proyectos que permiten identificar el uso de las plantas medicinales.
14	Socioambiental	En esta línea se encuentran las investigaciones enfocadas hacia la relación entre lo ambiental y el ser humano, entendiendo lo ambiental no como un ente externo, sino como parte del ser. Se busca reflexionar y construir relaciones que permitan la conservación, la sostenibilidad, la protección, la comprensión y el reconocimiento de los ecosistemas, organismos y las diferentes problemáticas ambientales.

	Línea de investigación	Descripción
15	Calidad de vida	Los proyectos de esta línea se centran en la preocupación por las condiciones biológicas que actualmente hacen posible la vida, en clave de aspectos sociales, económicos, culturales y éticos. Se reflexiona sobre las actitudes que tenemos ante lo vivo y la vida, así como proponer soluciones que giren en torno a las posibilidades para reinventar nuestros modos de relación con el mundo. La noción de calidad de vida toma un matiz crítico sobre las realidades de las que hacemos parte, no se cierne exclusivamente sobre el bienestar humano, pues se despliega también hacia otros organismos vivos que habitan su cotidianidad.
16	Artes	Dentro de esta línea están los proyectos relacionados con danza, teatro y pintura. El arte es concebido como una forma de expresión que les permite a los estudiantes comunicar situaciones de interés que suceden en la escuela y en su entorno. Las artes son entendidas como un campo de conocimiento y prácticas sociales desde las cuales niños, niñas y jóvenes interpretan y expresan sus comprensiones del mundo, haciendo uso de los elementos que les provee la apropiación y producción artística.
17	Emprendimiento	Esta línea recoge los proyectos que buscan construir empresas o proyectos que generen un valor económico. En estas investigaciones se dan las herramientas básicas para la puesta en marcha de alternativas de negocios locales, en respuesta a las precarias dinámicas del mercado que limitan el acceso a empleos dignos y con remuneraciones justas.
18	Tecnologías de la información y la comunicación (TIC)	En esta línea están los proyectos que implementan nuevos escenarios de aprendizaje mediante herramientas informáticas para transformar, comunicar y generar conocimiento.

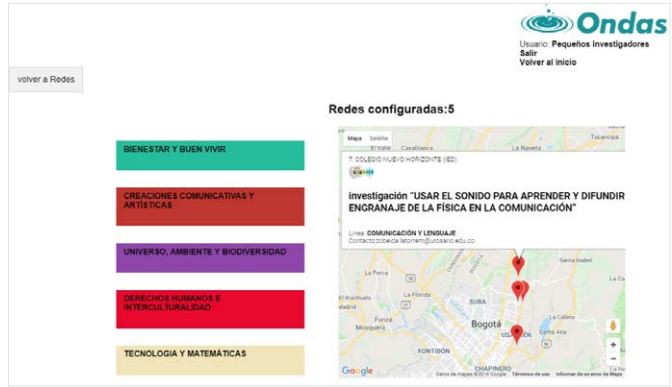
	Línea de investigación	Descripción
19	Energías renovables	Los proyectos de investigación que hacen parte de esta línea buscan transformar su contexto inmediato a partir de la utilización de los recursos naturales. Se reflexiona sobre las posibilidades de hacer uso de energías renovables para la solución de problemáticas ambientales o sociales.
20	Electrónica y robótica	Los proyectos que pertenecen a esta línea buscan reflexionar e implementar estrategias para dar solución a las problemáticas sociales o ambientales del contexto mediante el diseño, la implementación y evaluación de prototipos y/o artefactos que tienen como base de funcionamiento la electrónica.
21	Gamificación	Hacen parte de esta línea los proyectos que trasladan el juego al ámbito educativo, buscando potenciar el proceso de aprendizaje de un área disciplinar, como una estrategia en la que se propicia el fortalecimiento de habilidades concretas, facilitando la interiorización del conocimiento de forma divertida.
22	Ciencias naturales	Esta línea incluye proyectos que se enfocan en el estudio de la realidad natural, la materia inerte y los seres vivos en sus múltiples aspectos, niveles de organización y modos de relación, encontrando de esta manera un sentido a la vida. Se busca la construcción de modelos explicativos, la formulación de predicciones e hipótesis, la construcción de teorías, principios y conceptos, y la aplicación de procedimientos que posibiliten entender, argumentar, contrastar, proponer y valorar hechos biológicos, físicos, químicos y ecológicos.

Fase 3: Consolidación de las redes temáticas

La fase de consolidación de redes temáticas tuvo como objetivo principal apropiar a docentes y estudiantes sobre el papel que desarrollan en la escuela y con sus comunidades como constructores de conocimiento y transformadores de su contexto a través de la investigación. Como estrategia principal se adecuó

un espacio soportado en las tecnologías de la información y comunicación, para que los docentes establecieran de manera inicial y permanente una interacción virtual, que facilitara el reconocimiento con sus pares, el intercambio de información y la superación de los límites de tiempo y espacio para la interlocución sobre temas de interés en torno a sus proyectos. En esta plataforma[3] se abrieron foros como espacios de interacción, por red, por la línea de investigación y por proyectos, de manera que cada docente investigador pueda visualizar la red y las líneas con las que se identificó su grupo y de las que los otros 450 grupos hacen parte. Este espacio permite la interacción, comunicación, intercambios de información, acuerdos de trabajo y adicionalmente la geolocalización de las instituciones educativas donde se desarrolla cada proyecto.

Figura 2. Plataforma virtual de redes temáticas de investigación para Bogotá



Fuente: http://ondasbogota.pedagogica.edu.co

Otro espacio fundamental para la consolidación de las redes fueron los encuentros de apropiación social del conocimiento previstos en el Programa Ondas, que facilitaron el diálogo y reconocimiento de los actores locales y de los investigadores. En estos escenarios se planteó una dinámica de intercambio y reconocimiento entre niños, jóvenes y docentes, enfocados en la socialización de experiencias de investigación desde la mirada del maestro para los

3 Plataforma Ondas Bogotá. http://ondasbogota.pedagogica.edu.co

maestros y desde las vivencias de los niños y jóvenes para los niños investigadores. Allí, a modo de feria, los estudiantes presentaron a la comunidad, en general, los resultados de sus proyectos enmarcados en cada una de cinco las redes configuradas; por su parte, los docentes se vincularon a los espacios de formación y asesoría especializada realizada por docentes de la Universidad, en los que cada uno presentó las experiencias de investigación a sus pares y se realizó un intercambio de conocimientos para plantear algunas de las inquietudes y propuestas que surgen del desarrollo de proyectos de investigación en la escuela, en el marco de la jornada única y extendida en Bogotá. Además, se logró de manera paralela el intercambio de contactos, la programación de encuentros entre grupos, el reconocimiento de investigadores que trabajan el mismo tema y la conexión entre pares sobre los procesos que adelantan los estudiantes y docentes del distrito.

Finalmente, y siendo insumo principal los aportes de los docentes y los asesores en los encuentros, se consolidaron las cinco redes temáticas para Bogotá, que se fundamentan teniendo en cuenta las líneas de investigación ya descritas y la articulación que los grupos lograron hacer con los demás investigadores en el marco del Programa Ondas, siendo prioridad para dar continuidad a los procesos de fortalecimiento de la red a través del acompañamiento y formación para los investigadores en el desarrollo de los proyectos de investigación en la escuela.

Redes temáticas configuradas

Equipo pedagógico de asesores externos

La configuración de las redes temáticas se constituyó como una estrategia para la visibilización del trabajo realizado en cada institución educativa, que trascendió del aula de clase hacia la institución, la localidad y el distrito. Este proceso tuvo en cuenta múltiples elementos como el contexto, territorio, necesidades, intereses, pasiones y deseos, construidos desde los objetivos comunes de los investigadores a partir del diálogo, la reflexión y la confrontación de ideas. La participación de los actores fue fundamental para evidenciar los intereses comunes en torno a problemáticas territoriales desde un proceso pedagógico, enmarcado en el

reconocimiento de saberes propios de las comunidades locales, ejercicio colectivo de construcción de conocimiento que dio origen a la configuración y consolidación y de cinco redes temáticas de investigación para Bogotá, que se describen a continuación.

1. Universo, ambiente y biodiversidad

En esta red temática se agrupan los proyectos Ondas pertenecientes a las líneas de astronomía, ciencias naturales, agroecología, biodiversidad y socioambiental, las cuales buscan identificar e interpretar las diferentes problemáticas de la comunidad relacionadas con el cosmos, el ambiente y los ecosistemas. Se hace visible no solamente el ambiente reducido a lo verde, sino el ambiente desde lo complejo, o desde una mirada "ecológica, en tanto que ella nos permite comprender los ritmos, correlaciones, sentidos y transformaciones de la naturaleza y de la vida emergente desde la cual nosotros somos solamente un hilo y no los tejedores de la trama de la vida" (Ángel, 1996); muestra las relaciones profundas entre las culturas y los ecosistemas, y las reflexiones alrededor de las problemáticas que surgen en los diferentes contextos. En este sentido, lo ambiental se posiciona como una estrategia integradora de conocimiento, valores y actitudes, permitiendo construir nuevas miradas en relación con el universo.

2. Tecnología y matemáticas

Se agrupan en esta red los proyectos Ondas de las líneas temáticas de electrónica, robótica, TIC, energías renovables, gamificación y matemáticas. En esta línea, el interés va dirigido especialmente a profundizar el estudio de las ciencias aplicadas para el mejoramiento del entorno a través del uso y desarrollo de tecnologías que ayuden a la descripción de fenómenos y comportamientos. Se destaca la incorporación de tecnologías a la educación matemática para enriquecer los ambientes de aprendizaje y la transformación de las prácticas educativas; en este sentido, la tecnología y matemática se articulan para fortalecer las competencias y movilización de habilidades, capacidades y actitudes

que aviven el espíritu científico y tecnológico, despertando la curiosidad y la creatividad, que permitan a los investigadores reflexionar sobre el contexto y conlleven al diseño y construcción de objetos o sistemas tecnológicos, desde la indagación, experimentación y reconocimiento de situaciones susceptibles de ser investigadas, a través de la lúdica, las estrategias de trabajo colaborativo, colectivo y de pensamiento lógico.

3. Derechos humanos e interculturalidad

Aquí se encuentran los proyectos Ondas de las líneas temáticas de convivencia, derechos humanos y resolución de conflictos; cultura identidad e interculturalidad; democracia, sujetos y política; historia y memoria. En esta red los maestros y estudiantes investigadores buscan dar respuesta a la necesidad de trascender el discurso de los derechos humanos sobre las cotidianidades y prácticas personales que están arraigadas a situaciones económicas, religiosas, políticas y culturales, las cuales generan patrones de reproducción social y cultural. Los jóvenes en la escuela plantean que los derechos humanos son conocidos ampliamente, pero en ningún escenario los viven, por tal razón estas redes temáticas giran en torno al reclamo que se hace por su garantía y respeto. En los proyectos es fundamental abordar situaciones concretas de convivencia, el respeto por la diferencia, el conocimiento y apropiación de los derechos humanos, lo que permite comprender que el contexto escolar más allá de un escenario académico es la puesta en escena de la diferencia como oportunidad para aprender, crecer y convivir.

4. Creaciones comunicativas y artísticas

Las líneas que agrupa esta red corresponden a artes, comunicación y lenguaje. Esta red se caracteriza por su transversalidad, puesto que permite indagar tanto en el campo disciplinar del arte, la comunicación y el lenguaje, como en la posibilidad de establecer un proceso que aborde problemáticas sociales y

ambientales para su solución, a través de las creaciones comunicativas y artísticas. Su objetivo implícito tiene que ver con la preocupación por las diversas problemáticas en la escuela y en la sociedad para generar un clima de aula o contextual que permita la construcción de sujeto con mayor sensibilidad y respeto por sí mismo y por el otro. No solo se recurre a las expresiones literarias y los procesos de lectura y escritura para referir y mostrar sus avances en el conocimiento que les convoca, también hacen uso y se vuelven prácticas cotidianas los textos artísticos y corporales como la pintura, el dibujo, la diagramación, la producción de documentales, entre otros. Si bien los primeros acercamientos a la lectura en la escuela tienen que ver en la mayoría de los casos con textos literarios, sus prácticas de lectura se centran también en la decodificación no solo de grafías, sino de significados y sentidos, lo que hace necesario buscar en la diversidad de sensaciones, experiencias creativas que pueden aflorar con la lectura de ellos.

5. Bienestar y buen vivir

Bienestar y buen vivir reúne las líneas de calidad de vida; cuerpo, sexualidad y género; emprendimiento; procesos escolares; territorio y territorialidades; trayectorias y elecciones vitales para el deporte, el bienestar y la salud. De acuerdo con los planteamientos de Acosta (2010) el buen vivir o sumak kausay (en kichwa), se propone como una alternativa al desarrollo de la sociedad occidental, como una oportunidad para construir una sociedad inmersa en los valores culturales, los derechos humanos y los derechos de la naturaleza; se trata, entonces, de recomponer las relaciones que configuramos con nosotros mismos, con los otros y con lo otro. Los proyectos inmersos en esta red temática pretenden reconocer la vida como un sistema armonioso que parte del reconocimiento de los demás y de aquellos organismos vivos que pueblan la tierra y que, por tanto, merecen respeto y aprecio de nuestra parte, a través de diversas prácticas que frenen el detrimento del ambiente, entiéndase este no solo la naturaleza, sino por las relaciones que

se construyen día a día con el mundo. Así, los animales, la alimentación y la calidad de los recursos de los que gozamos, como el agua y el aire, instan a crear acciones innovadoras para proponerse nuevos retos a la hora de mejorar este tipo de relaciones que han sido olvidadas en medio de la dinámica acelerada del mundo.

Logros y aprendizajes

La configuración de las redes se constituyó en una oportunidad para la cooperación y articulación de los investigadores, siendo un ejercicio pedagógico/colectivo que aporta las bases para nuevos procesos de investigación y articulación institucional, así como también abre la posibilidad de realizar alianzas con otras instituciones, organizaciones o redes de carácter nacional o internacional en temas de ciencia, tecnología e innovación (CTeI). La conformación de las redes temáticas en Bogotá es entonces un proceso de participación dinámica, que busca ir más allá de la simple interconexión temática e informativa por parte de grupos sobre un tema en particular, ya que es un espacio que potencia los escenarios presenciales de interacción, el desarrollo de espacios asincrónicos utilizando los sistemas de información donde los distintos actores comparten experiencias en relación con la investigación para incentivar el pensamiento crítico y colectivo de los investigadores y generar en ellos capacidades y habilidades en ciencia, tecnología e innovación (CTeI).

Para mantener esta estrategia y que sea sostenible en el tiempo, se considera fundamental que tanto las entidades distritales, como las instituciones educativas le apuesten de manera permanente a potenciar la capacidad de generar, crear, adaptar y apropiar conocimiento útil a las necesidades que plantea la Bogotá diversa vista desde la escuela, que dé especial importancia al diálogo de saberes, al reconocimiento de actores y a la socialización de las experiencias de investigación que se construyen diariamente en el ejercicio educativo; que permitan la difusión y articulación de proyectos; que además fortalezcan los vínculos entre docentes y estudiantes del distrito orientados a validar los múltiples esfuerzos que realizan cada año los docentes y estudiantes para la movilización de la investigación. Finalmente, es necesario fortalecer los canales de comunicación con los actores, destinar los recursos humanos y económicos a la consolidación de una cultura científica de la ciudad que no dependa de las voluntades del algunos, sino que sea una política distrital que dé continuidad a los avances que hacen los maestros desde el aula, sobre formación y desarrollo de la investigación.

Referencias

Acosta, A. (2010). El buen vivir, una utopía por (re)construir. En Enfoques sobre bienestar y buen vivir. Madrid: CIP-Ecosocial.

Ángel, A. (1996). El reto de la vida. Bogotá: Ecofondo.

Red temática:

Bienestar y buen vivir



Cómo protegernos de los rayos ultravioleta y no tener problemas en la piel

Pedro Vicente Reyes Morales*

Resumen

Esta investigación se realiza en la Institución Educativa Distrital La Chucua, con la participación de veintiocho estudiantes que actualmente cursan el grado sexto. Una vez conformado el grupo de investigadores se inicia el trabajo con la estrategia pedagógica: *la pregunta como punto de partida*, propuesta por el Programa Ondas. A partir de lo anterior, se decide investigar sobre el cambio climático y las posibles enfermedades que causan los rayos ultravioleta emitidos por el sol en la piel y en la vista. Se seleccionó este tema porque, en primer lugar, el sol proporciona la luz y la energía, y es uno de los responsables de la vida en el planeta Tierra. Sin embargo, este maravilloso astro puede ocasionar un grave deterioro en la salud debido a la irradiación permanente que recibimos al realizar actividades a campo abierto; en segundo lugar, es una problemática que nos afecta día a día, pues en las actividades que se realizan a diario está involucrado el sol. Desde esta perspectiva los investigadores, luego de una serie de ideas, plantean la siguiente pregunta de investigación: ¿cómo enfrentar el cambio climático y cómo protegernos de los peligrosos rayos UV que afectan nuestra salud?

Dentro de los resultados obtenidos en esta investigación se ha identificado que la mayoría de los miembros de la comunidad educativa no reconocen los riesgos a los cuales están expuestos a causa de los rayos UV. Debido a ello, se realizan campañas de concientización sobre los cuidados que hay que tener a la hora de exponernos al sol de manera directa, además de fomentar el uso permanente de bloqueador solar. Esto se hace con la colaboración de docentes del Departamento de Farmacia de la Universidad Nacional de Colombia, con el objetivo de que todos puedan usarlo. Otras medidas son el uso de cachuchas y sombreros en las actividades deportivas escolares, así como el uso de camisetas de manga larga que permitan resguardarse de los rayos.

* Investigador del IED La Chucua, localidad Kennedy, Bogotá.

Red temática: Bienestar y buen vivir

Introducción

El grupo de investigación Club de Astronomía Sputnik-Cambio Climático nace por el interés de veintiocho estudiantes de grado sexto de continuar en el Club de Astronomía, el cual funciona hace ocho años en primaria. Una vez consolidado, se realiza una tormenta de ideas, actividad de la cual surge un cúmulo de preguntas y curiosidades de los investigadores que lleva al grupo a pensar sobre los riesgos de los rayos UV para el ser humano.

Las reuniones del grupo de investigación se establecen en los descansos. En este espacio se asignan tareas de consulta, como revisión de videos, de periódicos y de textos en los que se hable de cambio climático, de los rayos UV y de las posibles enfermedades generadas por la exposición al sol; también el registro de radiación solar medida a través de la estación ambiental que tiene el colegio y del solmáforo portátil. Estos datos son socializados en las reuniones de grupo y además se hacen talleres guiados.

El ambiente favorable que ha generado la investigación permite a los investigadores reconocer la importancia de defender el medio ambiente, asumir prácticas saludables relacionadas con los rayos del sol y generar en la comunidad educativa una cultura del cuidado de la piel y la visión.

¿Cómo lo hicimos?

La metodología del trabajo investigativo se realizó en nueve etapas, cada una de ellas relacionada con la ruta metodológica del Ondas, como se muestra en el esquema (figura 1):

1. Conformación del grupo de investigación. Los estudiantes de grado sexto manifiestan el interés de seguir perteneciendo al grupo de investigación de Astronomía, el cual solo se realiza en primaria. Su entusiasmo contagia al docente líder y se conforma el nuevo grupo Club de Astronomía Sputnik–Cambio Climático, con la participación de veintiocho investigadores que cursan actualmente el grado sexto. Finalmente, se acepta la invitación de Colciencias, la Secretaría de Educación del Distrito (SED) y la Universidad Pedagógica Nacional a participar en la convocatoria para hacer parte de Ondas Bogotá 2017.

2. Tormenta de ideas. Se escoge un contexto cercano a los estudiantes y se decide hablar del rey astro, el sol; a partir de esta actividad fue posible concretar el tema a investigar. Con esta información se diligenciaron las bitácoras 1, 2 y 3, que fueron enviadas a la convocatoria para estar en "la onda de Ondas".

3. Pregunta como punto de partida. Una vez definido el tema a investigar, se empiezan a generar preguntas sobre los efectos de los rayos del sol en la salud. Luego de estas maravillosas inquietudes se decide preguntarse sobre el cambio climático y los peligros de los rayos UV para la piel y los ojos.

4. Problema de investigación. Culminada la etapa anterior, se empezó a construir el problema que generó la pregunta. Con ayuda de la asesora de Ondas y con el grupo de investigación, se puntualizan la pregunta, el problema y los objetivos de investigación. Estas actividades permiten avanzar en la ruta metodológica de Ondas, pasando por la *perturbación de la onda* y la *superposición de la onda*.

5. ¿Cómo solucionar la problemática? Al tener ajustados la pregunta, el problema y los objetivos a investigar, se planean las actividades para dar cumplimiento a los objetivos específicos. Para ello se proponen tareas de consulta puntuales, revisión de videos de YouTube, la visita de expertos del Museo de la Ciencia y el Juego, reportajes sobre la enfermedad que padece el ciclista colombiano Lucho Herrera, talleres guiados, entre otros. Todo lo anterior se registra en el diario de campo, el cual se construye en esta etapa. Estas acciones corresponden a la fase de diseño y trayectoria de investigación.

6. Generar conciencia. A partir del desarrollo de las actividades de la etapa 5 fue posible empezar a involucrar a la comunidad educativa con el proyecto; además, se participó en la feria zonal de Kennedy, para conocer las percepciones de otros compañeros y docentes. La investigación se encuentra entonces en la fase de *reflexión de las ondas*.

7. Mecanismo de protección. Con base en los resultados encontrados y gracias al acompañamiento de docentes del Departamento de Farmacia de la Universidad Nacional, fue posible elaborar en el colegio un bloqueador solar de bajo costo, al alcance de todos y fácil de fabricar. Además, se divulgaron los cuidados para la piel y los ojos cuando hay una exposición directa a los rayos del sol, siendo estas posibles soluciones para convivir con el cambio climático.

8. Resultados y conclusiones de la investigación. Se hace un análisis cualitativo descriptivo de la información que arrojó esta investigación.

9. Sistematización. Finalmente, con la asesoría de Ondas, el grupo de investigación decide emprender un nuevo reto de escritura en el que se considera importante narrar los aprendizajes que han dejado huella, las dificultades y los aspectos que han mejorado. Se llega de esta manera a la fase final de la ruta metodológica de Ondas.

Figura 1. Metodología de investigación



Resultados

1. Unos de los resultados fue conocer y clasificar la problemática relacionada con el cambio climático. Tal como lo menciona un estudiante, "es necesario contarles a todas las personas sobre los problemas de los rayos del sol, ya que la gente lo desconoce y somos afectados a diario".
2. Una de las actividades propuestas para alcanzar los objetivos específicos fue estudiar las afecciones que causan los rayos UV en los seres humanos. Este trabajo generó acciones como la señalada por otro estudiante investigador: "Gritémosle a todo el mundo que se proteja; no queremos ver a las personas que sufran de la piel y los ojos".
3. Realizar campañas de sensibilización y conocimiento de los peligros de los rayos UV e intentar generar acciones para mitigar el cambio climático. Para lo anterior se divulgó en las clases de educación física, información sobre la problemática y cómo lograr convivir con el cambio climático actual, haciendo uso de elementos como cachuchas, sombreros, protector solar, camisetas de manga larga y, lo más importante, buscar la sombra.
4. Uno de los grandes logros del grupo fue la elaboración de bloqueador solar de bajo costo. Esta actividad permitió reconocer las habilidades científicas, como "analizar el problema, observar, recoger y organizar información relevante, compartir los resultados" (Altablero, 2004). También fue posible evidenciar las actitudes científicas, como "la curiosidad, la honestidad en la recolección de datos y su validación, la persistencia, la disponibilidad para hacer juicios, la reflexión sobre el pasado, el presente y el futuro y la disposición para el trabajo en equipo" (Altablero, 2004).
5. Otro gran logro de los investigadores fue divulgar constantemente la investigación mediante las acciones de los demás compañeros del colegio, los profesores y algunos administrativos, quienes se sorprendieron y aprendieron que es necesario protegerse de los rayos; y lo más importante es que cada uno, de manera responsable, puede elaborar el protector solar de bajo costo.

Proyecciones para el siguiente año

Este proyecto deja varias inquietudes que se pueden trabajar el siguiente año:

1. Generar conciencia y cultura del cuidado de la piel, haciendo divulgación entre muchas más personas.
2. Lograr que el proyecto se fortalezca en el tiempo y, en lo posible, impactar en las políticas públicas de salud y educativas, de modo que estas hagan énfasis en la necesidad de protegerse de los rayos solares.

Los mejores momentos de las ferias

El grupo participó en la feria zonal de la localidad de Kennedy. En este espacio de socialización, los dos investigadores que representaron al grupo compartieron su experiencia investigativa con otros participantes y asistentes; aquí consiguieron vencer el miedo a hablar en público y la ansiedad. Con el paso de las horas, fueron empoderándose cada vez más de su proyecto, al ver la fascinación de los asistentes por su trabajo.

Adicional a lo anterior, reconocieron las investigaciones que adelantan los otros grupos de la localidad. Esta participación generó en los estudiantes entusiasmo por participar y divulgar su investigación en otros espacios.

Referencias

Altablero. (2004). Habilidades y actitudes científicas. Recuperado de http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-87442.html

La dura batalla de Lucho Herrera contra el cáncer. (2017). *Semana*. Recuperado de http://www.semana.com/deportes/articulo/lucho-herrera-tiene-cancer-de-piel/541616

Greenpeace Colombia. (2010). Cambio climático. Recuperado de www.greenpeace.org/colombia/es/campanas/cambio-climatico

Manjarrés, M., Mejía, R. y Giraldo, J. (2007). *Xua, Teo y sus amigos se agrupan, formulan preguntas y se plantean problemas de investigación*. Bogotá: Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología Francisco José de Caldas (Colciencias).

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2017). Radiación ultravioleta. Recuperado de http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article?id= 687%3Aplantilla-asuntos-ambientales-y-sectorial-y-urbana-sin-galeria-62

Prevencion ACHS. (2011). Prevención de radiación solar (UV). [Video]. Recuperado de: https://www.youtube.com/watch?v=EPZ0m4W2MiE.

Anexo fotográfico





Contribuyendo a la recuperación de la quebrada Chiguaza desde la comunidad rodeista en la localidad de San Cristóbal Sur

Johan Andrey López Peñuela y María Alejandra Barón Leyton*

Resumen

Este proyecto parte de una idea de la docente líder, Alexandra González, del área de Gestión Ambiental, relacionada con la problemática de la contaminación de la quebrada Chiguaza. La docente invitó a los estudiantes a que se vincularan al proyecto, centrado en concientizar a la comunidad que habita cerca de la quebrada y a la comunidad académica de la Institución Educativa Distrital (IED) El Rodeo. Se llevaron a cabo dos salidas, se realizaron campañas, encuestas, entrevistas, folletos, entre otros, para intentar dar respuesta a la pregunta de investigación: ¿De qué forma podríamos aportar para la mejora de la quebrada Chiguaza?

El objetivo de la primera salida era sensibilizar, reconocer y hacer una jornada de limpieza que contó con el apoyo de la Defensa Civil, compañeros del colegio de otros grados, padres de familia y la Cooperativa Multiactiva Sur Oriental (Coopsur). Se identificaron puntos críticos y se recogieron las basuras de los alrededores de la quebrada. Después, se realizó otra salida con el objetivo de recoger muestras de macroinvertebrados (a partir de arrastre en piedras movibles y piedras fijas de la quebrada), plantas e insectos asociados en cinco cuadrantes; así como una caracterización de la zona y entrevistas específicas a las personas cercanas a ese transecto de muestreo. Luego, en laboratorio, se organizó el material y se realizó la identificación del material recolectado, principalmente de los macroinvertebrados como bioindicadores de la calidad del agua, labor para la que se utilizó la guía taxonómica de Alejandro Palma (2013).

Finalmente, por el tiempo de duración del proyecto solo se alcanzó a sensibilizar y socializar, por medio de ferias, campañas y las dos salidas mencionadas, con la comunidad educativa y personas que viven cerca de la quebrada Chiguaza. Se logró que varias personas de la comunidad reconocieran el proyecto y su objetivo, lo que evidenció el interés despertado en los padres de familia, estudiantes de otros grados, cooperativas ambientales, presidentes de las Juntas de Acción Comunal y personas externas. Por último, se realizó una salida al Parque Ecológico Cantarrana, con el fin de aprender más sobre el río Bogotá, los cuerpos de agua y la recuperación de estos ecosistemas acuáticos.

* Investigadores de la IED El Rodeo, localidad San Cristóbal, Bogotá.

Se espera dar continuidad a este proyecto el próximo año, debido al impacto que se generó y no cortar procesos que deben ser sostenibles mediante proyectos de investigación, la divulgación, la sistematización y la educación transmitida de generación en generación.

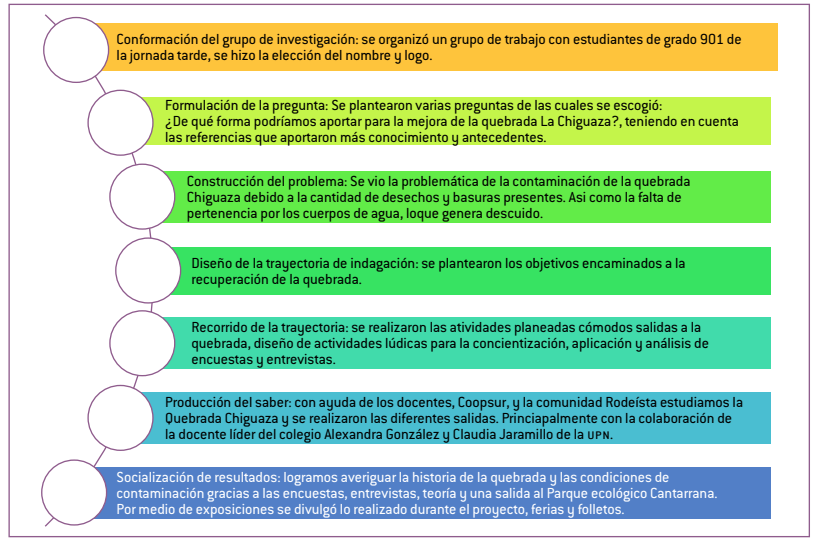
Introducción

El grupo de trabajo se conformó en 2017 con estudiantes del grado 901 de la jornada de la tarde de la IED El Rodeo, a partir de un proyecto adelantado en la institución desde el año 2012, apoyado luego con el Programa Ondas. Una exposición en clase sobre las quebradas más contaminadas, entre las que se encontraba la quebrada Chiguaza, proporcionó el nombre al grupo de investigación: Ambientarte, con el que indagamos sobre el estado actual de la quebrada y diseñamos actividades en torno a su conocimiento y recuperación. Para el desarrollo de la propuesta, creamos subgrupos, encargados, según los roles asumidos, de investigar, diseñar el logo, entre otras tareas.

El proyecto permitió fortalecernos en el trabajo de equipo, generar nuevas ideas y apropiarnos de la importancia del cuidado de la quebrada. Asimismo, aprendimos a valorar un poco más nuestro alrededor y nos hicimos conscientes de que la mejora del medio ambiente empieza por nosotros.

¿Cómo lo hicimos?

Figura 1. Ruta metodológica del proyecto



Resultados

1. Invitamos a la comunidad a una jornada de limpieza de la quebrada Chiguaza, pero la invitación no fue muy bien acogida por parte de la comunidad, que se mostró desinteresada al respecto. Por otra parte, en las entrevistas se atestiguó que la quebrada estaba limpia hace muchos años y se sugirieron actividades que se podrían implementar para recuperarla. También se logró conocer más sobre las problemáticas de la quebrada. Coopsur apoyó el proyecto con charlas y visitas al aula ambiental cada vez que se requirió.
2. Se hizo una segunda salida de muestreo de aguas, insectos y plantas en uno de los puntos críticos de la quebrada Chiguaza, muestras que fueron observadas e identificadas en laboratorio.
3. La socialización de encuestas y entrevistas a toda la comunidad educativa, además de la realización de campañas y juegos realizados con la comunidad educativa para promover la recuperación de la quebrada Chiguaza.
4. Se logró la identificación y descripción de los macroinvertebrados encontrados en el muestreo, a través de un análisis hidrobiológico y fisicoquímico en ciertos puntos específicos de la quebrada Chiguaza.
5. Se reconoció la falta de conciencia ambiental de las personas que habitan las cercanías de la quebrada Chiguaza (desde niños hasta adultos). Las encuestas y entrevistas revelan una actitud de burla y de desconocimiento sobre el cuidado del ambiente. Muchos niños se refieren a la quebrada como "basurero". En general, reveló el desconocimiento que hay sobre la quebrada y el cuidado que requiere. Otras personas no sabían que era una quebrada, la consideraban botadero de basuras, parte del río Bogotá, un caño, etc.
6. Se divulgaron los resultados en ferias y exposiciones. En estos actos la comunidad reconoció el trabajo socioambiental positivo que generan estos proyectos y su impacto en la localidad.
7. Se organizó el material recolectado en laboratorio. Las plantas se guardaron en una prensa botánica (se utilizó papel *kraft* y sal para conservar las plantas). A los macroinvertebrados se les agregó alcohol etílico para su conservación (cada uno marcado, dependiendo del cuadrante de muestreo y la forma en que se recolectó), los insectos también se conservaron en frascos con alcohol etílico. Se aprendió a utilizar la clave taxonómica y la importancia de identificar a los individuos.

Proyecciones para el siguiente año

Para el siguiente año se planea seguir con el proyecto Ambientarte en grado décimo y once, e investigar y aplicar otras formas de recuperar la quebrada. También se espera realizar nuevas campañas para concientizar a la comunidad sobre la importancia del cuidado y recuperación de la quebrada.

Los mejores momentos de las ferias

Primero participamos en la feria local, realizada el 12 de septiembre de 2017 en el Colegio Tomás Rueda Vargas, donde compartimos con otras experiencias y conocimos proyectos desarrollados en la localidad. Después participamos en la feria de Expociencias, que se realizó en las instalaciones de Corferias, los días del 18 al 22 de octubre de 2017, donde pudimos observar la imaginación y creatividad de los participantes de distintos colegios del distrito y del departamento. Nutrimos nuestros aprendizajes ya que tenían un recorrido mayor, nos dieron nuevas ideas que podríamos acoger para desarrollar dentro del proyecto, tal como dar a conocer la iniciativa a la Secretaría de Ambiente.

Por último, participamos en la feria de la ciencia en nuestro colegio, con invitados especiales como Maloka y la Universidad Nacional de Colombia. Esta feria se realizó el 29 de septiembre de 2017 desde las 8:00 a. m. hasta las 4:00 p. m. en la sede A de la IED El Rodeo.

Referencias

Cely, J., Mosquera, J., Varela, D. (2016). *Monitoreo hidrobiológico de la quebrada La Chiguaza, Localidad San Cristóbal, Bogotá, D.C.* (Tutor: Alexandra González Cuervo. Docente Gestión Ambiental). Proyecto de grado Colegio El Rodeo IED en los archivos científicos de Educación Media Fortalecida: vínculo electrónico.

Garavito, Y. (Junio de 2016). La Chiguaza, otra vez convertida en la Pichosa. *Periódico Uniminuto.* Recuperado de http://periodismouniminuto2012.blogspot.com.co/2012/06/la-chiguaza-otra-vez-convertida-en-la_11.html

Páez, J. (2015). *Análisis histórico ambiental del territorio de la microcuenca Chiguaza, en la localidad de San Cristóbal*.

Palma, A. (2013). *Guía para la identificación de invertebrados acuáticos.* Recuperado de http://www2.udec.cl/~lpalma/Palma2013_Guia_identificacion_Macroinvertebrados_preview.pdf

Anexo fotográfico





El juego
Los Halcones Dorados

María Marcela Camacho de Rivas*

Resumen

A veces es mejor jugar en el salón de clase, cuando podemos divertimos, y también porque nos sentimos cansados de no poder aprender, no sacar buenas notas en todas las materias, perder el año y repetir, y otra vez lo mismo.

* Investigadora de la IED Paulo VI, localidad Kennedy, Bogotá.

Introducción

1. En el análisis y la caracterización de la calidad educativa en la institución, en primaria se observa que el fracaso escolar está permeado por diferentes causas, entre ellas, la repitencia que conlleva la extraedad, a lo que sigue la deserción. Es así que en los planes de mejoramiento desde el aula se genera como estrategia la atención a los educandos que presentan necesidades educativas transitorias (NEET).
2. El encuentro, la alegría y la expectativa de estudiantes de los grados primero a quinto de primaria, en un espacio donde el juego es el elemento de unión y objeto de estudio por parte de ellos mismos como grupo investigador, y la expectativa de los padres de familia de que algo mágico va a suceder en cada uno de los actores, de modo que superarán sus debilidades y el rezago escolar.
3. Es muy chévere estar en el grupo porque siempre jugamos, aprendemos a no burlarnos cuando los otros cometen errores, decimos lo que pensamos y sentimos, tenemos más amigos y también sabemos que todos podemos aprender en tiempos diferentes y que cada uno de nosotros tiene habilidades distintas.
4. Otra parte bonita fue que aprendimos a indagar, a buscar juegos para ser implementados en el aula y les preguntamos a los abuelos, la familia y los profesores sobre sus juegos cuando eran niños.

¿Cómo lo hicimos?

1. Sensibilización con los padres de familia de niños que presentan necesidades educativas transitorias (NEET) en primaria. Por la gestión de algunos padres, sus hijos están en seguimiento en terapia ocupacional en su respectiva entidad promotora de salud (EPS). Con ellos acordamos que el trabajo con el grupo investigativo lo realizaríamos en dos sesiones por semana, de dos horas cada una.
2. Se conformó el grupo investigador con veinticinco educandos entre los ocho y los doce años.

3. Todos los integrantes del grupo sabían que cada uno presenta necesidades educativas transitorias, causa de la repitencia por la no asimilación de aprendizaje en las diferentes disciplinas. Cuando se les preguntó: ¿Saben por qué están en este grupo?, sus respuestas fueron: "¿Por qué es el grupo de refuerzo para que no perdamos el año?". A lo que respondió la maestra: "¡No! Ustedes son unos niños privilegiados, pues hacen parte de los niños investigadores del Colegio Paulo VI. ¿Qué conocen de la investigación?, ¿quiénes investigan?". Los niños responden: "La investigación es experimentar en el laboratorio y lo hacen los científicos". Añade la maestra: "¿Cuando el maestro les dice a los estudiantes 'averigüen, profundicen el tema', ustedes que hacen?". Los niños contestan: "Vamos a buscar en los libros, en la casa, en la biblioteca, en Internet, etc.". Dice la maestra: "Pues eso es lo que vamos a hacer, además vamos a experimentar". "¡Qué chévere!", dicen algunos niños; otros afirman: "Profesora, yo no sé leer". Ella dice, entonces, "tranquilos, vamos a jugar".
4. El grupo investigador del Colegio Paulo VI se propuso crear el nombre del grupo y el logo. Se eligió el nombre Los Halcones Dorados y en la siguiente sesión se presentaron propuestas de dibujos; colectivamente trabajaron en la versión definitiva.
5. La propuesta fue enriquecida indagando sobre la vida de un halcón: sus características, su hábitat. Un elemento valioso en el proceso fue que cada estudiante señaló en qué se identificaba con el halcón.
6. Se indagó sobre los juegos para ser utilizados en el salón de clase y se encontraron juegos de educación física, de mesa, teatrales, tradicionales, de matemáticas, de lenguaje, para generar atención, etc. En cada sesión se realizaban juegos diferentes, especialmente para desarrollar la atención, la memoria, la expresión corporal, el lenguaje, el aspecto emocional.
7. Se realizaron entrevistas al señor rector, a los coordinadores y a los profesores, en las que se les preguntaba qué sabían de los juegos en el salón de clase.
8. Participación en la feria de los proyectos Ondas en el colegio INEM.

Resultados

1. Lograr hablar en público.
2. Tener conocimiento del juego y las clases de juegos, así como de la importancia de su implementación en el aula de clase.
3. Comprender que el juego tiene normas.
4. Comprender qué son los niveles de complejidad.

Proyecciones para el siguiente año

1. Lograr que todos los compañeros de primaria conozcan los juegos, jueguen y sepan lo importante que es jugar en todas las áereas.
2. Conseguir un espacio físico en el edificio nuevo para el gimnasio mental, parecido a la biblioteca, que beneficie a toda la población paulista.
3. Brindar atención adecuada a todos y cada uno de los estudiantes que presentan necesidades educativas transitorias en el Colegio Paulo VI.

Referencias

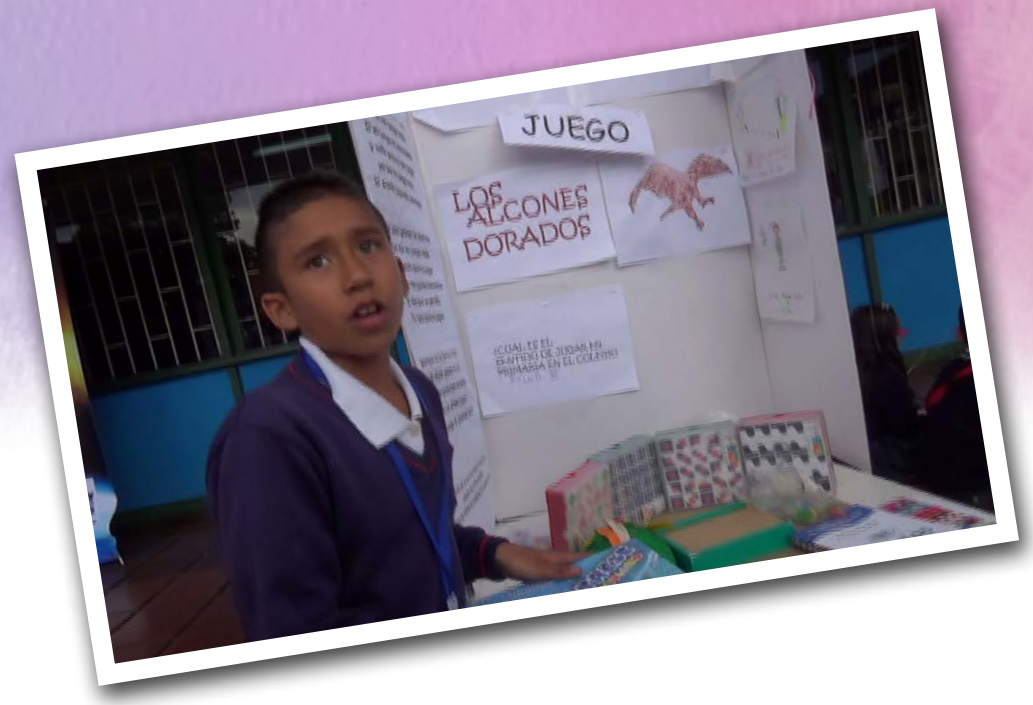
Crespillo Álvarez, E. (2010). El juego como actividad de enseñanza-aprendizaje. *Estudios Pedagógicos,* 68. Recuperado de http://www.orientacionandujar.es/wp-content/uploads/2014/09/El-juego-como-actividad-de-ensen%CC%83anza-aprendizaje%C2%BB-por-Eduardo-Crespillo-A%CC%81lvarez.pdf

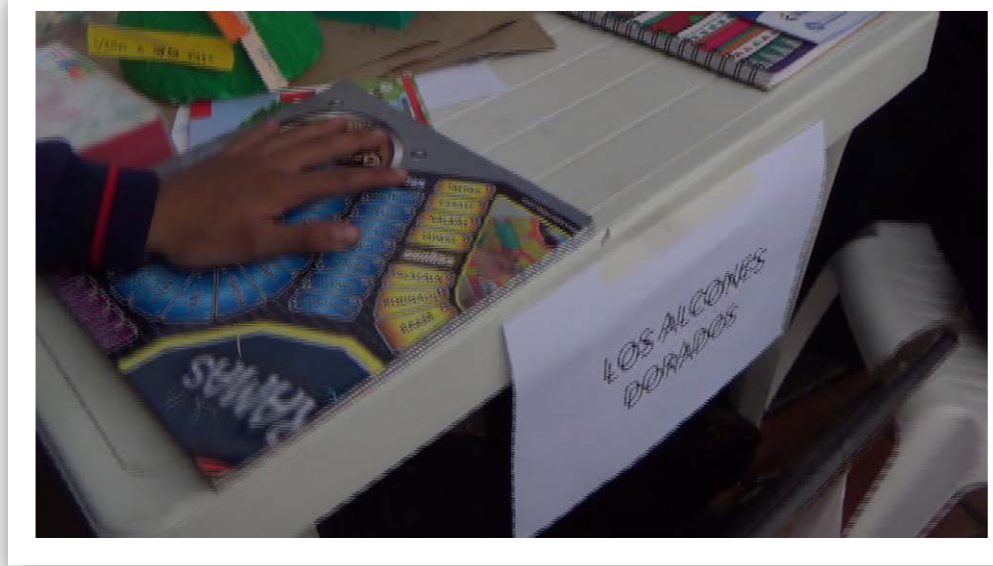
Los 17 reglamentos del fútbol (resumidos). (2012). Taringa. Recuperado de https://www.taringa.net/posts/deportes/13624628/Los-17-reglamentos-del-futbol-resumidos.html

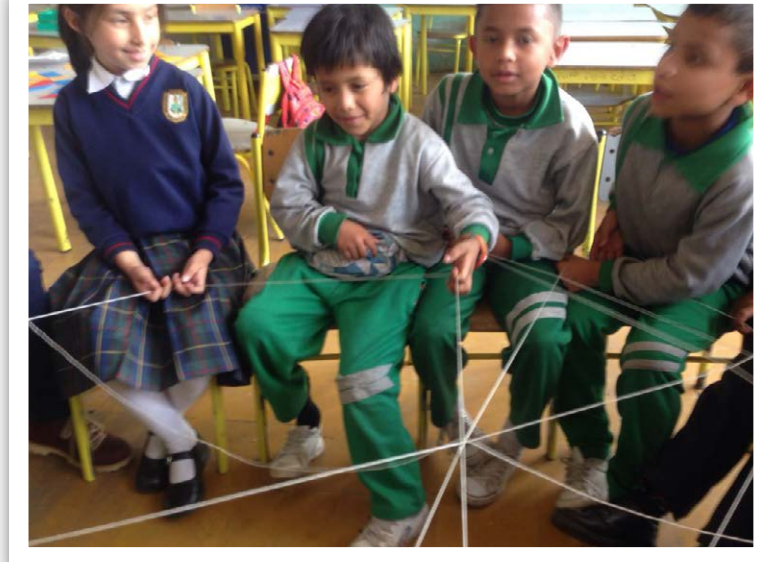
Sarlé, P. M. (coord.). (2010). *Lo importante es jugar… Cómo entra el juego en la escuela*. Rosario, Santa Fe: Homo Sapiens.

Anexo fotográfico











Expedición del aprendizaje inclusivo

Joan Manuel Pérez Pérez*

Resumen

Esta propuesta investigativa es sobre los lugares y espacios de la ciudad; los estudiantes del grado octavo plantean la necesidad de aprender al respecto porque desean mayor autonomía y reconocimiento de su entorno urbano. Su autonomía está relacionada, por sus circunstancias e historias de vida, con la situación de discapacidad cognitiva. Nuestra problemática es: ¿cuáles son los aprendizajes que se pueden obtener sobre los espacios culturales y recreativos de la ciudad de Bogotá, de los estudiantes del grado octavo del colegio República de Bolivia? Para su estudio se realizaron aproximaciones prácticas y conceptuales en torno al manejo y uso de cámaras fotográficas, la ubicación de lugares y escenarios urbanos a través de aplicaciones virtuales como Google Maps, y el acercamiento a lugares como el Museo Nacional, el Museo de los Niños, entre otros.

Como parte de los resultados obtenidos, los estudiantes dan cuenta de experiencias relativas al reconocimiento o la visita de lugares, pero porque lo han escuchado mas no vivenciado, lo cual sucede por las situaciones de búsqueda de aceptación en el grupo de pares. También se logra el fortalecimiento de aprendizajes en relación con la ciudadanía, la inclusión, los aprendizajes históricos, el área de matemáticas, la noción de calles y carreras de la ciudad, entre otros.

* Investigador de la IED República de Bolivia, localidad Engativá, Bogotá.

Red temática: Bienestar y buen vivir

Introducción

La conformación del grupo de investigación se realizó a partir de conversaciones con docentes, con el fin de identificar características y habilidades de los grupos que nos permitieran escoger el equipo de trabajo. Se determinó que los grupos que podrían ser parte del programa eran los grados séptimo y octavo. Posteriormente, se invitó a los estudiantes de los dos grados; quienes más manifestaron su deseo de participar fueron los de octavo. La organización de las actividades se realizó a través de trabajo por proyectos articulado al área de matemáticas y se realizaron encuentros semanales, en los que se llevaron a cabo actividades prácticas con apoyo tecnológico.

Al desarrollar el trabajo en grupo, los estudiantes reconocieron las habilidades y capacidades de sus compañeros, el fortalecimiento de lazos de amistad y la importancia de trabajar en equipo. Se logró comprender cómo se localizan las calles y carreras de la ciudad y su similitud con los ejes y coordenadas del plano cartesiano. Asimismo, hubo enseñanzas sobre el aprendizaje cooperativo.

¿Cómo lo hicimos?

En la primera etapa se realizaron mesas redondas en las que se abordaban las preguntas “¿qué es ser un investigador?” y “¿qué es la investigación?”. Esta didáctica permitió ver la importancia de generar interés en la indagación como base fundamental de las investigaciones, dejando atrás el paradigma que asocia la discapacidad cognitiva con el pensamiento concreto, lo que relega al estudiante a labores netamente técnicas y lo despoja del pensamiento crítico.

Mediante talleres, el grupo investigativo buscó herramientas interactivas para el reconocimiento del entorno de forma virtual, metodología que hizo posible derribar el obstáculo de movilidad que está asociado a la discapacidad cognitiva.

Dadas las condiciones presupuestales del colegio, el grupo investigativo buscó aprovechar programas que ya se encontraban en ejecución en la institución para encontrar lugares de aprendizaje en la ciudad y en lugares aledaños. Fue así como, por medio del programa Expedición Pedagógica, se logró visitar el Museo Nacional, y mediante el programa Colegio Amigos del Turismo, los embalses de Tominé y San Rafael.

Figura 1. Orden de desarrollo del proyecto



Resultados

1. Reconocimiento de la historia medieval con la visita al Museo Nacional.
2. Aprendizaje de la conciencia ambiental mediante la salida a los embalses San Rafael y Tominé.
3. Uso de la aplicación Google Maps.
4. Mejorar la concepción del uso de la cámara fotográfica como herramienta de aprendizaje.
5. La inclusión social se basa en el buen desarrollo de las competencias sociales en entornos fuera de la institución.

Proyecciones para el siguiente año

1. Lograr trascender la investigación, vinculando a otros estudiantes que tengan mayor flexibilidad horaria y mayor apoyo familiar.
2. Extender el uso del registro fotográfico a diferentes escenarios de la comunidad educativa.
3. Promover el uso y manejo de la fotografía instantánea.

Referencias

Alberdi, A. y López de la Calle, S. (coords.). (2007). *Un viaje al Cosmos en 52 semanas*. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Instituto Distrital de Patrimonio Cultural. (2008). *Bogotá: un museo a cielo abierto*. Bogotá: Alcaldía Mayor de Bogotá.

Martínez Navarro, F. y Turegano García, J. C. *Nuestro lugar en el universo*.

Anexo fotográfico











Nuestros hermanos animales

Dixie Mabel Gallo Duarte*

Resumen

Todos los días se observan en las calles perros y gatos deambulando por ahí, con frío, hambre, sed, enfermedades y expuestos a múltiples peligros. Esta situación es cada vez más preocupante pues los animales son seres que sienten y, al igual que los seres humanos, tienen derecho a habitar el planeta y a gozar de una vida digna. A nuestro colegio llegan principalmente perros buscando un poco de alimento y afecto, a veces lo encuentran en algunos niños y jóvenes que se preocupan por ellos y les ofrecen algo de comer o beber. Esta situación también se da en ocasiones en las calles cuando algunas personas sienten compasión por ellos. Sin embargo, estos animales indefensos muchas veces encuentran indiferencia, maltrato e incluso crueldad, por causa del desconocimiento, desinformación e ignorancia de las personas que los consideran seres inferiores e incluso seres no sintientes.

Por esta razón, los niños y niñas que conforman el grupo de investigación Nuestros Hermanos Animales (NHA), llevaron a cabo diferentes acciones a lo largo de este año para informarse y aprender sobre la problemática de los animales en situación de abandono; también avanzaron en diferentes iniciativas que propendieran por el bienestar animal como diseño e implementación de estrategias de divulgación y sensibilización de la comunidad acerca de esta problemática, establecimiento de ruta y kits de atención para los perros abandonados que ingresan a nuestra institución IED Colegio Cundinamarca, y participación en la construcción de una gatera (refugio para gatos abandonados) en la IED Arborizadora Baja, mediante la elaboración de ecoladrillos.

* Investigadora de la IED Colegio Cundinamarca.

Introducción

Durante varios años he acompañado como docente de ciencias en inglés a los grados primero, segundo y tercero, debido a que nuestro colegio tiene un proyecto bilingüe. En este sentido, he desarrollado un proyecto en el que la formación del pensamiento científico gira en torno a cuatro ejes fundamentales: la experiencia sensible, más allá de la experiencia sensible, aprendemos en comunidad y somos parte del entorno. Sin embargo, desde 2016 regresé al acompañamiento del aprendizaje de inglés como lengua extranjera, y me preocupó no poder continuar con los avances logrados con las cohortes que acompañé en ciencias. De este modo, nació un interés por desarrollar un proyecto centrado en el eje somos parte del entorno, pues este fue uno de los que más impacto tuvo en mi experiencia personal y en la experiencia de los niños y las niñas.

En concordancia, convoqué a estudiantes que ahora se encuentran en cuarto grado, para que profundizáramos en un espacio extracurricular esos temas que nos sensibilizaron en las clases; decidimos comenzar a tratar el problema de los animales que habitan las calles. Esta preocupación surgió debido a que para los niños es muy triste encontrar en nuestra institución perritos que ingresan al colegio buscando refugio, afecto, un poco comida o agua. Conformamos un grupo de niños y niñas interesados en aportar, de alguna manera, a la disminución y solución de esta problemática. Así pues, decidimos reunirnos todos los viernes en la biblioteca escolar durante las horas de la mañana y presentar el grupo ante la institución como un *centro de interés* del programa Tiempo Escolar Complementario (TEC) que funciona en la institución. Luego, se presentó la oportunidad de participar en la convocatoria del Programa Ondas de Colciencias, razón por la que el centro de interés se convirtió en el grupo de investigación Nuestros Hermanos Animales.

Para los niños inicialmente resultó muy inquietante el hecho de pertenecer a un grupo de investigación, pues el término *investigar* les era distante y desconocido. Se veían emocionados con la idea y expectantes por saber en qué consiste eso de pertenecer a un grupo, en el que tienen el título de *investigadores*. Les agradó la idea de leer, buscar información, observar, registrar datos, hacer encuestas y entrevistas, analizar información, sacar hipótesis, sacar conclusiones, etc. Para ellos era como imitar lo que hacíamos con los experimentos en clase de ciencias, pero ahora con un objetivo más claro y que los sensibiliza mucho más.

De este modo, logramos conformar un grupo de 25 niños y niñas de distintos cursos de cuarto grado, y comenzamos a realizar diferentes actividades que nos unieron más como grupo: dinámicas iniciales para conocernos y reconocernos, actividades para interactuar entre todos, salidas grupales para afianzar aprendizajes, y establecimiento de subgrupos de trabajo enfocados al logro de nuestras metas. Por ende, un logro importante fue la iniciativa de los niños y niñas de organizarse en esos pequeños grupos que les permitieran trabajar en pro de los objetivos propuestos, en tiempos adicionales a los de nuestro encuentro.

Debe decirse que los aprendizajes de este proceso se han dado en todos los niveles posibles: 1) hemos logrado aprendizajes en cuanto a cómo formar grupos y trabajar en equipo; 2) hemos aprendido a relacionarnos e interactuar no solo dentro de nuestro grupo sino también a escala comunitaria cuando nos hemos relacionado con otras personas, en el papel de investigadores: cuando hacemos preguntas, observaciones y entrevistas, cuando hacemos búsquedas de información e indagaciones, cuando hemos compartido y divulgado lo que vamos aprendiendo y nuestros avances; 3) hemos avanzado en la comprensión de una problemática social y ambiental que afecta a nuestra comunidad; 4) hemos aprendido a ser más empáticos con los animales en situación de abandono y a conocer nuevas formas de relacionarnos con ellos; 5) hemos fortalecido nuestras habilidades de observación, clasificación, análisis, etc., y 6) hemos logrado llevar a cabo acciones en pro del bienestar animal de perros y gatos de nuestra ciudad.

¿Cómo lo hicimos?

Una vez conformado el grupo de investigación y definidos nuestros tiempos y espacios de encuentro, hicimos conciencia sobre el interés que nos unió: la problemática de los perros y gatos sin hogar. Por ende, comenzamos a hacernos preguntas acerca de lo que observábamos en el colegio y en el barrio, y a hacer memoria sobre las situaciones e historias que conocíamos o habíamos atestiguado en relación con los animales que viven en la calle. Así, logramos consolidar la siguiente pregunta de investigación: ¿por qué hay perros y gatos abandonados en las calles, en qué condiciones viven y qué podemos hacer para ayudarlos? A partir de esto empezamos con la búsqueda de información en libros e internet, que nos permitieran comenzar a reflexionar sobre nuestro problema y nuestra pregunta de investigación.

Pero el grupo no surgió solo del interés de los niños y niñas por comprender la problemática social y ecológica de los animales sin hogar, sino que surgió sobre todo del interés que tienen en ayudarlos. Por esta razón, se desarrollaron actividades que les permitieran a los niños y niñas expresar de forma gráfica y/o escrita sus deseos e intereses en relación con lo que esperaban lograr en el grupo. De este modo, socializamos y definimos como grupo cuál sería nuestra meta a diciembre (objetivo general) y los pasos que daríamos para lograr esa meta (objetivos específicos).

Objetivo general

Diseñar estrategias y ejecutar acciones que nos permitan favorecer las condiciones de vida de los perros y gatos abandonados en nuestro entorno cercano. Reuniendo y organizando las ideas de todos, definimos que para lograr el objetivo necesitaríamos de tres acciones fundamentales: aprender, comunicar y actuar.

Objetivos específicos

Para comenzar, necesitaríamos *aprender* y reunir información que nos permitiera entender la problemática, por eso, nuestro primer



objetivo específico fue: informarnos sobre la problemática del abandono y el maltrato animal. Para lograr esto, buscamos información proveniente de documentos escritos como libros, folletos, noticias y textos de legislación, de documentos audiovisuales como videos y de entrevistas a diferentes personas; con estos materiales hicimos conversaciones y debates que nos permitieran ampliar nuestra comprensión y reflexionar sobre la problemática. Así, hicimos los primeros análisis en los que nos dimos cuenta de que más allá de las multas y los castigos por el abandono y el maltrato animal, se requiere sensibilizar a las personas pues solo aprendiendo a respetar a los animales se garantiza que no haya maltrato. También hicimos ejercicios de observación y los primeros registros de información a través de diario de campo (carpeta de campo, en nuestro caso), especialmente en nuestras dos salidas de campo: Fundación Animalove y Centro de Zoonosis.

Paralelamente al trabajo sobre los documentos, fuimos diseñando y participando de estrategias que nos permitieran *comunicar* y socializar lo aprendido. Empezamos diseñando unos volantes para que nuestros compañeros hicieran conciencia sobre la problemática del abandono animal y unas carteleras para sensibilizar a la comunidad educativa de la institución. También, participamos de dos socializaciones: la Feria Zonal de Colciencias y el evento de Cierre de Proyectos del Programa TEC de nuestra institución. Para estos dos eventos diseñamos un póster que resumiera de forma gráfica, esquemática y llamativa el camino recorrido por el grupo, nuestra pregunta de investigación, objetivos, acciones en ejecución y por ejecutar, y también organizamos unas exposiciones que nos permitieran presentarnos y compartir nuestra experiencia y preocupaciones. Además, para el evento de cierre TEC logramos presentar dos videos producidos por integrantes del grupo, con el fin de sensibilizar a la comunidad sobre la importancia de ayudar a los animales sin hogar. En relación con el tercer objetivo específico referido a *actuar*, decidimos apoyar a los perros sin hogar que ingresan a nuestra

institución a través de una ruta de atención y un kit de ayuda. Esta iniciativa consiste en que organizados en subgrupos de ayuda animal, nos preocupamos por brindar agua, alimento y afecto a los perros que encontramos, especialmente, durante el tiempo de descanso; para ello, organizamos unas maletas que contienen guantes de látex, gel antibacterial, pañitos húmedos para animales de compañía, concentrado para perros y recipientes. También decidimos participar en el "Proyecto de atención a la población felina de la IED Arborizadora Baja", y aportamos en esta iniciativa interinstitucional promoviendo la elaboración de ecoladrillos en los grados primero, segundo, tercero, cuarto y once de nuestra institución. Así logramos conseguir 150 ecoladrillos para construir las paredes del refugio para los gatos de ese colegio.

Resultados

1. Logramos aprender sobre el abandono y el maltrato animal por medio de diferentes fuentes como noticias de periódicos, folletos y cartillas del Centro de Zoonosis, libros de la biblioteca escolar, fotografías, la Ley 1774 de 2016 sobre maltrato animal, la Declaración de los derechos de los animales y videos en internet.
2. Entrevistamos a compañeros de nuestra institución, al personal de la Fundación Animalove y al personal del Centro de Zoonosis, con el fin de recoger información y ampliar nuestra comprensión sobre el problema de investigación.
3. Participamos en la Feria Zonal de Ciudad Bolívar, en donde compartimos nuestra experiencia, la información aprendida y la propuesta investigativa de nuestro grupo.
4. Elaboramos volantes y carteleras para informar y comunicar cómo ayudar a los perros y gatos abandonados y hemos logrado con esto que muchas personas reconozcan a los animales como seres sintientes y se cuestionen sobre sus condiciones en abandono.



5. Hicimos exposiciones para nuestros compañeros de grado primero, cuarto y once, sobre cómo hacer ecoladrillos para construir el refugio para gatos de la IED Arborizadora Baja.
6. Conseguimos la ayuda de los grados segundo y tercero en la elaboración de ecoladrillos y conseguimos recoger 150 para aportar a los 500 ecoladrillos requeridos para la construcción de la gatera en la IED Arborizadora Baja.
7. Armamos nuestro kit de protección y atención para los perritos que ingresan a la institución e iniciamos jornadas de atención durante nuestros descansos.
8. Conformamos equipos de "ayuda animal" distribuyéndonos tareas y responsabilidades nosotros mismos durante los descansos escolares.
9. Hicimos dos videos de sensibilización y dos presentaciones de cada una de nuestras salidas, para compartir en el evento de cierre de actividades TEC en nuestra institución.
10. En nuestras dos salidas de campo tuvimos la oportunidad de interactuar con los perros y gatos de la Fundación Animalove y del Centro de Zoonosis de Bogotá, en donde afianzamos saberes sobre el cuidado de los animales, la tenencia responsable, la importancia de ser más empáticos y solidarios con los animales sin hogar, etc. También aprendimos sobre las enfermedades zoonóticas, los cuidados al acercarse a un animal desconocido y sobre las diferentes estrategias de ayuda a los animales sin hogar: esterilización, adopción, donación, hogares de paso, etc.
11. Participamos en el evento de Cierre TEC, en el que mostramos todos nuestros avances y logros a la comunidad educativa, padres de familia, estudiantes, profesores e incluso personal de aseo y celaduría del colegio.
12. Aprendimos a diseñar e implementar instrumentos de recolección de datos y de organización de la información, lo que nos permitió reconocer nuestras habilidades para la investigación (hicimos observaciones, caracterizaciones, entrevistas, encuestas y alcanzamos a tabular algunas de ellas). En otras palabras, aprendimos a sentirnos investigadores.
13. Logramos muchos aprendizajes relacionados con el trabajo en equipo, liderazgo, autoorganización y mejoramos nuestras habilidades para expresar y compartir nuestras ideas en forma gráfica, verbal y escrita.
14. Hemos leído y vivido que, aunque respetar a los animales es una obligación, amarlos es un privilegio.

Proyecciones para el siguiente año

Queremos continuar aprendiendo sobre esta problemática pues hemos notado que tiene un impacto muy alto en nuestra comunidad a escalas social y ecológica, consideramos que es fundamental aportar en la formación de muchas personas interesadas en la dignificación de la vida de los animales que han sido abandonados y maltratados por los seres humanos. Nos interesa que lo que aprendamos llegue a más personas, y lo que hagamos llegue a más perros y gatos abandonados en las calles.

Nos interesa seguir participando del proyecto del refugio para gatos del colegio Arborizadora Baja y conseguir apoyo para el fortalecimiento del kit de atención a los perros que ingresan a nuestra institución.

También esperamos continuar comunicando nuestros avances a través de eventos de socialización y la elaboración de materiales de divulgación propios como cartillas, carteleras, folletos y videos.



Los mejores momentos de las ferias

Feria zonal de Ciudad Bolívar

Nos gustó mucho sentirnos parte de un evento tan importante, sobre todo porque tuvo lugar en nuestra institución.

Pudimos mostrar a nuestros compañeros de curso la importancia de vivir este tipo de experiencias, puesto que ellos estaban muy interesados en nuestro proyecto y nos preguntaron cómo vincularse.

Tuvimos la oportunidad de conocer al equipo de estudiantes de la IED Ismael Perdomo que diseñó el refugio para gatos y al grupo de niños investigadores de la IED Arborizadora Baja, quienes están construyendo las casitas que irán dentro de la gatera.

Pudimos comprobar el gran impacto que tiene la socialización de proyectos en eventos de divulgación, ya que tuvimos jurados evaluadores, grabaron nuestra exposición y notamos que a las personas les gustó mucho nuestro proyecto.



Evento de cierre TEC

Tuvimos la oportunidad de presentar nuestro kit de atención a los perros que ingresan a nuestro colegio, por lo que nuestros compañeros vieron que es posible solidarizarse con los perros abandonados incluso en tiempo escolar.

Compartimos con la comunidad educativa nuestros aprendizajes y experiencias en las visitas a la Fundación Animalove en Tabio y el Centro de Zoonosis de Bogotá.

Aprovechamos este espacio para presentar a la comunidad educativa los dos videos que hicimos en pro del reconocimiento de los animales como seres sintientes.

Continuamos educando a nuestros compañeros en la elaboración de ecoladrillos y pudimos hacerlos partícipes de que, gracias a sus aportes, logramos conseguir 150 ecoladrillos para apoyar la construcción del refugio para gatos de la IED Arborizadora Baja.

También aprovechamos esta oportunidad de socialización para invitar a la comunidad educativa a no comprar ni regalar animales durante la Navidad de 2017 y a conocer que es posible salvar una vida mediante la adopción responsable.

En conclusión, aprendimos que las ferias y los eventos de socialización son una estrategia potente para compartir la información que aprendemos para mostrar nuestros avances y para sensibilizar a la comunidad sobre la problemática de los animales en las calles y el maltrato animal.

Referencias

Aránega, M. (2002). *Los derechos y deberes de los animales.* Bogotá: Biblioteca Escolar IED Arborizadora Baja.

Centro de Zoonosis de Bogotá. (2017). Folleto institucional. Bogotá: Secretaría de Salud. Alcaldía Mayor de Bogotá.

James, B. (2002). *Lo que tú debes saber sobre los derechos de los animales.* Bogotá: Biblioteca Escolar IED Arborizadora Baja.

Toy Production Israel (s. f.). Animal Rights Stop Motion [video de Youtube].

Anexo fotográfico





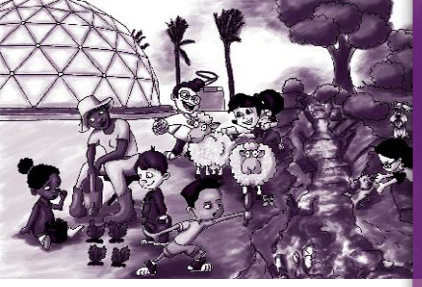












Ovinocultura

María Bernarda Niño Vargas, Ma. Wesley Guzmán Torres*

En un comienzo se tuvo como idea el tema de la obtención de la lana para su procesamiento y la elaboración de tejidos como estrategias de apoyo pedagógico y productivo de los estudiantes con discapacidad. Sin embargo, esta perspectiva se fue ampliando hacia la generación de un proceso inclusivo, lo que condujo a la participación de otros estudiantes. Así, el grupo era diverso y estaba conformado por estudiantes con y sin discapacidad, pues a todos los integrantes les interesaba conocer sobre la elaboración de diversas prendas, como ruanas, gorros, entre otros.

En el transcurso del proceso y a partir del interés de los estudiantes por conocer aspectos relacionados con la lana, como un recurso que se puede utilizar para hacer gorros y guantes, se optó por desarrollar actividades sobre el proceso artesanal de obtención y procesamiento de la lana desde lo más básico: cómo se esquila a la oveja, el lavado de la lana, el tratamiento de esta hasta llegar a tener un ovillo listo para materializar la idea de una ruana, unos guantes o un gorro.

Es importante resaltar el interés de los chicos por participar en el proyecto y su motivación para aprender e interactuar con otras personas.

Resumen

Al hacer el recorrido por el colegio, se observan los ovinos que hay allí y la cantidad de lana que tienen. Por lo tanto, se desea transformar esa materia en elementos de uso, como prendas de vestir (bufandas, guantes, gorros, entre otros), lo que implica determinar cuáles son los procesos biológicos, químicos y productivos que se deben tener en cuenta para el aprovechamiento de la lana.

Así mismo es preciso reconocer los tipos de ovinos que hay en el colegio, saber su estructura, aprender el proceso artesanal de la lana, etc. También, es necesario que los estudiantes estén motivados para participar de esta actividad como un aprendizaje adicional, que solo se vive en este colegio.

* Investigadoras de la IED Colegio Rural José Celestino Mutis, localidad Ciudad Bolívar, Bogotá.

Red temática: Bienestar y buen vivir

Introducción

Inicialmente se conformó el grupo de investigación con estudiantes con discapacidad. Sin embargo, este tema ha sido de interés de la comunidad educativa en general. Por lo tanto, hubo más estudiantes que se fueron involucrando en las actividades; como ellos lo expresan: "La dinámica es que todos investiguemos y en clase nos lo contábamos. La comunicación de lo que uno no sabe, el otro le intercambiaba el conocimiento; el trabajo en grupo es fundamental, ya que a veces nos repartíamos el trabajo y otras no coincidían para hacer todos el proyecto al mismo tiempo, pero cada uno realizaba la tarea dejada en diferentes momentos". Lo anterior muestra que este proyecto, en aras de constituirse como una actividad productiva, permite que los estudiantes se sientan "útiles", capaces de construir y aportar.

¿Cómo lo hicimos?

La metodología consistió en:

1. Selección del grupo de trabajo: inicialmente estuvo conformado por estudiantes con discapacidad, pero luego se dio la apertura y participación de estudiantes de diferentes ciclos interesados en la ovinocultura y el ovinotejido. Se realizaron reuniones periódicas en las que se revisó cada tema, el conocimiento de los procesos a llevar a cabo y la elaboración del cronograma de actividades de acuerdo con el horario de los participantes, ya que contábamos con estudiantes de las dos jornadas.
2. Marco teórico: se revisaron conocimientos básicos de personas que tienen la experiencia en el desarrollo de este trabajo y se investigaron conceptos que tenían que ver con la lana y que enriquecían el desarrollo del proyecto. Adicionalmente, se tuvo en cuenta bibliografía relacionada con el aprendizaje de población con discapacidad y sus oportunidades de ingreso económico.

Resultados

1. Ya sabemos los tipos de ovejas, aprendimos a interactuar con los compañeros y conocemos el proceso artesanal de la lana.
2. El lavado se puede hacer con una planta saqta, para poder lavar mejor con detergente, jabón Rey y sal.
3. El secado, que toma quince días (en el momento no se cuenta con el espacio adecuado).
4. El seleccionado, que consiste en quitar todas las impurezas de la lana.
5. El escarmenado, donde se afloja la lana y se prepara para la hilada. Este es el proceso que vamos a iniciar.

Proyecciones para el siguiente año

1. Continuar con el proceso, hasta llegar a realizar un trabajo por parte de cada uno de los estudiantes (gorros, bufandas, tapetes) y aprender a utilizar las herramientas que se tienen para ello.
2. Que se pueda proyectar una microempresa que beneficie a los estudiantes que hacen tejidos, y que en lo posible tengan un apoyo económico.

Los mejores momentos de las ferias

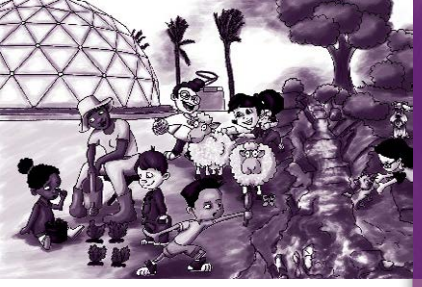
"Yo no sabía tejer muy bien y los chicos me explicaron. He aprendido a manejar los procesos de la lana de las ovejas, como el lavado, el secado, el seleccionado y el escarmenado" (estudiante).

Referencias

Doris Moreno, habitante del pueblo Lenguazaque, Cundinamarca. Relato de abril de 2017.

Anexo fotográfico





Saurópolis. “Dinosaurios asombrosos”

José Julián Pedraza Pérez*

Resumen

El tema que motiva a los estudiantes a hacer parte del grupo de investigación escolar, desde hace cinco años aproximadamente, son los dinosaurios, titánicas criaturas que parecen sacadas de historias de ciencia ficción. Teniendo como referente lo anterior, surge la siguiente pregunta de investigación: *¿Cuáles fueron las condiciones reales que ocasionaron que una gran variedad de organismos poderosos y dominantes perecieran, pese a contar con habilidades y estructuras especiales en sus cuerpos?* Lo anterior permitirá reflexionar sobre si estas mismas circunstancias podrían ocurrirle a la raza humana y cómo lograríamos defendernos ante una posible catástrofe que pusiera en riesgo nuestra existencia.

Los resultados preliminares obtenidos se orientan al reconocimiento de la diversidad de dinosaurios existentes, al estudio de las características físicas de algunos dinosaurios y sus “armas” de ataque o de defensa, sus posibles hábitos alimenticios, su forma reproducción y al estudio de la principal hipótesis de su extinción. Además se realizaron fósiles de ámbar, una réplica experimental de brea atrapadinosaurios, un modelo de velocirraptor en origami, cuadros artesanales con motivos de dinosaurios y modelos a escala de algunos dinosaurios y de sus huevos, entre otros.

* Investigador de la IED Colegio Técnico Tomás Rueda Vargas, localidad San Cristóbal, Bogotá.

Red temática: Bienestar y buen vivir

Introducción

El grupo de investigación escolar Saurópolis viene desarrollando desde hace cinco años un trabajo permanente en torno al tema de los dinosaurios. La propuesta del plan de estudio para ciclo tres (grados sexto y séptimo) se desarrolla en torno a las inquietudes que emanan de los estudiantes sobre el mundo de estas criaturas del pasado. Cuando se socializó la convocatoria en la institución para participar en el programa Ondas, Saurópolis manifiestó su interés en participar en el proceso, con el fin de recibir un acompañamiento externo que enriqueciera la iniciativa que se viene trabajando.

La lluvia de ideas y de cuestionamientos se constituyó en una estrategia de trabajo por excelencia en el grupo de investigación de Saurópolis, ya que ha permitido permanentemente saciar y alentar la curiosidad que cada estudiante pone de manifiesto en los encuentros organizados. Es habitual que algunos estudiantes que han llegado para hacer parte de Saurópolis traigan consigo conocimientos frente a determinados dinosaurios, e incluso algunos de ellos tienen colecciones personales de estos reptiles, hecho este que los motiva aún más a hacer parte de la propuesta de trabajo en la que se encuentran.

El trabajo en equipo se alentó en las diferentes sesiones, y con ello se promovió el desarrollo de competencias ciudadanas que tenían como eje fundamental el respeto y reconocimiento de la opinión del otro, ya se tratase del docente o de sus pares.

Todo lo relacionado con los dinosaurios se ha constituido en un tema de interés tanto para grandes como para chicos. Los tamaños monumentales que muchos de ellos tuvieron, su tipo de alimentación, la manera como se reproducían, el modo en que vivían, sus “armas de defensa”, entre otras, son tan solo algunas de las muchas inquietudes que se ha buscado aclarar en cada encuentro. Lo anterior se concreta con la elaboración de modelos de dinosaurios a escala, a partir de los cuales los estudiantes realizan una investigación más específica y a fondo, según sus intereses particulares.



¿Cómo lo hicimos?

Como parte de un grupo de investigación escolar, los esfuerzos eran orientados por la implementación del método científico, como estrategia de un trabajo sistemático, organizado y minucioso; y también por las pautas planteadas en la ruta metodológica para la sistematización de la experiencia.

De acuerdo con lo anterior, el estudiante investigador se ejercitó en realizar adecuadas observaciones, plantear preguntas pertinentes, estructurar hipótesis viables, crear escenarios de corroboración y contrastación con sus compañeros y dar a conocer sus resultados; así lo hizo en los eventos en los que compartió su trabajo de investigación.

Lo anterior, sumado a la ruta metodológica, le permitió al estudiante investigador saber en qué parte y momento del proceso se encontraba y realizar los ajustes pertinentes de su trabajo, a fin de no desviarse de las metas trazadas.

Resultados

1. Elaboración de modelos a escala de dinosaurios u otros organismos que cohabitaron con ellos.
2. Socialización de las experiencias a otros miembros de la comunidad educativa.
3. Trabajo experimental para corroborar algunas condiciones bajo las cuales se fosilizaban los dinosaurios.
4. Elaboración de huevos de dinosaurios a partir de los cuales se indagaba por sus medios de reproducción.
5. Relación de aspectos genéticos con la evolución de los dinosaurios a partir de un reptil ancestral.

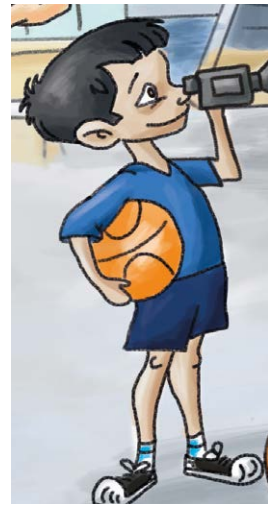
Proyecciones para el siguiente año

1. A partir de las características físicas evidenciadas en los dinosaurios seleccionados por los estudiantes, determinar y comparar el grado de letalidad de sus armas de defensa, en relación con otros dinosaurios.
2. Analizar la teoría más aceptada en la actualidad sobre la extinción de los dinosaurios y compararla con otras hipótesis planteadas por investigadores del tema.
3. Investigar con mayor profundidad el tema de los dinosaurios, por ejemplo, los que existieron en Colombia.
4. Saber sobre estructuras y procesos biológicos en los dinosaurios, por ejemplo, el tamaño y estructura del cerebro.
5. Tener la posibilidad de dar a conocer en más eventos el trabajo desarrollado hasta el momento en el proyecto Saurópolis.

Los mejores momentos de las ferias

Una de las finalidades que tiene el grupo de investigación escolar Saurópolis es dar a conocer los frutos del trabajo desarrollado, no solo en lo que concierne a la pregunta y objetivos planteados en la investigación, sino también sus modelos de dinosaurios, mismos que se constituyen en verdaderas creaciones artísticas de inmenso valor. La feria en la que se tuvo la posibilidad de participar permitió hacer visible el esfuerzo mancomunado de estudiantes que pusieron lo mejor de sí en la consolidación de una propuesta de trabajo que los unió en un solo sentir, su pasión por los dinosaurios.

Así mismo, tener la posibilidad de intercambiar experiencias con estudiantes de otras instituciones escolares posibilitó enriquecerse con experiencias diversas, que invitaban a validar y respetar la opinión del otro. Escuchar, pero también ser escuchado, se constituye en un valor intangible de gran importancia a la hora de hacer parte de un grupo de investigación.



Referencias

Crichton, M. (historia) y Spielberg, S. (director). (1993). *Jurassic Park*. Estados Unidos: Universal Studios.

Crichton, M. (historia) y Johnston, J. (director). (2001). *Jurassic Park III*. Estados Unidos: Universal Pictures.

Crichton, M. (historia) y Trevorrow, C. (director). (2015). *Jurassic World*. Estados Unidos: Universal Pictures.

Crichton, M. (historia) y Spielberg, S. (director). (1997). *The Lost World. Jurassic Park*. Estados Unidos: Universal Studios.

DeSalle, R. y Lindley, D. (1999). *Cómo fabricar un dinosaurio*. Madrid: Alianza Editorial.

Gutiérrez Riveros, L. (2012). *El gran libro de los dinosaurios 3D*. Ciudad de México: Lexus Editores.

West, D. (2007). *Enciclopedia de los dinosaurios y otras criaturas prehistóricas*. Londres: Parragon Books.

Anexo fotográfico





Investigadores del campo

Alexander Castañeda Vanegas*

Resumen

El desarrollo de la investigación busco en un primer momento: ¿De qué manera favorecer las prácticas agrícolas de la huerta escolar del CED rural Los Arrayanes donde las relaciones con el medio ambiente, la seguridad alimentaria y el aprendizaje sean la base de estas nuevas alternativas? Pero después de dialogar con diferentes actores como los niños de ciclo inicial, ellos manifestaron que era una pregunta confusa e incluso los niños y niñas de primaria argumentaban que era muy compleja para desarrollar.

Por ello se cambió a la pregunta de investigación y se propuso: ¿Cómo lograr que la huerta escolar del CED rural Los Arrayanes sea un lugar para aprender? De esta manera, los esfuerzos por responderla radicaron no solo en conocer más sobre los procesos que una huerta puede desarrollar en la producción de alimento sino en reconocer cómo este espacio (que también está en cada hogar campesino), puede generar motivación por el conocimiento, el diálogo y la reflexión de los diferentes actores de la comunidad y la posibilidad de socializar nuestra experiencia en otros espacios.

* Investigador del CED Rural Los Arrayanes, localidad Usme, Bogotá.

Introducción

Al inicio de este trabajo se contó con la fortuna de vincular a todas las niñas y niños de la institución y al formular la pregunta de investigación esto permitió tener una mayor participación, contar con más argumentos, ideas y, claro está, aparecieron más dudas. De esta manera, la diferencia entre edades (ciclo inicial con niños de cuatro años hasta quinto con niños de diez años), llevó a indagar sobre los proyectos productivos pedagógicos existentes y realizados en la escuela, teniendo como resultado poder aprender más sobre la huerta porque en las casas de cada familia han estado presentes las huertas familiares.

Tal vez las diferencias en tiempos con cada grupo de trabajo, las posibilidades de cada docente de vincularse desde su especialidad y área, las dinámicas propias de la institución hacen que el proceso tenga variables no consideradas pero que, a su vez, van forjando el rumbo del mismo proceso investigativo, más cuando se hace participativo a todos los niveles y estamentos (padres, docentes, estudiantes). Parte de los resultados del trabajo son la articulación en áreas como los proyectos pedagógicos productivos (PPP), ciencias naturales y tecnología e informática; la socialización de la experiencia en el encuentro local Ondas y las visitas hechas por diferentes instituciones (Estanislao Zuleta, Nelson Mandela y Aula Itinerante del IDEP, entre otros); la indagación, experimentación y formulación de hipótesis a cargo de las niñas y niños de CED Rural Los Arrayanes, y la construcción, cuidado y mantenimiento de zonas específicas para la implementación de la huerta escolar.

¿Cómo lo hicimos?

El proceso de investigación se fundamentó en la observación de los diferentes PPP y su impacto en la escuela, observando que la huerta escolar es un espacio para el encuentro puesto que varias niñas y niños expresaron que este espacio también está presente en sus hogares y de allí surgen diferentes reflexiones frente al diseño de la huerta, sus posibilidades, las amenazas que tiene su mantenimiento y otros diálogos que permiten ver la diferencia entre el saber de la escuela y los saberes ancestrales de las familias campesinas.

Por ello se realizó la observación detallada de los espacios que la escuela tiene y uno de ellos es la Huerta en Espiral, donde su diseño

tiene un alto sentido significativo frente al cuidado del ambiente, la historia y cosmología muisca y la relación que se hace entre la diversidad de las especies. Pero se necesitaba un espacio para contrastar y por esto se creó la Huerta Luna Lunera, donde los mismos padres y madres de familia ayudaran a despejar el terreno, prepararlo, hacer el encerramiento del terreno para que así, posteriormente, las niñas y niños iniciaran el proceso de germinación de plantas aromáticas y hortalizas para después trasplantarlas a la huerta.

Paralelamente, se buscaba en diferentes fuentes, información sobre el uso de las especies sembradas, así como también sus cuidados, realizando procesos de consulta, sistematización de la experiencia y socialización, empleando recursos TIC para el diseño de material didáctico de la experiencia. Además, se creó un vivero para tener un lugar que complementara el proceso de germinación y siembra de nuevas especies, así como también se diseñó un dispositivo para la recolección de aguas lluvias que permitiera así el riego en momentos en que la falta de líquido se presente.

Finalmente, se hizo el cierre de este periodo de trabajo con la socialización de los diferentes PPP en la I Feria Arrayanista, dando a conocer las acciones que se realizaron en el CED rural Los Arrayanes, sus alcances, limitaciones y oportunidades para mejorar.

Resultados

1. Reconocer que la flora del páramo es diversa, frágil y de gran ayuda para las familias campesinas; por ello no se deben atacar estas zonas con la implementación de ganado o monocultivos.
2. El uso de pesticidas y demás productos agroquímicos son un riesgo para el ambiente y para nuestra salud.
3. El conocimiento lo tenemos todos y cada uno de nosotros lo construye.
4. Los alimentos que consumimos tienen que ser variados porque cada uno aporta de manera diferente a nuestra salud.
5. Como investigadores desconocemos muchas cosas, pero solo si observamos bien lo que nos rodea podemos tratar de comprender algo de la realidad.

Proyecciones para el siguiente año

1. Continuar con el cuidado, mantenimiento y sostenibilidad de los espacios logrados.
2. Articular otras áreas de saber, docentes y actores de la comunidad para el desarrollo de la investigación.

Referencias

Cuadernillo 2 Protección Vegetal. (2008). Medellín: Corporación Ecológica y Cultural Penca de Sábila.

Desarrollo DG. http://desarrollosdg.com.ar/huertas/cuidados.htm

Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología Francisco José de Caldas (Colciencias). (2007). *Xua, Teo y sus amigos en la onda de la investigación*. Bogotá: Colciencias. Recuperado de http://es.calameo.com/read/000241056dbedc2ba24c0

Rodríguez-Haros, B., Tello-García, E. y Aguilar-Californias, S. (2013). Huerto escolar: estrategia educativa para la vida. *Ra Ximhai*, 9 [en línea]. Recuperado el 27 de septiembre de 2017, de http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46127074004



Red temática:

Creaciones comunicativas y artísticas



Juegos tradicionales para una sana convivencia: una apuesta por la oralidad

Clara Alicia Torres Ibáñez*

Resumen

Esta experiencia se ha convertido en la oportunidad de revisar el quehacer pedagógico, desde la perspectiva de la investigación etnográfica y pedagógica a través de la metodología de la *investigación, acción, participación* (IAP). De esta se están trabajando categorías como la transversalidad, el currículo oculto, el juego y lo lúdico, los imaginarios, las mentalidades, la construcción de saberes, el conocimiento, los valores humanos y sociales, la información *versus* conocimiento, entre otros.

¿Cómo conformar, consolidar y mantener un equipo de trabajo que se responsabilice por el desarrollo de prácticas lúdicas y fortalezca los procesos de aprendizaje, comunicación y sana convivencia en la escuela? Re-crear la calidad de vida dentro y fuera de la institución, ya que permite el trabajo en equipo, el reconocimiento del otro distinto, en una relación dialógica, y el rescate de saberes y prácticas ancestrales.

* Investigadora de la IED Colegio Montebello, localidad San Cristóbal, Bogotá.

Red temática: Creaciones comunicativas y artísticas

Introducción

En el año 2017 se inició el proceso con la convocatoria del programa Ondas. Se realizó entonces una invitación a los líderes de juegos tradicionales. Esta tuvo mucha acogida y la inscripción fue masiva, ya que el proyecto tiene reconocimiento y grande aceptación en el colegio y la comunidad educativa.

Se inscribieron setenta estudiantes, de los cuales se seleccionaron cincuenta, y con ellos se trabajó alternando grupos de veinticinco estudiantes por sesión, cada una de las cuales se desarrolló en la jornada contraria, y se constituyó en una experiencia gratificante y significativa para el proceso de aprendizaje.

¿Cómo lo hicimos?

El proceso de investigación para este año inició con la organización y consolidación del equipo de trabajo. Una vez hecho esto, se estableció concertadamente la forma de trabajo y los horarios para desarrollar la experiencia.

En los primeros encuentros se determinó la diferencia entre dos líneas de investigación: una que se concentró en las preguntas y el desarrollo de la investigación por parte de los niños y jóvenes investigadores, y otra, la observación desde la perspectiva pedagógica y metodológica por parte de las docentes que lideramos la investigación. Se trata de dos procesos investigativos dentro de la misma experiencia.

El proyecto "Al rescate de los juegos tradicionales para la sana convivencia: una apuesta por la oralidad" se consolidó como experiencia innovadora y significativa para el proceso de aprendizaje en el Colegio Montebello y tiene un impacto en la localidad, ya que se ha socializado en otras instituciones.

Resultados

1. Se logró consolidar el equipo de trabajo, conformado por líderes de convivencia de distintos cursos, desde grado tercero hasta grado once.
2. Se cualificaron los aprendizajes en autonomía, creatividad y participación de cada uno de los integrantes del proyecto.
3. Los niños y jóvenes investigadores y líderes de convivencia mejoraron los procesos de aprendizaje en las áreas académicas y en el trámite del conflicto, e hicieron de este último una oportunidad pedagógica para una mejor convivencia.
4. Desde la mirada de los docentes investigadores, pudimos evidenciar el crecimiento cognitivo, el mejoramiento académico y sobre todo el aprendizaje significativo de los niños y jóvenes investigadores.
5. Se fortaleció el juego, como didáctica que permite y propicia la construcción colectiva, y esta experiencia constituyó una práctica y un aprendizaje mediado por el goce, de cara al conocimiento.

Proyecciones para el siguiente año

Continuar con el fortalecimiento y desarrollo del proyecto, pues es una experiencia innovadora y reconocida como significativa para el proceso de aprendizaje.

Agradecimientos

“Queremos agradecer a toda la comunidad educativa del Colegio Montebello y felicitarla por su activa participación en el desarrollo del proyecto ‘Al rescate de los juegos tradicionales: para una sana convivencia’. Esta y todas las propuestas y acciones solo pueden ser exitosas en la medida en que todos hagamos parte de la construcción colectiva. Por tanto, el incentivo recibido desde la Secretaría de Educación del Distrito (SED), en el año 2017, es un logro de todos: directivos, docentes, estudiantes, padres de familia y exalumnos.

También resaltamos el aporte desde el programa Ondas de Colciencias y la SED, ya que para este año, contribuyeron en la consolidación del equipo de investigación y nuevo semillero de líderes en convivencia.

Un abrazo fraternal.

Alicia y Amanda”.

Referencias

Martí, J. (1887, 25 de diciembre).“Carta al Director de‘La Nación’”. *Obras completas* (tomo 11).

Parra Sandoval, R. *El mundo desconocido de los jóvenes*. Proyecto Atlántida.

Anexo fotográfico





Evento “Noche de los Mejores”, en el que al proyecto Juegos Tradicionales le fue otorgado un incentivo y reconocimiento en Bogotá (5 de diciembre de 2017).





ART-3: siento, comprendo y me expreso

Olga Esperanza Cantor Galindo*

Resumen

El grupo ART-3, a partir de experiencias relacionadas con el arte en diferentes manifestaciones para la aproximación a procesos propios del aula escolar, centró su interés investigativo en el grafiti, por tratarse de un fenómeno que los niños encuentran recurrente en los espacios que frecuentan cuando no están en el colegio. Además, porque descubren en esta expresión aspectos con los que se sienten identificados, no solo como estudiantes sino también como habitantes de una comunidad que tiene experiencias, sentires y talentos significativos.

Así, el planteamiento y tratamiento de la pregunta: ¿cómo puede el grafiti impactar la educación y la historia de vida de los habitantes del sector de Argentina la Nueva? llevaron a los investigadores a reconocerse en su propio territorio a través de la exploración minuciosa de los grafitis presentes en su entorno, pero también de entrevistas con sus creadores, habitantes del barrio, estudiantes y docentes del colegio, entre otras acciones. De este modo, se tuvo la posibilidad de descubrir el grafiti como la expresión de sentires de la comunidad a través del arte, que nada tiene que ver con el vandalismo o con actos que atenten contra los derechos de las personas, independientemente de su condición.

* Investigadora de la IED Colegio Ciudad Bolívar Argentina, localidad Ciudad Bolívar, Bogotá.

Introducción

La conformación del grupo se dio en el marco de la exploración de posibilidades artísticas en el desarrollo de las clases cotidianas de la básica primaria. Los espacios de escucha, de reflexión, de darse la oportunidad para hallar puntos de vista en común y plantear las propias opiniones, llevaron a descubrir un interés particular de investigación en veinte estudiantes de los cursos tercero, cuarto y quinto del colegio Ciudad Bolívar Argentina.

La interacción constante permitió un crecimiento colectivo e individual de cada uno de los investigadores, quienes entendieron en el transcurso del proceso que al trabajar juntos por metas comunes era posible lograr lo planificado. Así mismo, nos enriquecemos explorando, participando y aprendiendo no solo del tema planteado en la investigación, sino de la importancia de aproximarse al otro, reconociéndolo como sujeto con intereses y necesidades particulares, sin que ello signifique que no podamos trabajar y crecer como equipo.

¿Cómo lo hicimos?

Una vez definido el tema de interés y los integrantes que emprenderían esta maravillosa aventura investigativa, empezamos por distribuir tareas precisas para identificar los lugares o viviendas donde hay grafitis, con el fin de saber si en verdad era algo importante en nuestro barrio. Luego tomamos fotografías relacionadas con el tema en diferentes sectores, con ayuda de padres de familia, y empezamos a conocer qué era el grafiti, a través de videos y algunas lecturas recomendadas.

Posteriormente, nos dimos a la tarea de diseñar y aplicar entrevistas, inicialmente a familiares, compañeros, profesores del colegio y vecinos de la comunidad; este proceso lo repetimos varias veces, porque cada vez las preguntas se iban complejizando y el tema generaba más pasión en el grupo, gracias a las ideas y opiniones que recibíamos y registrábamos en nuestros diarios de campo y cámaras. Luego, centramos más la atención en grafiteros

y personas en general vinculadas con este arte, ya que su aporte a nuestra investigación era un aspecto clave.

La información obtenida permitió dar paso a la realización de importantes registros y análisis, con lo cual el grupo de investigación logró mostrar evidencias e involucrar a la comunidad en un foro institucional, lo que impactó a familias, estudiantes y docentes que al inicio incluso habían manifestado tener una percepción negativa del grafiti.

Resultados

1. Los grafitis cuya elaboración fue planificada en distintos espacios de nuestra comunidad no son sinónimo de vandalismo, como suelen pensarlo algunos habitantes del sector de Argentina La Nueva; por el contrario, son una forma artística de compartir y expresar sentimientos y emociones.
2. De acuerdo con la información obtenida a través de entrevistas a grafiteros, ellos coinciden en afirmar que rayar paredes con trazos, números, letras o nombres sin ninguna intencionalidad aparente no debería ser considerado como el arte de hacer grafiti, por cuanto a través de estas acciones no se registra evidencia de pretender comunicar algún sentimiento o mensaje que le sugiera una reflexión a quien lo observa.
3. Durante el proceso de planificación, diseño y elaboración del grafiti, el artista aprovecha y combina elementos como la música, la imaginación y el contacto con personas conocidas o extrañas, y a través de ellos fortalece su idea para plasmarla en la creación, que posteriormente será contemplada y admirada, tal vez, por varias generaciones.
4. Al igual que asuntos como la moda, los géneros musicales y los programas de televisión, los grafitis, al estar expuestos a gustos y consideraciones de tipo personal, se mueven constantemente entre polémicas y discusiones, algunas de las cuales los consideran algo positivo, mientras que otras los rotulan como un aspecto negativo para la imagen de quien los elabora, y también del sector donde se realizan.
5. Los grafiteros y simpatizantes del grafiti deberían defender con argumentos claros esta posibilidad de expresión artística, teniendo en cuenta que se trata de una interesante alternativa de dar a conocer la multiculturalidad y las manifestaciones sociales presentes en nuestra ciudad y en nuestro país, de manera organizada, sin convertirlos en un factor de contaminación visual.

Proyecciones para el siguiente año

1. Nos gustaría tener la posibilidad de hacer una recopilación fotográfica de los grafitis no solo de nuestro barrio sino de toda Ciudad Bolívar, y darla a conocer a muchos habitantes de la localidad, con detalles de sus creadores, su intencionalidad, su fecha de elaboración, entre otros aspectos de interés, y dejarla plasmada de ser posible en una cartilla o página web.
2. Ser los pioneros de un semillero de estudio del grafiti como posibilidad de expresión artística en nuestro colegio, para motivar a nuestros compañeros a liderar nuevas investigaciones.
3. Profundizar en aspectos como la relación entre la música y el grafiti.

Referencias

Díez Navarro, C. (1996). *La oreja verde de la escuela*. Madrid: Ediciones de la Torre.

Ministerio de Educación Nacional, República de Colombia. (2014). *El arte en la educación inicial*. Documento n.º 21 Serie de Orientaciones Pedagógicas para la Educación Inicial en el Marco de la Atención Integral. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.

Silva, A. (2006). *Imaginarios urbanos* (5.ª ed.). Bogotá: Arango Editores.

Anexo fotográfico









Otras formas de leer y escribir: *stop motion*

Esperanza Joya Cruz*

Resumen

Leer y escribir en soporte audiovisual es divertido y gratificante. Los estudiantes de grado décimo del énfasis en Comunicación buscan demostrar que existen otras formas de leer y escribir desde lo audiovisual, desde la producción de un video en *stop motion*. Primero, ellos aprendieron a escribir su historia y luego experimentaron con un grupo de grado tercero, a quienes les enseñaron esta técnica de interpretación y producción textual como construyen estos mismos aprendizajes.

El objetivo es demostrar que existen otras formas de comprensión y producción textual audiovisuales. Por tal razón se formuló la pregunta: ¿se puede encontrar otras formas de leer desde el lenguaje audiovisual?

Esta inquietud hizo que los estudiantes se cuestionaran cómo estaban leyendo y entender que el factor que más los distraía para este proceso (la tecnología) sería la respuesta para lograr motivar a otros chicos a la lectura. Al crear su propia historia para escribirla en el lenguaje audiovisual y enseñar a un grupo de niños otra forma de leer y escribir, se dieron cuenta de que las nuevas tecnologías no son solo para estar en redes sociales, sino que son una herramienta para hacer otro tipo de lecturas y de escritura.

* Investigadora del IED Colegio La Amistad, localidad Kennedy, Bogotá.

Introducción

Niños atentos a la lectura

El grupo fue conformado por los estudiantes del primer nivel del énfasis en Comunicación. Su dinámica siempre fue de discusión en grupo y de trabajo en equipo. Los estudiantes se fortalecieron al encontrar sus debilidades con relación a la lectura y la escritura, lograron comprender que un equipo es fundamental para resolver un problema y aprendieron a valorar el trabajo del otro, a comprender el significado de escribir con imágenes. Así mismo se aproximaron a la fotografía como eje principal de interpretación y creación, y a la música y los efectos de sonido como otro tipo de lenguaje.

¿Cómo lo hicimos?

Primero se seleccionó el equipo de trabajo líder y posteriormente se organizaron los grupos de trabajo. Una vez conformados los equipos, se interrogó sobre los resultados en pruebas de lectura y escritura, se hizo una discusión alrededor del mito de la lectura y qué les impedía leer o escribir. Se llegó a la conclusión de que gastaban mucho tiempo en las redes sociales, que no se motivaban a leer lo que sus maestros les dejaban y cuestionaron algunas metodologías de sus maestros de español. Esto originó el tema de investigación.

La metodología que se empleó fue una investigación de corte cualitativo, donde el estudiante, a partir de una reflexión, observa su realidad y luego propone una acción para resolver sus inquietudes. Se organizó en cuatro etapas:

1. Análisis de su realidad.
2. Prácticas con el lenguaje audiovisual, para comprender sus formas de leer y escribir (teoría y práctica).

3. Realización de lecturas sobre pensamiento crítico y desarrollo de otras investigaciones desde lo audiovisual.
4. Aplicación de lo aprendido con los niños de grado tercero: la realización de los videos a partir de la lectura de un cuento, la comprensión de los personajes a través de la elaboración de estos en plastilina, el diseño de la escenografía para entender el espacio donde ocurren los hechos y la capacidad de reproducir la historia mediante imágenes fotográficas y audio.

Finalmente, concluyeron que encontraron formas de leer y escribir desde la imagen y el audio, que la tecnología es una aliada para potenciar el pensamiento crítico en los procesos de aprendizaje y que enseñar es aprender.

Resultados

1. Leer y escribir desde la imagen permite el desarrollo del pensamiento crítico.
2. Interpretar una imagen lleva a encontrar otras formas de leer, más si se hace usando Internet.
3. Escribir con fotografía después de leer un cuento es más divertido
4. Comprender quiénes son los personajes, diseñándolos y creándolos para la realización de las tomas fotográficas, así como comprender cuál es el espacio de un cuento, cuando se realiza la escenografía.
5. Leer y escribir es divertido cuando se mezcla la tecnología con la producción textual.

Proyecciones para el siguiente año

1. Realización de un taller con docentes para demostrarles que hay otras formas de leer y escribir.

2. Aplicar los talleres con otro tipo de lectura que no sea el cuento, por ejemplo, una lectura científica o del área de sociales.

Los mejores momentos de las ferias

1. La interacción con otros estudiantes y profesores.
2. La capacidad para explicar lo que se está desarrollando, la motivación al mostrar su producción textual en lenguaje audiovisual, un video en *stop motion*.

Referencias

Aprendiendo a leer con las TICS. (s. f.). Recuperado de https://jessica1web.wordpress.com/stop-motion/

Joya Cruz, E. (2017). Clases teóricas del énfasis de Comunicación.

Pérez Tornero, J. M. (2014). *Pensamiento crítico en la educación y la comunicación*. [Video]. Recuperado de https://vimeo.com/112471180

La ciudad de los libros: un vídeo en *stop motion*. (2014). *Librópatas.com*. Recuperado de http://www.libropatas.com/libros-literatura/la-ciudad-de-los-libros-un-video-en-stop-motion/

Anexo fotográfico













Periódico digital *USA News*

Libia Edith Aguirre Castro*

Resumen

Indagando, indagando, llegamos a la meta.

En el devenir de la escuela es importante resaltar que son muchas las interrelaciones comunicativas, sociales y culturales que se dan en las cotidianidades escolares, tanto de los estudiantes como de los maestros. Estas por lo general están cargadas de emociones que muchas veces terminan en conflictos o desavenencias por la diversidad y las diferencias que se dan en una población escolar. Por lo tanto, es necesario utilizar herramientas pedagógicas que coadyuven a mejorarlas, a través de un medio de comunicación como es el periódico digital escolar.

Por lo anterior, implementar un periódico digital escolar es un incentivo para que estudiantes y maestros se involucren en su organización, investigación, redacción, edición, diagramación, y sobre todo en dar a conocer ese devenir y la generación de algunas alternativas de solución. Así, en la escuela se logra el desarrollo de relaciones convivenciales armoniosas y que permitan formar ciudadanos con competencias sociales y culturales. *USA News* permitió canalizar y dar a conocer las percepciones, intereses y la generación de ideas sobre algunas alternativas de soluciones en pro de la convivencia de nuestra institución; de ello se obtuvo como producto la organización del Día News.

* Investigadora de la IED Colegio República Estados Unidos de América, localidad Rafael Uribe Uribe, Bogotá.

Introducción

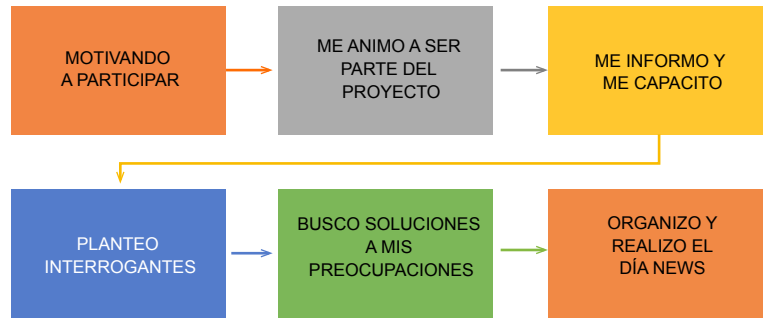
Para la conformación del equipo de investigación, se reunió al grupo base que ya estaba participando en el periódico digital y se socializó el proyecto de investigación auspiciado por Ondas. En la socialización se hizo hincapié en cuáles eran las responsabilidades para su participación y se hizo un análisis de la importancia del proyecto para la institución y sus integrantes. Posteriormente, se determinó el compromiso para trabajar y se definió quiénes voluntariamente querían participar, en horario de contrajornada.

Ahora bien, fue un poco complejo el trabajo por diferentes factores. Algunos de ellos corresponden a la organización de los tiempos, ya que se hacía después de terminada la jornada escolar y muchos de los estudiantes no lograban cumplir con los horarios establecidos; sin embargo, mediante la motivación se logró llevar a feliz término el proyecto. En cuanto a los resultados, estos se visibilizaron en dos órdenes. Primero, sobre los procesos formativos de los estudiantes que fueron parte del grupo, en el que se reconocieron las cualidades de cada uno de los integrantes, que tal vez de otra forma no hubiesen sido visibilizadas. Segundo, el periódico fue más conocido por la comunidad escolar, lo que lo constituyó en un canal de comunicación y de fomento de la sana convivencia en la institución.

¿Cómo lo hicimos?

Este proyecto de investigación se planteó a través de unas fases claramente definidas que no necesariamente eran lineales, cada una de las cuales tuvo aportes muy significativos. En la siguiente figura se muestran las fases que se dieron el transcurso del proyecto:

Figura 1. Fases que se dieron en el transcurso del proyecto



Es importante resaltar que para cada fase no se estableció un tiempo determinado, sino que fueron desarrolladas según las necesidades, intereses y expectativas que surgieron en los integrantes del grupo para culminar cada una. Los procesos fueron dinámicos, circulares y significativos. Cada etapa trajo consigo sus aprendizajes, de acuerdo con lo que se estaba llevando a cabo. Consideramos que la etapa de mayor dificultad fue la de búsqueda de información y de producción textual, ya que no se contaba con los conocimientos previos para hacer un rastreo de información y un proceso escritural acorde con las necesidades del proyecto. Sin embargo, el equipo investigador logró salir adelante y cumplir con los objetivos propuestos.

Logros

A pesar de que en la institución no se habían realizado proyectos de investigación, ya fuera por parte de los estudiantes o de los docentes, fue una experiencia maravillosa que dio frutos y generó muchas expectativas en ellos. El proyecto permitió conocer muchas habilidades y competencias de los estudiantes. Un proyecto como este da cuenta de lo que sucede en la escuela y, especialmente, de las relaciones convivenciales. Los principales resultados fueron:

1. El registro de la información sobre lo acontecido en cada sesión se hizo a través de un diario de campo.
2. Los estudiantes estuvieron comprometidos con la producción textual que tenían que elaborar. Estuvieron muy atentos a las correcciones y reconocieron la importancia de realizar textos coherentes y con sentido. Valoraron lo necesario que es realizar un rastreo de información completa y útil.
3. Se arriesgaron a hacer encuestas para validar los instrumentos de rastreo de información y para conocer las percepciones frente a las relaciones convivenciales en la institución.
4. Se consolidó un equipo de trabajo sólido y comprometido con la realización de las actividades planeadas.
5. Se evidenciaron los diferentes talentos que tenía el grupo: compositores de rap, productores de texto, especialmente de noticias, diagramadores y dibujantes, en fin, fue un grupo creativo y bastante dinámico.
6. El proyecto hizo parte del foro institucional.

7. Los estudiantes participaron en la feria local del proyecto Ondas y obtuvieron un buen puntaje.

Finalmente, son muchos los aprendizajes derivados de un proyecto de investigación tanto para docentes como para estudiantes, cada uno en la medida de sus responsabilidades. Sin embargo, nos faltan muchos conocimientos acerca del arte de investigar, pero lo recorrido fue muy valioso y significativo para los participantes.

Proyecciones para el siguiente año

Luego de un proyecto de la calidad del periódico digital, son muchas las proyecciones que se tienen, pero en especial se quiere que el periódico trascienda los muros de la institución y que sea reconocido a nivel local, distrital y, por qué no, nacional.

Otra proyección es fundar la emisora para el colegio, pues permitiría un vínculo más inmediato y cercano con la comunidad escolar. Para ello se requiere de mucho tiempo por parte de los integrantes y eso es un limitante, tanto para el periódico como para sacar adelante el sueño de la emisora.

Por último, se espera que el proyecto del periódico tenga un espacio definido y que se cuente con los recursos necesarios para llevar a cabo cada una de las actividades propias del proyecto.

Los mejores momentos de las ferias

Los estudiantes que participaron en la feria expusieron ante el grupo del proyecto que esta experiencia fue muy enriquecedora.

1. Sus fortalezas más importantes fueron:
    1.1. La comunicación fue efectiva y lograron explicar la importancia del periódico digital para el colegio y su participación en un proyecto de investigación.
    1.2. Hubo buena receptividad por parte del público y muchos se interesaron por el proyecto.
    1.3. Se cruzó información sobre otros proyectos similares.
2. Las debilidades fueron:
    2.1. Faltaron creatividad y recursos en la presentación y decoración del *stand*.

2.2. Es necesario un mayor dominio de las emociones al enfrentarse a un grupo o público.

Referencias

Gómez Ortiz, O., Romera, E. M. y Ortega Ruiz, R. (2017). La competencia para gestionar las emociones y la vida social, y su relación con el fenómeno del acoso y la convivencia escolar. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado* (Universidad de Córdoba), *31* (1), 27-38.

Proyecto Ondas. (2011). Diario de campo. Herramientas de investigación.

Stecher, G. (2015, octubre). *Building Collective Regional Identities*. [Video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=v2xJJ3rFvm0.

Anexo fotográfico





Poesía social a través del arte

Mauricio Pineda Ramírez*

Resumen

El proyecto de investigación "Poesía social a través del arte" es una iniciativa de indagación y creación artística integrada por estudiantes de educación básica secundaria del Colegio Luis López de Mesa (IED), cuyo objetivo es potenciar la conversación sobre las dimensiones afectivas, creativas, comunicativas, éticas y políticas de los niños en su relación consigo mismos, y su forma de ver y entender el entorno y reconocer los diversos conflictos que enfrentan de forma cotidiana. En este proceso usan la pintura como medio de expresión y comunicación.

Para el logro de este objetivo, el semillero construyó en el año 2017 una ruta de actividades que integró las didácticas propias del taller creativo, el diálogo de saberes y las estrategias lúdicas recreativas con la investigación como estrategia pedagógica (IEP). Lo anterior con el propósito de reconocer las narrativas de los niños sobre sus entornos inmediatos, expresadas mediante el arte pictórico, que les permiten dar soluciones creativas a problemas cotidianos a través de la construcción y análisis de las categorías *arte escolar*, *poesía social* y *estrategias creativas*.

* Investigador del Colegio Luis López de Mesa (IED), localidad Bosa, Bogotá.

Introducción

El semillero de investigación "Poesía social a través del arte" nace del trabajo realizado en las clases de artes plásticas del colegio Luis López de Mesa desde 2010 hasta la actualidad. De manera concreta, se buscó dar continuidad al trabajo realizado en el proyecto "No más violencia contra la mujer", en 2015, en cuyo marco los estudiantes de los grados noveno, décimo y once participaron en el Festival Artístico Escolar, organizado por la Secretaría de Educación del Distrito (SED) y que fue expuesto en la Biblioteca El Tintal Manuel Zapata Olivella. Y en el año 2016, en el ensamblaje artístico "Tejidos y fugas", del proyecto Uaque, realizado por convenio entre el Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico (IDEP), la SED y la Universidad Distrital, y expuesto en los corredores de la sede de La Macarena de esta última institución, en la ciudad de Bogotá. En el número 102 de la revista *Aula Urbana* se reseña el proyecto así:

> Es un proyecto artístico y pedagógico colectivo y continuo de seis años, construido a partir del desarrollo de las prácticas en la clase de pintura que da cuenta de los sentidos que las niñas, niños, jóvenes y el maestro tienen de la violencia contra la mujer como una compleja problemática social. (IDEP, 2016, p. 27)

En ese momento, el taller de creación pictórica dirigido en las clases de artes ya había abierto puertas para su divulgación, lo cual permitió que las preguntas e intereses desarrollados se fueran expandiendo a medida que más actores se involucraban. Colegas docentes, y hasta los niños, expresaban sus intereses de abordar temáticas relacionadas con el entorno escolar y la cotidianidad de los estudiantes desde la singularidad de la sensibilidad estética y desde la identidad social que fortalecía el proyecto en su dimensión pedagógica.

Por esa razón, en la presente vigencia del programa Ondas Bogotá 2017, desarrollado por la Universidad Pedagógica Nacional y Colciencias, el proyecto toma el nombre de "Poesía social", concepto desarrollado por los investigadores socioconstruccionistas Sheila

McNamee y Klauss Deissler (2013), en su libro *Filo y Sofía en diálogo*. Los autores, partiendo de la máxima de Humberto Maturana sobre la cibernética de segundo orden —"todo lo que se dice es dicho por un observador"—, realizan una ampliación hermenéutica sobre la comunicación terapéutica para comprender la creación de nuevas realidades sociales a partir de la conversación y sus relaciones.

En ese sentido, desde el constructivismo de Maturana se entiende al observador como un constructor del mundo y por ello, cuando lo describe, dice más sobre sí mismo que sobre lo que pretende describir (Deissler y McNamee, 2013, p. 9). Los autores aplican a este "lente" para comprender la realidad del principio hermenéutico de que quien observa determina la significación de los enunciados, y en esa lógica desdoblan el rol de observador en la "arena social" de la comunicación tanto para el oyente como para el lector: la conversación. En conclusión, la transformación socioconstruccionista del enunciado de Maturana será: "todo lo que se observa será observado por interlocutores" (Deissler y McNamee, 2013, p. 10).

Considerando lo potente que resulta pensar que una clase de arte pueda abrir esos espacios de conversación que permiten acercar la sensibilidad estética de los participantes al lenguaje cotidiano, este proyecto entendió los intereses, motivaciones y expectativas de los estudiantes participantes como un repertorio de recursos poéticos, desde los cuales se podía conversar sobre temas respecto a los cuales niños y niñas tienen interrogantes capaces de dar cuenta del contexto, el entorno y las problemáticas de su diario vivir, sin tener que asumir lo "social" como un asunto académico o como un problema teórico.

Como parte del componente escolar de la jornada extendida, este semillero de investigación pensó recomenzar la indagación de estos nuevos saberes y prácticas en torno al arte, en estudiantes que aún no habían participado en años anteriores, por lo que se convocó a niños entre los nueve y los trece años pertenecientes a los grados sexto y séptimo. Mediante una convocatoria de libre elección y bajo la autorización voluntaria y responsable de los acudientes, se inició el proceso de trabajo bajo la modalidad de taller creativo, involucrando también diálogos de saberes y experiencias lúdicas recreativas. En ese sentido, el semillero no fue un espacio de enseñanza-aprendizaje tradicional de transmisión de contenidos, sino que busco incentivar en los estudiantes participantes el placer de conversar bajo la premisa "Pintamos con palabras y escribimos con pinceladas".

En el transcurso de esta fantasía creativa, el semillero "Poesía social a través del arte" estuvo centrado en rastrear, recopilar, reconocer y hacer circular todo lo que los estudiantes pensaron, dijeron u observaron en torno al arte en la escuela, la cotidianidad del entorno escolar y las estrategias creativas necesarias para desarrollar prácticas colectivas, colaborativas, generativas, apreciativas, dialógicas y transformativas, utilizando recursos de expresión que les dieran vida y realce a los temas de conversación. En últimas, se trató de conciliar la palabra con la acción haciéndolas la misma cosa, como diría McNamee (2013).

La importancia de los encuentros desarrollados dos veces por semana, desde el mes de agosto hasta la primera semana de diciembre de 2017, radica en que se convocó a cada participante a hacer uso de su libertad expresiva, sensible y comunicativa para desarrollar, dentro de una práctica artística, temas sensibles que movilizaron sensaciones, emociones, sentimientos y pensamientos. Esta línea de trabajo en educación artística, en la cual no es posible anticipar con exactitud lo que los participantes habrán de entender al momento de tramitar la creación colectiva, la dimensión poética de lo cotidiano, la aproximación a lo social a partir de la experiencia vivida o la importancia del encuentro comunitario en la construcción de saberes, signó el camino de la ruta metodológica provista por el programa Ondas (Colciencias, 2011, p. 40).

Sin embargo, en escuetas palabras se podría afirmar que la perturbación de las ondas se incentivó a partir de la lectura que hicieron los niños de las pinturas realizadas en años anteriores por estudiantes que hicieron parte de la iniciativa llamada "No más violencia contra la mujer". Desde allí, el semillero hizo su primera aproximación al diseño de las preguntas como una estrategia de indagación que terminó convertida en un proyecto de trabajo de creación de la autoimagen, denominado "árbol de problemas". Este constituye nuestra propuesta creativa de *superposición de las ondas*, desde la



cual cada niño define su pregunta y su interés relacionándolo con su pensar, sentir y su forma individual de trabajar expresiones a través del pincel, la materia y el espacio pictórico.

Ya nuestro diseño de trayectoria de indagación empezó a explorar los recursos y potencias individuales de los niños para el desarrollo de su acercamiento a su identidad y subjetividad, mediante la definición de *poesía social* como una categoría de construcción de realidades desde el lenguaje y la mirada propia de los niños, por medio del fortalecimiento de los sentidos y las prácticas del arte en la escuela o "arte escolar".

En el diseño de la trayectoria de las ondas se definieron tres líneas de actuación que constituirían capas de sentido dentro del semillero de investigación. La primera línea estuvo centrada en el cultivo individual del hacedor de imágenes. Cada participante se responsabilizó de construir sentidos alrededor de su propia pregunta de investigación, mediante el trabajo sensible con los formatos, la materia, los conceptos pictóricos, las ideas fuerza y la retroalimentación recibida en los encuentros del círculo de palabra realizados por momentos en compañía de la asesora asignada por el programa Ondas 2017. De esta línea derivaron los procesos y portafolios individuales que constituyen el "herbolario" del grupo, y que será expuesto en diferentes etapas posteriores al desarrollo de esta trayectoria inicial de la investigación. Cabe anotar que en esta línea se generaron narrativas con un alto contenido emocional, existencial y vivencial para los participantes involucrados, que requieren otro espacio para su consolidación y desarrollo.

La segunda línea de actuación es el diseño de una experiencia colectiva de creación, en la que se condensan el potencial creativo, comunicativo y ético del semillero, y que será entregada a diversas comunidades tanto dentro de la escuela como en la comunidad. Esta actividad consistió en una muestra itinerante en diferentes cursos de la institución educativa, donde los participantes explican

a otros niños qué se realizó en el semillero y cuál fue su importancia. Esto se hace mediante una narrativa, a partir de una lectura de cartas basada en el trabajo final del semillero, en el que cada participante diseñó una carta (con base en la baraja española, tarots antiguos y cartas de póker), cuyo significado permite revelar una solución a un posible problema social identificado en el semillero y desarrollado en el decurso de la indagación de las preguntas iniciales planteadas por los participantes.

La tercera línea de actuación es realizada por el docente que orientó el semillero como un ejercicio de recopilación y sistematización de las narrativas orales, escritas, dibujos, pinturas, ideas de proyecto, juegos y otros medios en los cuales se amplían las categorías de investigación concebidas en el proyecto "Poesía social a través del arte", como el arte escolar, las estrategias creativas y las narrativas en torno a lo social, la poética y la poesía social. Este estudio se encuentra en la fase inicial de construcción del marco teórico y diseño metodológico, en un proceso de investigación cualitativo de corte interpretativo y crítico.

El recorrido de la trayectoria de indagación se caracterizó por su carácter expansivo. Cada una de las sesiones del taller creativo fue ampliando productos, reflexiones e ideas; los niños y niñas participantes fueron construyendo ideas relevantes, como la importancia de preguntar como método de investigación de la realidad, el desarrollo de una práctica personal para la lectura e interpretación de imágenes, un proyecto de creación artística colectiva en la institución capaz de permitir que cada voz sea escuchada y donde quienes participan pueden reflexionar sobre lo que oyen, ven, sienten y piensan. En ese sentido vale la pena citar el alcance que otorgan a la poesía social Deissler y McNamee (2013):



> Los procesos en los cuales tienen lugar las transformaciones designan lo que denominamos poesía social. En otras palabras, la poesía social se refiere a procesos que se verifican en la esfera social y hacen posible una actitud estética y creativa. Se trata de procesos que, recurriendo a fuentes del presente, permiten una nueva comprensión del pasado, a la par que abren nuevas oportunidades para el futuro. (p. 7)

La reflexión de las ondas es un momento que se construye en la interacción del saber producido durante el desarrollo del semillero con otros estudiantes, mediante una socialización que recurre a las estrategias creativas de la narrativa, el relato y la exposición para involucrar a nuevos agentes en la conversación. De este modo se subvierten los límites tradicionales de los grupos de estudio e indagación que separan de sí lo observado, pues operan a la manera de las formas tradicionales de construcción de conocimiento por medio de la escisión. El carácter fluido, autopoiético, aleatorio de los avances desarrollados permite que los estudiantes involucren mundos de sentido personal que atraviesan la subjetividad colectiva mediante la creación de cuentos que manifiestan la práctica cotidiana de la poesía social. A manera de ejemplo, se transcribe enseguida uno de los cuentos desarrollado por uno de los participantes, para ilustrar la experiencia narrativa del semillero:

> **El árbol de la ternura**
>
> Un día, en una isla, había tres hombres buscando un tesoro. Decían que para llegar allá tenían que pasar un río, un lugar donde había monstruos y, finalmente, pasar un volcán donde está un tesoro con muchas cosas de valor. Empezaron su búsqueda, estaban en un bote, iban, hasta que el barco se había atascado, se miraron y no había nada. Uno de ellos se fue a ver si había algo, pero otro miró algo, lo empujó hacia el mar, los amigos preocupados se pusieron el traje para bucear debajo del mar.
>
> Había toda una civilización, buscaron a su amigo, encontraron una cueva oscura, entraron y ahí estaba su amigo pero había un monstruo acuático, tenía dientes afilados, garras grandes; los hombres trataron de salvar a su amigo pero no podían. Uno de ellos se acercó al monstruo y el monstruo con sus garras le daño el oxígeno y salió a volar y rebotó contra las paredes y golpeó a su amigo también en la bolsa de oxígeno, y salió a volar también hasta que le pegó en la cabeza al monstruo y lo noqueó.
>
> Los tres sin aire no lograron salir del agua, ya casi muertos vieron una luz, era un submarino, los llevaron hasta el lugar donde había tierra. Los tres siguieron su camino, llegaron donde estaban los monstruos, por fortuna estaban durmiendo, pero había uno que seguía despierto. El monstruo los atacó pero ellos lo esquivaron, el monstruo dejó su mano clavada en el suelo y los tres amigos aprovecharon para subir. Uno cogió su espada y cortó al monstruo y lo dejo dormido. Finalmente, llegaron al volcán, bajaron y había mucha lava, llegaron a un lugar donde había una puerta y entraron, lo habían logrado, ahí estaba el tesoro, lo abrieron y había una nota que decía "felicitaciones, llegaste adonde está el tesoro, aquí adentro hay oro y perlas pero hay unas semillas para plantar un árbol y ese árbol tendrá frutos de dulce y te dará felicidad".
>
> "Plantémoslo", dijo uno, y lo hicieron. Pasaron diez años y era verdad: los frutos eran dulces y ahora los tres amigos están muy felices. (Estudiante de 10 años, Colegio Luis López de Mesa IED, 2017)

El potencial en el desarrollo de estas narrativas, sus diversas expresiones artísticas y la manera como pueden ser recibidas por la institución educativa permitirán, en las próximas experiencias, realizar procesos de propagación de las ondas que atraviesen diversos modos y contextos para el desarrollo de las conversaciones de la poesía social. En ese sentido, la socialización de los resultados del proyecto "Poesía social a través del arte" es consecuente con los aprendizajes del modelo IEP de Colciencias (2011, p. 43), en cuanto a que los procesos, sentidos, prácticas y saberes desplegados y ampliados en el semillero dan cuenta de un conocimiento situado que se fortalece en la subjetividad de los participantes y sus mundos cotidianos para identificar problemáticas sociales del entorno,

y mediante la imaginación y la fantasía transformar el lenguaje, a partir de las expectativas de un futuro deseado orientado hacia la participación y transformación de los contextos.

También el aprendizaje colaborativo y problematizador se encuentra posicionado en el proyecto "Poesía social a través del arte" en la medida en que, al aceptar la diversidad, la multiplicidad y la sincronicidad de mundos posibles, se hace necesario hablar, dialogar y conversar para poder ser, saber, hacer y conocer. Este aspecto es fundamental en su dimensión pedagógica, porque construye elementos de resistencia al modelo occidental de construcción del conocimiento por competencia, en el sentido de que solo algunos (los más veloces, ágiles y listos) son los que llegan a una meta. La necesidad de construir colectivamente el conocimiento es una expresión más de la poesía social.

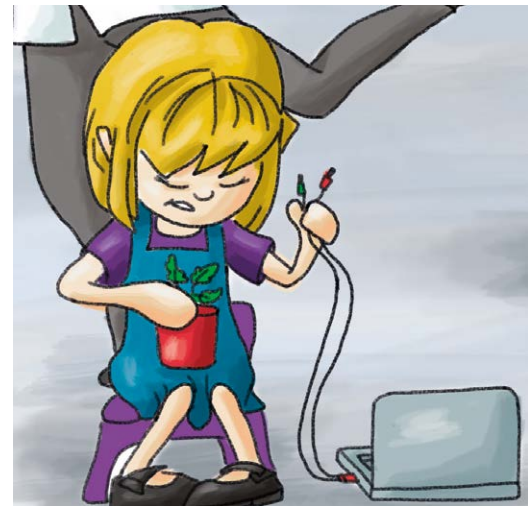


Por último, el aprendizaje por indagación y la negociación cultural mediante el diálogo de saberes permiten darle a la participación de los estudiantes una impronta estética, como un arte que tiene sentido en la escuela al trascender las categorías tradicionales (bello/feo, útil/inútil, decorativo/funcional, entre otras), haciendo foco en los sentidos otorgados por los estudiantes, que son simultáneamente catalíticos (mejoran la convivencia escolar), imaginativos (hacen real lo posible) y simbólicos (hacen que la escuela no sea reproductora sino productora de saberes).

¿Cómo lo hicimos?

El proyecto "Poesía social a través del arte" es un proceso de creación colectiva a manera de taller, donde por medio de productos artísticos y comunicativos los participantes aprendieron el manejo básico de conceptos artísticos en los cuales se utilizaron herramientas didácticas, como la lectura de imágenes, talleres de producción

de narrativas, experiencias lúdicas recreativas, grupos reflexivos y muestras o clases abiertas.



En cuanto a espacio de expresión, el concepto de *poesía social* fue una indagación abierta. Los referentes explorados se relacionaron con las imágenes suscitadas en un proceso caracterizado por el carácter dialógico de la producción a través de acuerdos, experimentaciones, sensibilizaciones, confrontaciones y armonizaciones, partiendo del reconocimiento de los mundos sensibles de los participantes, a partir de distinciones como: interior, exterior; individuo, sociedad; creador, lector; escritor, pintor y otras relaciones útiles y capaces de desarrollar las actividades propuestas en el semillero.

Se llevaron a cabo las siguientes actividades:

1. *Sensibilización:* Reconocimiento de problemáticas en imágenes artísticas realizadas por estudiantes en proyectos anteriores.
2. *Indagación*: Taller de formulación de preguntas a partir de los intereses, motivaciones y expectativas de los estudiantes.
3. *Construcción*: Desarrollo del proceso de indagación, construcción de problemas, objetivos y líneas temáticas a partir del ejercicio titulado"árbol de problemas".
4. *Argumentación*: Sustentación y exposición de proyectos murales a partir de las narrativas sobre la poesía social desarrolladas mediante el árbol de problemas.
5. *Creación*: Taller creativo pictórico y escritural donde el participante construye problemas y soluciones mediante la lectura sensible de sí mismo, el otro y el entorno.
6. *Materialización*: Desarrollo de productos artísticos aplicando los postulados trabajados en los grupos reflexivos y diálogos de saberes.
7. *Socialización*: Encuentro de emociones mediante lo compartido, juegos, endulzadas, prácticas libres de dibujo y pintura.

8. *Producción*: Socialización colectiva de resultados mediante muestras itinerantes por salones de la institución educativa.

En todas estas actividades la dimensión poética del arte se entrecruzó con la praxis estética de ver lo bello, lo bueno, lo mejor de lo cotidiano, de lo local, de lo extraartístico, de lo educativo, de lo familiar, de lo personal, de lo sexual, de lo moral, entre otros referentes que pueden servir de eco de las intencionalidades y expectativas de los participantes por ser cada día mejores artistas, mejores personas, mejores estudiantes, mejores amigos, mejores hijos, reconociendo sus potencias y fortalezas para cambiar la mirada del entorno en formas apreciativas y generativas.

Resultados

9. Quince portafolios individuales que agrupan los desarrollos de los estudiantes en cuanto a sus productos artísticos, donde se recuperan y recogen ideas, imágenes y otras fuentes susceptibles de ser expresadas en obras de arte.
10. Un banco de narrativas sistematizadas, recogidas en preguntas, dibujos libres, cuentos y otros documentos en procesos de interpretación.
11. Trece obras finales desarrolladas en técnica de acrílico sobre tela que encabezan el conjunto de obras a ser expuestas en las comunidades de saber y conocimientos donde el proyecto encuentre asidero.
12. Un proyecto mural sobre los árboles de problemas a ser desarrollado en un espacio de la localidad, el cual requiere ser gestionado para su materialización en las próximas etapas.
13. Un bosquejo narrativo para socializar el trabajo del semillero a manera de *performance*, que implica la lectura de cartas para leer el futuro del salón, del colegio y de la localidad, el cual se encuentra bocetado y está en construcción.

Proyecciones para el siguiente año

1. Ampliar los espacios de construcción y socialización de estos procesos de investigación dentro de la institución educativa.
2. Compartir con las redes que conforman las comunidades de práctica, de saber y de conocimiento las experiencias desarrolladas hasta el momento.
3. Invitar cada vez más a los estudiantes a involucrarse de manera voluntaria a estas estrategias de construcción de conocimiento dentro de las instituciones educativas.
4. Desarrollar una estrategia de divulgación en línea propia del proyecto.

Los mejores momentos de las ferias

Pese a no participar en la feria, el proyecto "Poesía social a través del arte" les presenta su trabajo insignia concebido para tan importante espacio: *El árbol de la poesía social*, creación de la estudiante Andrea Rodríguez del curso 703 de la jornada mañana del Colegio Luis López de Mesa (IED).

Referencias

Colciencias. (2011). *La investigación como herramienta pedagógica. Caja de herramientas para maestras y maestros Ondas*. Bogotá: Colciencias.

Deissler, K. y McNamme, S. (eds.). (2013). *Filo y Sofía en diálogo. La poesía social de la conversación terapéutica*. Chagrin Falls, Ohio: Taos Institute Publications / WorldShare Books.

Green, M. (2005). *Liberar la imaginación: ensayos sobre educación, arte y cambio social*. Barcelona: Grao.

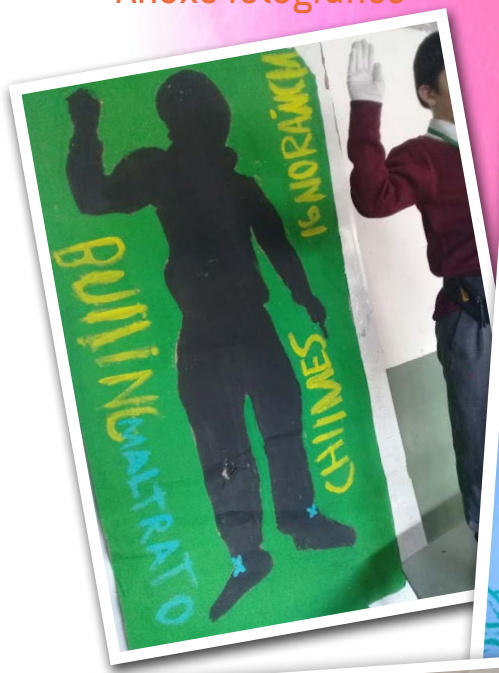
Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico (IDEP). (2015). *Magazín Aula Urbana, 99*.

Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico (IDEP). (2016). *Magazín Aula Urbana, 102*.

Anexos

ÍTEM	DOCUMENTO	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO	PRIMER NOMBRE	SEGUNDO NOMBRE	Pregunta formulada
1	1095458228	AMAYA	GALLO	YARID	JULIANA	¿Por qué a los niños los aíslan?
2	1023370769	BORJA	LUGO	DANIEL	JESÚS	¿Cómo proteger la naturaleza?
3	1026250832	CABALLERO	PÁEZ	KAROL	XIMENA	¿Cómo lograremos pensar antes de hablar, especialmente el que agrede físicamente?
4	1019902380	FLÓREZ	GONZÁLEZ	AMMY	CAMILA	¿Por qué los niños tienen que aguantar tanto maltrato?
5	1023370184	LOZANO	SARMIENTO	HAROLD	DAVID	¿Cómo hacer para no burlarnos de los demás?
6	1074809427	RODRÍGUEZ	MARTÍNEZ	ASTRID	NATALYA	¿Cómo el arte ayuda para la vida humana?
7	1030534953	TRUJILLO	SERRANO	VALENTINA		¿Por qué hay gente que no tiene cultura humana?
8	1075211374	AMAYA	PULIDO	ANGIE	LIZETH	¿Podemos arreglar las cosas sin maltrato?
9	1054478459	GARCÍA	VARGAS	ANGIE	ALEXANDRA	¿Podemos arreglar las cosas con diálogo?
10	1110449903	GONZÁLEZ	NÚÑEZ	ANA	SOFÍA	¿Podemos ser felices sin guerra?
11	1015399334	RODRÍGUEZ	TORRES	ANDREA		¿Podemos cambiar la discriminación por medio del diálogo?

Anexo fotográfico













Semillas *New Generation*

Edisson Alexánder Cárdenas Santamaría*

Resumen

Esta investigación está relacionada con temas sobre el *anime*, la música y las redes sociales. Se constituyó a partir del desarrollo de una lluvia de ideas e intereses y gustos de los estudiantes. Así surgió la pregunta de investigación: ¿cuáles son las intenciones comunicativas que expresan los jóvenes sobre *anime* y música en las redes sociales? La articulación a las redes sociales se da debido a las demandas sociales y educativas en las que actualmente los niños, niñas y adolescentes están cada vez más inmersos, pues el desarrollo tecnológico y las nuevas formas de interrelaciones personales son prioridad para algunos de ellos.

Los resultados más visibles con el desarrollo investigativo tienen que ver con dos aspectos. El primero, los procesos formativos del grupo de investigación, cuyos integrantes lograron adquirir habilidades investigativas, trabajar en grupo, respetar las opiniones de los demás, y conocer los gustos e intereses de las personas en relación con las temáticas de *anime*, música y su expresión en redes sociales. Segundo, las intenciones comunicativas, con respecto a las cuales se realizaron conversaciones y encuestas con la comunidad educativa. De esta manera se logró identificar que, en efecto, los jóvenes utilizan las redes sociales (las más populares son Facebook, WhatsApp y YouTube) para comunicar sus sentimientos y emociones. La música y el *anime* son lugares de enunciación frecuentes en los jóvenes, a tal punto que configuran sus identidades, les permiten conocer otras culturas y socializar con cualquier persona en el planeta. El uso de las redes sociales es un tema común en los jóvenes, y esto señala la importancia de usarlas de manera adecuada, esto es, tener unas habilidades digitales donde primen valores como el respeto y la integridad de las personas.

* Investigador del Colegio Nuevo San Andrés de los Altos (IED), localidad Usme, Bogotá.

Introducción

La participación en el programa Ondas ha sido un proceso de aprendizaje y de gestión en el que se ha logrado convocar miradas sobre la importancia de las voces de niños, niñas y adolescentes. De allí que las dinámicas y metodologías desarrolladas durante las actividades del grupo de investigación hayan estado basadas en el trabajo y el aprendizaje colaborativo y hayan sido coherentes con la propuesta de la ruta metodológica del programa Ondas. Esta investigación ha sido desarrollada por un grupo de estudiantes de los grados sexto, séptimo y octavo de la jornada de la tarde. Los encuentros del grupo de investigación se organizaron en la jornada de la mañana. La vinculación de los estudiantes ha sido voluntaria y motivada por su interés frente a la invitación que el maestro líder del grupo de investigación hizo salón por salón.

Dentro de los aprendizajes logrados y la importancia de trabajar en grupo, según lo señalan los estudiantes, se encuentran: utilizar herramientas para procesar textos y crear gráficos estadísticos, conocer los gustos musicales de las personas, comprender que en las grandes diferencias hay grandes conocimientos, compartir y respetar la opinión de los compañeros, y convivir con las propuestas de los demás.

¿Cómo lo hicimos?

Momento 1. Conformación del grupo

La conformación del grupo de investigación se realizó por medio de una convocatoria a los estudiantes. El docente investigador pasó a cada uno de los salones de sexto, séptimo y octavo para dar a conocer el proyecto. Inicialmente se tuvieron en cuenta aquellos estudiantes que hubieran tenido el mejor rendimiento académico durante el segundo periodo; de allí que se escogieran tres por cada curso. Sin embargo, algunos no podían asistir por falta de tiempo, y entonces se sumaron estudiantes que se interesaron en los temas que posteriormente se escogieron.

Como se indicó, en un primer momento el grupo contaba con cerca de veinticinco estudiantes, pero este número estuvo fluctuando debido a que unos se retiraban o dejaban de asistir. Sin embargo, hubo estudiantes que se enteraron de lo que se trabajaba en el proyecto y decidieron unirse.

Luego de la conformación del grupo, la primera sesión se dedicó a la socialización a los integrantes del grupo sobre el programa Ondas y lo que se esperaba de su participación. En ese orden de ideas, se establecieron acuerdos de trabajo, principalmente los horarios y días de las sesiones.

Posteriormente se trabajó en la formulación del problema, las preguntas y los objetivos de investigación. Este ejercicio fue muy enriquecedor, en la medida en que todo fue formulado por los propios estudiantes; su participación fue fundamental y se les dio primacía a los intereses que manifestaban. En tal sentido, la música, las redes sociales y el *anime* fueron las temáticas que suscitaron un interés investigativo en los estudiantes. A través del diálogo conjunto se pudieron establecer los interrogantes centrales que orientarían la investigación. Al inicio de la construcción de la temática investigativa, fue complejo alcanzar un acuerdo como grupo, debido a que algunos se negaban a trabajar el tema del *anime* por una serie de prejuicios que tenían sobre aquellos a quienes les llamaba la atención: "son unos raros" y "niños rata" fueron algunos de los calificativos con los que se referían a ellos, y que más adelante se resignificaron. De allí que, más allá de aportar herramientas para la investigación, el proyecto sirvió como proceso de formación para derribar ciertos estereotipos relacionados con algunos gustos particulares de los sujetos.

Momento 2. Fundamentación teórica

En este momento, los estudiantes indagaron en Internet sobre las definiciones y conceptos de tres temáticas específicas: *anime*, música y redes sociales. Estos fueron algunos de los tips para llevar a cabo las consultas:

1. Buscar en tres o cuatro páginas diferentes, tratando de ir más allá de las definiciones de Wikipedia, no por considerar que esta página carezca de validez, sino para tener una visión más amplia y otras miradas o conceptos de otros lugares de la web.
2. Ir organizando la información obtenida en un documento en Word teniendo en cuenta el siguiente formato:

Concepto:
Definición:
Fuente:

Con este proceso de recolección de definiciones, los estudiantes realizaron presentaciones en Power Point, las cuales permitieron un ejercicio de socialización para que el grupo, en general, pudiera conocer las tres temáticas centrales de la investigación. A continuación podemos ver una diapositiva que ilustra el trabajo de los estudiantes.



Figura1. Diapositiva sobre la definición de *anime*

A partir de este ejercicio fue posible que los estudiantes tuvieran claridad conceptual sobre la temática que estaban trabajando. La búsqueda en diversas fuentes permitió un ejercicio de contraste y enriquecer la mirada en torno al objeto de investigación. Además, la socialización les permitió trabajar su expresión oral y la escucha respetuosa.

Momento 3. Recolección de datos

Luego de la fundamentación conceptual, se procedió a recolectar datos que permitieran dar cuenta del problema y las preguntas de investigación. Los instrumentos escogidos fueron la encuesta y la entrevista.

Encuestas

Los estudiantes formularon preguntas con varias opciones de respuesta, teniendo en cuenta la temática escogida: música, redes sociales y *anime*. Por ejemplo, para el caso del *anime*, el instrumento fue el siguiente:

ENCUESTA "SEMILLAS NEW GENERATION"
Tema: Música

1. ¿Qué géneros musicales te gusta más?
a. Reggaetón.
b. Bachata.
c. Rock
d. Salsa.
e. Merengue.
f. Pop.
g. Otros
¿Cuáles?_____

2.¿Por qué escuchas música?
a. Me relaja.
b. Me divierte.
c. Me inspira.
d. Por las letras.
e. Por los ritmos.
f. Otros
¿Cuáles?_____

3. ¿Qué sentimientos se Expresan en las canciones que escuchas?
a. Amor
b. Amistad.
c. Ayuda
d. Dolor.
e. Alegría.
f. Tristeza.
g. Envidia
h. Odio
i. Venganza.
j. Ira.
k. Otros
¿Cuáles?_____

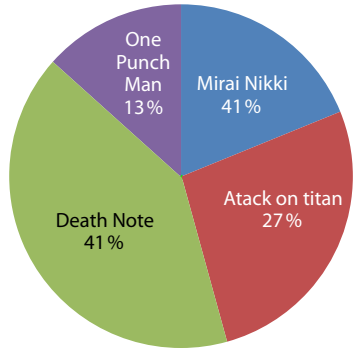
4.¿Hay géneros musicales que te molesten o no te gusten?

Sí_____ No_____
¿Cuáles? _____
¿Porqué? _____

5.Has escuchado estas canciones
a. Una Lady como tú.
b. Me rehusó.
c. Mi gente.
d. Shape of you.
f. Todo de cabeza
g. Krippy Kush.
h. Las tetas de mi madre.
j. Extrañándote.
k. Poeta.

Las encuestas se aplicaron a estudiantes de las jornadas de la mañana y la tarde; en promedio se encuestaron trece estudiantes por temática. Luego de esto, las respuestas fueron tabuladas, es decir, se organizaron según las opciones que escogieron los encuestados. A partir de la tabulación se generaron gráficas tipo pastel en el programa Excel, tras lo cual los estudiantes escribieron un informe donde analizaron los datos que emergieron de la aplicación del instrumento. Por ejemplo, para el caso de las encuestas de *anime*, la siguiente figura se acompaña del análisis pertinente:

Figura 1. ¿Cuáles animes has visto?



En esta pregunta se presentan 4 tipos de respuestas que corresponden a 4 ejemplos de *animes*, por lo tanto, cada estudiante podía seleccionar todos los 4 ejemplos o sólo algunos de ellos. En la gráfica anterior se muestra que el *anime* más visto es *Death Note* con 41 %. le sigue *Atackoftitan* con 27 %. luego *Mirai Nikki* con 19 % *Onepuch Man* con 13 %. La tendencia entre los estudiantes es *Death Note* y el menor visto por los encuestados fue *One Punch Man*.

El proceso de análisis se construyó de forma conjunta con los estudiantes. Al principio se les dificultó el manejo de las herramientas de Excel, como la realización de los gráficos; sin embargo, el brindar la asesoría pertinente y orientar el proceso paso a paso permitieron que se comprendiera el uso de dichas herramientas y su importancia en la presentación de los análisis de información.

Entrevistas abiertas

Se realizaron a cuatro estudiantes de la institución y a cuatro personas del barrio. Mediante este instrumento se indagó sobre los temas de *anime* y música, y cómo son expresados en las redes sociales.
Un ejemplo de análisis de este instrumento es el siguiente:
Entrevista sobre anime

1. ¿Cómo se sintió haciendo la entrevista?

Nosotros nos sentimos normales preguntando, porque ya conocíamos a la persona a la que entrevistamos.

2. ¿Qué les llamo más la atención de las respuestas de las personas?

Que siempre respondían haciendo referencia a un mismo *anime*, el cual era *Fairy Tail*, y así demostraron que este era su favorito.

3. ¿A cuántos y a quiénes entrevistaron?
Entrevistamos al estudiante Andrés Quevedo, las respuestas que destacamos son:
Quevedo:
"Me gustaría vivir en el reino de Magnolia donde podría usar magia a gusto y comerciar objetos mágicos".
"Mi personaje favorito es Natsu de *Fairy Tail*".
"Para mí el *opening* es una canción de apertura que puede llamar la atención del espectador".
Entrevista sobre música

1. **¿Cómo se sintió realizando las entrevistas?**
   Sentíamos nervios y a la vez emoción de saber cuáles son los gustos de las personas en nuestra comunidad.
2. **¿Qué les llamo la atención de las respuestas de las personas?**
   Nos llamó la atención que las personas respetaron otros géneros y no opinaron con argumentos muy ofensivos.
3. **¿A cuántos y a quiénes entrevistaron?**
   Cinco personas del barrio. Respuestas destacadas:
   - El farmacéutico (Arley): Respeta otros géneros.
   - Chica de la pizzería (Mariana): Ella siente que libera un sentimiento según la canción que esté escuchando.
   - Policía (Diego): Ve cómo es el artista según su forma de vestir.

Resultados

1. Las redes sociales son comunes entre los jóvenes, les ayudan a hablar sin timidez o "parlar". Se pueden encontrar cosas muy llamativas. Cada vez a más temprana edad, los niños hacen uso de las redes sociales.
2. Las personas que disfrutan del *anime* conocen otras culturas, como la de Japón. El *anime* se ha globalizado con producciones como *Death Note*.

3. A los niños les gustan los géneros "frescos": reggaetón, música electrónica; a los adultos, el *rock*, la cumbia o aquellos que escuchaban cuando jóvenes. Las redes sociales permiten conocer los sentimientos que producen los diversos géneros musicales.
4. El *anime* y la música se relacionan en la medida en que los primeros tienen bandas sonoras, *openings* y *endings*.
5. Las redes sociales establecen un puente entre los gustos e intereses de los jóvenes, por cuanto permiten conocer y entablar conversaciones sobre estos.

Proyecciones para el siguiente año

1. Tener la posibilidad de realizar una salida de campo para poder conocer otros lugares de la ciudad.
2. Que el trabajo de los estudiantes sea más visible en la institución.

Los mejores momentos de las ferias

1. Poder socializar el proyecto con otras personas, y asimismo, conocer el trabajo de los demás.
2. Llevar el proyecto a otros espacios, salir del colegio y poder aprender en otros lugares.

Referencias

Castells, M. (1997). *La sociedad red. La era de la información: economía, sociedad y cultura.* Madrid: Alianza.

Ministerio de Educación de la Nación, Argentina. (2010). *Los adolescentes y las redes sociales*. Recuperado de http://www.me.gov.ar/escuelaymedios/material/redes.pdf

Nussbaum, M. (2008). *Paisajes del pensamiento: la inteligencia de las emociones*. Barcelona: Paidós.

Sampieri, R. (2010). *Metodología de la investigación* (5.ª ed.). Ciudad de México: McGraw-Hill.

Anexo fotográfico













Usar el sonido para aprender y difundir: engranaje de la física en la comunicación

Zobeida Latorre Martínez*

Resumen

En el colegio Nuevo Horizonte (IED), la vida de algunos jóvenes se enmarca en contextos de vulnerabilidad que demandan de los docentes esfuerzos para transformar su visión de mundo y para construir posibilidades en cada uno de ellos. Por esta razón, se piensa en la emisora escolar como un espacio que genere sentido de pertenencia, a través de un principio de creación colectiva, y en el que el pretexto sean la música, los mensajes, la novedad del día o, simplemente, el artificio de reescuchar sus voces transformadas en un lenguaje propio. Es importante aclarar que la emisora La Voz del Horizonte y su semillero de investigación han estado vinculados a diversas propuestas, tales como "La idea del canal multimedial", del Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico (IDEP). Se trata de una estrategia pensada para motivar a los docentes y estudiantes al uso significativo de la tecnología y, a su vez, promover habilidades de pensamiento crítico, lectura, escritura y oralidad, y crear espacios para la conciliación y concientización sobre el cuidado del medio ambiente. También antecede a la actual experiencia Ondas 2017 la convocatoria de la SED, desde iniciativas como Incitar y el Proyecto C-4 (Ciencia y Tecnología para Crear, Colaborar y Compartir).

La emisora escolar, muy a pesar de las dificultades encontradas en el contexto y de la poca credibilidad que para algunos tiene cualquier propuesta de innovación pedagógica, ha sobrevivido. A partir del engranaje alcanzado este año con el programa Ondas 2017, La Voz del Horizonte ha cambiado su rumbo; desde la propuesta de investigación liderada por Colciencias y mediada por la Universidad Pedagógica Nacional, juntos, el grupo de la emisora del colegio Nuevo Horizonte y los dinamizadores propuestos por la Universidad Pedagógica, han hecho evidente el camino trazado por la ruta metodológica para estructurar y sistematizar la experiencia.

* Investigadora del Colegio Nuevo Horizonte (IED), localidad Usaquén, Bogotá.

Actualmente, se puede afirmar que la emisora La Voz del Horizonte ha construido su propia trayectoria; cuenta con logo, eslogan, un espacio virtual con correo, cuenta en Facebook y espacio en la nube (SoundCloud). Además, realiza programas radiales en vivo, cortinillas, campañas de buen trato, y cada acción o participación en convocatorias, talleres, encuentros o foros ha permitido que alcance impacto en el colegio y en la localidad. A esta altura del proyecto, los estudiantes y la comunidad se cuestionan por los problemas de su entorno, promueven la cultura del buen trato y establecen principios colectivos para la resolución de conflictos. No es un proceso acabado, continuamos con la trayectoria metodológica del programa Ondas, y esperamos avanzar hacia nuevos resultados y dinámicas de sostenibilidad, a partir de la incursión y el engranaje de las diversas disciplinas impartidas en el currículo, como por ejemplo Física y Lengua Castellana. En este momento, se puede afirmar que los logros de la experiencia de investigación han trascendido las expectativas de los investigadores, pues la emisora escolar La Voz del Horizonte se ha estructurado como *medio de entretenimiento y expresión escolar*, como *lugar de reconocimiento de saberes y creación de conocimiento*, y finalmente como *posibilidad de encuentro, diálogo y empoderamiento para la convivencia.*

Introducción

La consolidación del grupo de investigación en el colegio ha seguido un proceso significativo que apunta a la sostenibilidad de estrategias pedagógicas de innovación en ciencia y tecnología, a la gestión de proyectos y al empoderamiento de los estudiantes, desde una propuesta que es significativa para ellos y que de paso promueve competencias comunicativas, desarrolla el pensamiento crítico-reflexivo y media en la resolución de conflictos a partir de la promoción de la cultura del buen trato. Diferentes momentos compartidos con los gestores de la iniciativa le han permitido al grupo de investigación del Colegio Nuevo Horizonte comprender

que la propuesta de emisora escolar debe trascender el espacio local del colegio y que cada uno de sus actores debe asumir un rol crítico frente a las situaciones del entorno.

Figura 1. Ruta Metodológica propuesta por el programa Ondas 2017



A partir de los diferentes encuentros entre el grupo de la emisora escolar del colegio Nuevo Horizonte, la docente líder de la investigación y los diferentes dinamizadores propuestos por la Universidad Pedagógica, se ha hecho evidente el camino trazado en la ruta metodológica propuesta por el programa Ondas. Esta le ha permitido al grupo de emisora escolar pensar y reconstruir el proceso de investigación iniciado en 2014. Aunque dicho proceso de reconstrucción hasta ahora está comenzando, se espera que a muy corto plazo se consolide.

Es por esta razón que los estudiantes del grupo base de la emisora del colegio incursionan en una nueva dimensión de investigación desde su experiencia y recorrido, y se plantean la siguiente pregunta: ¿qué propuesta les permitirá desarrollar a los estudiantes del Colegio Nuevo Horizonte (IED) el espíritu de investigación en un

contexto interdisciplinar y significativo? Es por esto que, para los estudiantes, ahora es un reto indagar cómo funciona y cuáles son las características de un cuarto de grabación. Saben que tienen algunos conocimientos en teoría radiofónica, habilidades comunicativas y conocimientos previos en física, pero consideran que no se han apropiado de ellos y que no saben cómo aplicarlos en una situación inmediata, como grabar y editar sus propios programas y de paso diseñar y adaptar un lugar para que los estudiantes del colegio realicen prácticas de laboratorio en un espacio que les atraiga. En este sentido se podrá comprobar que los estudiantes disfrutan y aprenden más cuando establecen una relación directa entre los conceptos abstractos de la física y los fenómenos de la vida cotidiana.

¿Cómo lo hicimos?

Desde el marco pedagógico y conceptual del proyecto OLE, se considera pertinente asumir el subproyecto de la emisora escolar como una estrategia viable para optimizar la comunicación, no solo desde lengua castellana sino desde otras áreas del currículo y, como se mencionaba más arriba, para viabilizar la propuesta de interdisciplinariedad en el aula y fuera de ella.

A raíz de la convocatoria, se comparte la información con el grupo base de la emisora (estudiantes más antiguos) quienes, motivados por la iniciativa, apoyan la decisión de inscribirse y participar con el ánimo de estructurar y compartir la experiencia de crecer como grupo de investigación. Aunque los estudiantes se muestran motivados, manifiestan temor constante, pues consideran que aún deben fortalecer sus conocimientos, sus procesos de investigación y sus habilidades comunicativas para poder sustentar la experiencia en diferentes contextos, salir de las fronteras del colegio, promover la planificación de la propuesta, gestionar alianzas para su sostenibilidad, hacer un seguimiento constante y comunicar el saber con otros, con el fin de establecer redes y construir comunidad.

Hasta la fecha, el proceso ha sido interesante y significativo. Para su construcción, se han destinado diferentes sesiones, algunas colectivas y otras por jornada. En ellas, se ha contextualizado la

iniciativa, se ha explicado su importancia y se han llevado a cabo las diferentes tareas implícitas en la ruta propuesta por el programa Ondas y que se han consolidado en las diferentes bitácoras de trabajo de campo propuestas. El análisis de cada una de estas acciones se observa en la estructura metodológica propia del grupo de investigación, la cual se visualiza en una matriz de análisis, en la que se recuperan los objetivos de la propuesta, las actividades y recursos, a la luz de la creación conceptual basada en tres campos básicos: *1. La emisora como medio de entretenimiento y expresión escolar*, *2. La emisora escolar como lugar de reconocimiento de saberes y creación de conocimiento* y, finalmente, *3. La emisora escolar como posibilidad de encuentro, diálogo y empoderamiento para la convivencia.*

Figura 2. Esquema del proyecto OLE



Resultados

Con cada experiencia de acompañamiento en investigación o gestión, la emisora del colegio está dando un paso más. En este momento, la propuesta se está fortaleciendo y se proyecta de acuerdo con el sentir del grupo y las demandas de la institución. Se consideran, dentro de los resultados obtenidos por el grupo:

1. La sostenibilidad de la propuesta, a través de convocatorias de participación e investigación.
2. El incremento del nivel de reconocimiento en la comunidad horizontina, a través de las redes sociales, reuniones de padres, talleres a docentes y participación de los estudiantes en las programaciones y la emisión de secuencias radiales.
3. La gestión de recursos propios para la emisora, a través de la participación en convocatorias de innovación e investigación.
4. Optimización de las habilidades comunicativas, de pensamiento crítico y de valores, tanto en el grupo de investigación como en el resto de estudiantes del colegio, a partir de la planeación, escritura, edición y emisión de programas radiales.
5. Promoción de procesos de investigación interdisciplinar, en los que se logró involucrar a uno de los docentes de física de la institución.
6. Se demostró que los estudiantes disfrutan y aprenden más cuando establecen una relación directa entre los conceptos abstractos de la física y los fenómenos de la vida cotidiana.
7. Diseño y parte de la adaptación del cuarto de grabación, el cual se empezará a usar en el año 2018, para los fines proyectados. En estas direcciones se puede consultar el proyecto:

   https://www.facebook.com/
   La-Voz-del-Horizonte-626625220785519/
   https://soundcloud.com/emisora-voz-del-horizonte

Proyecciones para el siguiente año

Asumir la responsabilidad de la página que se dejó olvidada en el colegio (canal multimedial), de modo que esta se convierta en el medio de comunicación de los estudiantes, en alianza con el gobierno escolar y los representantes de los estudiantes (personero y contralor). Como estudiantes investigadores, los integrantes del grupo base y semillero de la emisora estarán llamados a dar el ejemplo y animar a otros compañeros para promover acciones encaminadas a promover iniciativas que permitan el engranaje entre la ciencia y la tecnología. La idea es que no solo ellos desarrollen sus habilidades, sino que entre estudiantes y docentes se construya conocimiento basado en el diálogo y la concertación de



saberes. Se debe recordar que hablar de una emisora no es solo hablar de música o mensajes; es algo más. Para el grupo investigador, esta forma de comunicación a través de la radio, por ser una actividad muy cercana a la juventud, los motiva, les enseña, les ayuda a desarrollar pensamiento crítico, les permite compartir conocimiento, indagar sobre problemas del entorno y mediar en la cultura del buen trato y la solución de conflictos.

Tareas puntuales

1. Sistematizar la investigación y comunicarla en otros contextos.
2. Implementar la investigación, a partir del uso del espacio de grabación y edición de la emisora escolar.
3. Proponer un plan de acción para que la emisora del colegio sirva de canal de comunicación ante la comunidad.
4. Liderar encuentros interinstitucionales para crear la red de emisoras estudiantiles de la localidad.
5. Proponer un plan de acción para que, desde las distintas áreas, la emisora escolar tenga sentido. Por mencionar algunos ejemplos, el diseño del espacio virtual (con Informática), el diseño de secuencias radiales (con Lengua Castellana), la creación de programas informativos (con Sociales), la creación de programas deportivos (con Educación Física), el diseño de programas dramatizados (con Artes), etc.

Los mejores momentos de las ferias

En la fase final, de la *propagación de la onda*, es decir, en la socialización de la experiencia, fue significativo el trabajo colaborativo y el ejercicio de análisis e indagación, en el cual participaron los estudiantes del grupo base y del semillero, junto con la docente líder del proyecto y los asesores de la Universidad Pedagógica. Al comienzo, solo había ganas de hacer radio, sin saber qué había detrás de todo esto. Hoy en día, se entiende que seguir en el proyecto implica salir, de cierta manera, de la zona de confort y lograr compartir con otros lo que se hace; implica esfuerzos pero a la vez

ganancias, pues transmitir a otros esa experiencia permite crecer. No solamente a los que conforman el grupo de la emisora, sino a todos aquellos que comparten las emisiones cada día. Otro aspecto importante es analizar cómo, a través de la comunicación, podemos transformar realidades, modificar actitudes, informar, animar, desarrollar pensamiento e investigar, entre otros. Es fascinante ver cómo la comunicación permite muchas cosas, no solo desarrollar habilidades comunicativas y de pensamiento, sino también construir grupos, colectivos, que a futuro se convertirán en unos grandes comunicadores e investigadores.

Después de vivir y compartir con otros jóvenes el ejercicio de investigación, "estamos convencidos de que la misión que tenemos como estudiantes es poner en práctica, tanto para nuestra vida personal como académica, lo aprendido hasta el momento en el programa Ondas (siguiendo la ruta metodológica). El proyecto del colegio debe continuar y nosotros, los exalumnos y los de cursos superiores debemos pensar en formar un semillero de investigación, desde las disciplinas que escojamos para profesionalizarnos. Además, en el colegio se les debe dar continuidad o sostenibilidad a las propuestas, pues no es posible que se inviertan dinero, tiempos y esfuerzo en una iniciativa y luego se abandone en el camino; por el contrario, hay que persistir, e invitar a otros compañeros y docentes a que se integren y comprendan que la única manera de cambiar formas de pensar de nosotros los jóvenes es a partir de experiencias significativas, que nos motiven y que permitan generar impacto en el entorno".

La percepción que se tenía de lo que como estudiante de colegio se puede hacer, ha cambiado: "Creemos que en el colegio muchas cosas se deben transformar, y aunque no es fácil, debe darse gradualmente". Es por esto que desde la emisora se están dando los primeros pasos. Los que en ella están trabajando, crecen como personas y como investigadores. "Los que hemos tenido que sustentar el proyecto en eventos locales nos hemos tenido que trasnochar, cumplir, prepararnos para responder, y esto solo se logra cuando nos enfrentamos a hechos reales que requieren de una organización. Ese tiempo invertido ha sido valioso y para algunos ha significado trabajo doble. Esto no quiere decir que esta actividad que realizamos sea la disculpa para no responder con las obligaciones como estudiantes".



Referencias

Aguaded, J. I., Cabero, J. y Salinas, J. (eds.). (2003). *Diseño, producción y evaluación de medios para la formación*. Madrid: Alianza.

Alonso, C. (2013). *Operación homestudio*. [Video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=BNgv2rrAO5w

Arcos Rivas, A. (2003). La emisora escolar: instrumento de visibilización del sujeto joven. Recuperado de https://www.insumisos.com/lecturasinsumisas/LA%20EMISORA%20ESCOLAR_INSTRUMENTO%20DE%20VISIBILIZACION%20DEL%20SUJETO%20.pdf

Arredondo, M, A. *et al*. (2005). Diseño de proyecto en investigación educativa. Santiago de Chile. Recuperado de http://www.cfrd.cl/~moises/magisteredu/disenodeproyectos/MED-N_21-Diseno_de_proyectos_.pdf

Cabero, J. *et al*. (2000). *Medios audiovisuales y nuevas tecnologías para la formación del siglo* XXI. Murcia: Diego Marín.

Ctsirius. (2014). *Tutorial. Cómo construir una cabina de grabación y un home studio*. [Video]. Recuperado de https://youtu.be/wAH77_zU62Q

HH CR. (2013). *Puerta para estudio de grabación. "Construcción" / Door Construction for Home Studio*. [Video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=6QOSxFoco8k

Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico (IDEP). (2013). *Formación investigativa y desarrollo profesional docente. Experiencias para el fomento de la ciencia y la tecnología en colegios de la localidad Usaquén*. Bogotá: IDEP.

Jonson, D. W. y Jonson R. J. (1992). *Aprender juntos y solos*. Buenos Aires: Aique.

Pérez, G. (2012). *Construcción de ventana acústica. Construcción de estudio de grabaciones a bajo coste.* [Video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=eIpAdxnb4UM

Pérez Tornero, J. M. *et al*. (2000). *Comunicación y educación en la sociedad de la información*. Barcelona: Paidós.

"Radio (medio de comunicación". *Wikipedia*. Recuperado de https://es.wikipedia.org/wiki/Radio_(medio_de_comunicaci%-C3%B3n)

Vásquez Rosado, M. (2003). *Metodología de diseño de estudios de grabación y aplicación. Caso práctico*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.

Blogspot.com. Recuperado de http://portafolioradiofónico.blogspot.com/2008

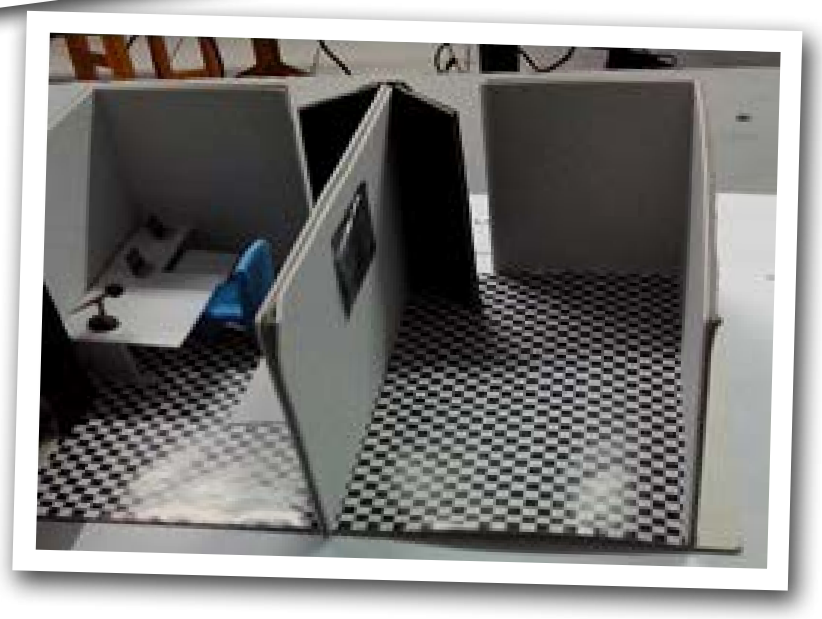
Anexos

Anexo 1. Póster diseñado para la feria nacional e internacional: Yo Amo la Ciencia, 2017



Anexo fotográfico













Voces del Cole

Carolina Rodríguez Álvarez*

Resumen de la investigación

Reflexión + creación

Voces del Cole es un colectivo de estudiantes que, desde las artes, pretende dar *respuesta a inquietudes propias de su edad* a través de una reflexión permanente sobre su cotidianidad y la *creación y divulgación de productos artísticos* que les permitan generar y liderar diálogos con sus pares y con otros miembros de la comunidad educativa. En esta primera fase (2017), y debido a ciertas particularidades e intereses de los estudiantes que integran el colectivo, las temáticas abordadas han adoptado la línea de *salud sexual y reproductiva*. Es por tal motivo que la pregunta que orientó el proceso fue: ¿cuál puede ser la mejor manera de responder inquietudes de los estudiantes sobre temas relacionados con salud sexual y reproductiva?, pues en talleres preliminares y que pretendían un diagnóstico del grupo se evidenció un desconocimiento generalizado sobre estos temas que, a la postre, influye en las decisiones que toman con respecto a su sexualidad.

Las actividades y procesos adelantados hasta el momento han mostrado, en primer lugar, que es posible dar respuesta a las inquietudes manifestadas por los jóvenes a través de este tipo de *proyectos artístico-comunicativos* y, segundo, que desde la creación de productos artísticos, pensados por y para los jóvenes, es posible *divulgar un conocimiento científico y veraz* sobre temas que les interesan y que generan malestar al ser tratados en otro tipo de escenarios.

* Investigadora del Colegio Diego Montaña Cuéllar (IED), localidad Usme, Bogotá.

Introducción

El despertar

El grupo de investigación se conformó al iniciar el año escolar (2017) con los estudiantes del curso 1003. Madres en proceso de gestación y lactación, además de dos casos de abuso, fueron particularidades que nos mostraron la necesidad de abordar temas relacionados con la sexualidad, los cuales no eran muy claros para todos a pesar de estar en un rango de edad (catorce a dieciocho años), en el que aparentemente se han aclarado dudas al respecto, pues varios ya han iniciado su vida sexual.

Formas de pensar

Fue así como inició una serie de sesiones de trabajo en las que resolvimos dudas sobre varios aspectos relacionados con la sexualidad. Allí, tanto la docente como los estudiantes apelaron a diferentes recursos didácticos (videos, cortos, documentales, páginas web certificadas), para *dialogar* en torno a esos temas específicos y difíciles de abordar en otros escenarios cotidianos. De esta forma y a partir de la *socialización de experiencias personales*, se hace evidente que la *reflexión colectiva y el debate grupal* fueron dos de los mayores aportes para lograr el objetivo inicial. En este proceso y de forma paralela se evidencia que el material informativo que se presenta bajo la *narrativa de la animación audiovisual* produce un mayor grado de aceptación y receptividad en los estudiantes que aquel que está hecho a partir de tomas e imágenes reales.

Estas actividades preliminares permitieron realizar un diagnóstico para definir cuál sería el tema a tratar y el producto artístico final, a saber: *cortos animados*. A continuación, se conformaron grupos según afinidad, se definieron temas de trabajo y roles a desempeñar en cada grupo: *investigadores*, *entrevistadores* y *dibujantes*; y se recopiló información y material necesario para realizar el corto. Por último, se realizó el proceso de animación, edición y publicación en la página del grupo en Facebook, pero por cuestiones de tiempo no se pudo divulgar a toda la comunidad educativa.

Juntos para aprender

En términos generales, el trabajo en grupo ayudó a estrechar vínculos emocionales e interpersonales entre los estudiantes, y también fue de utilidad al momento de aclarar dudas, pues es más fácil hablar de estos temas con amigos que con padres o adultos. En ese sentido, podemos destacar dentro de los aprendizajes logrados el que ahora haya un mayor conocimiento y se hayan despejado inquietudes sobre varios aspectos relacionados con el tema. De igual forma, la realización del corto animado propició un espacio de creación en el que, al aproximarse a la animación, fue posible despejar dudas planteadas al inicio del proyecto a partir de productos artísticos pensados para ser divulgados a toda la comunidad educativa.

¿Cómo lo hicimos?

Paso a paso

Teniendo en cuenta las particularidades del grupo, fue necesario realizar sesiones de preguntas y respuestas en las que se resolvían dudas por medio de charlas, videos, documentales y páginas web confiables. De esta forma los estudiantes obtenían las respuestas que no conseguían en casa, ni con otros adultos. Así, se empezaron a identificar subgrupos temáticos que permitirían más adelante dar cuerpo a los cortos que cada grupo realizaría, estos fueron: *sexualidad desde el aspecto biológico*, *el acto sexual y asuntos relacionados*, *métodos anticonceptivos*, *embarazo*, *orientación sexual*, *enfermedades de transmisión sexual* (ETS) y, por último, *dimensión social y consideraciones sobre la sexualidad*. En estas sesiones también se evidenció que aquellos materiales que eran animados o estaban conformados por animaciones causaban un mayor impacto y agrado en los estudiantes, y por este motivo se decidió que el producto final fuera una serie de cortos animados.

Se conformaron *grupos según afinidad*, cada uno escogió un tema de su interés y luego *se asignaron roles* a cada integrante para mejorar la participación de cada uno. Algunos eran investigadores y estaban encargados de recopilar la información necesaria para despejar dudas sobre el tema que abordarían (ya fuera científico, de carácter legislativo o administrativo); otros fueron entrevistadores y estaban a cargo de buscar personas que aportaran historias reales e información verídica y confiable; otros fueron dibujantes y tenían la misión de llevar el trabajo de los investigadores y los entrevistadores al plano creativo.

Teniendo en cuenta que se condujo el proyecto hacia la creación de cortos animados, cada grupo conformado podía realizar uno de acuerdo con el tema seleccionado y la unión de todos los cortos daría lugar a un documental animado. Para ello fue necesario realizar una aproximación a técnicas y elementos de la animación y del documental, a las herramientas y recursos plásticos, al manejo de planos cinematográficos y manejo de cámara que les permitiera en corto tiempo tener una idea general de su funcionamiento. A partir de esto cada grupo realizó un *storyboard* en el que se dejaba en claro la dirección de su corto, y posteriormente se realizaron los personajes, escenarios y las secuencias, que se han subido paulatinamente a la página de Facebook del grupo.

Desafortunadamente el tiempo no fue suficiente para divulgar a la comunidad educativa el resultado del proceso. Sin embargo, se tiene el propósito de continuar con el proyecto el año siguiente, divulgando los cortos a la comunidad educativa y formulando nuevos interrogantes y modos de resolverlos desde las artes.

Resultados

1. Se logró *comprender* el impacto que tiene el desconocer los derechos sexuales y reproductivos y la importancia de investigar los asuntos relacionados con este tema para evitar tomar decisiones equivocadas que puedan llegar a tener un efecto negativo a corto, mediano o largo plazo.
2. Se *obtuvieron respuestas* a dudas e inquietudes relacionadas con la sexualidad que tenían todos los jóvenes del curso. Esto se logró por medio de sesiones de charlas con la docente y la

revisión de material adecuado para despejar dudas y desvirtuar mitos alrededor de la sexualidad.

3. Se logró *empoderar a los jóvenes* al ofrecer un amplio rango de medios y recursos para dar respuesta a sus inquietudes y fomentar de esta forma la reflexión sobre la *toma de decisiones con respecto a su sexualidad* y la forma en que se enfrentan a esta en su cotidianidad.

4. Se logró una aproximación de los jóvenes a la *creación de cortos animados* que, entendidos como una *herramienta apropiada para narrar historias* o experiencias de vida, les permitió divulgar la nueva información adquirida y relacionada con sus propias inquietudes sobre aspectos diversos de la sexualidad.

5. Se *fomentó el liderazgo* de los jóvenes en procesos de diálogo y construcción de conocimiento al promover la resolución de inquietudes desde y para los jóvenes.

Proyecciones para el siguiente año

1. *Divulgar* al inicio del año escolar los cortos realizados por los estudiantes para generar y liderar un diálogo con el resto de la comunidad educativa, sobre la importancia de abordar temas relacionados con la salud sexual y reproductiva.

2. *Ampliar el rango de acción* involucrando a otros cursos, para que participen como colectivos con intereses específicos e interrogantes a los que se pueda dar respuesta a través de las artes.

Referencias

Gobierno de Buenos Aires, Argentina. (2017). *ChauTabú*. Recuperado de: https://chautabu.buenosaires.gob.ar/salud/Instituto del Niño y Adolescente del Uruguay. Programa de Participación Infantil y Adolescente (Propia). (2017). *Guía a rodar.* Recuperado de http://www.inau.gub.uy/propia/item/download/5056_01d289c69d-b3f08944ecb63a7fe5bb94

Pinotti, L. (2015). La animación no ficcional. Un análisis sobre la construcción del sentido en el documental animado Vals con Bashir. *Cine Documental, 12*. Recuperado de http://revista.cinedocumental.com.ar/la-animacion-no-ficcional-un-analisis-sobre-la-construccion-del-sentido-en-el-documental-animado-vals-con-bashir/

Secretaría Distrital de Salud y Fundación Santafé. (2017). *Sexperto*. Recuperado de www.sexperto.co.

Red temática:

Derechos humanos e interculturalidad



Niños y niñas reconociendo nuestro legado indígena

David Sánchez Fernández*

Resumen

El proyecto de investigación Bacatá Mestiza procura el reconocimiento de nosotros mismos como mestizos y partir de este punto para valorar la herencia indígena (muisca), que hace parte de ese mestizaje y conforma nuestra identidad cultural. Para reconocer y valorar la herencia indígena se plantea una pregunta de investigación: ¿cuáles son las palabras muiscas que se utilizan en nuestra vida cotidiana? Con esa pregunta se busca reconocer que el legado indígena no es una cuestión del pasado, sino que está vigente y presente en el día a día. Por lo tanto, la búsqueda de esas palabras que se utilizan constantemente y que son de origen muisca permite que el grupo reconozca su legado y lo socialice con su entorno (familia, compañeros).

Desafortunadamente, en la sociedad aún existe cierta percepción peyorativa de lo indígena y esto hace parte de nuestro problema de investigación. Por otra parte, muchos consideran que lo muisca pertenece al pasado, pero nuestra investigación encontró muchas palabras importantes que se utilizan y son de origen muisca, como es el caso de *Bogotá, Usme, Engativá, Fontibón, Bosa*, nombres de lugares referentes de nuestra ciudad, además de otras como *chichi*, *guache*, *guaricha*, *totear*, que se utilizan en nuestro lenguaje y que evidencian la importancia del legado muisca en la vida en sociedad.

* Investigador de la IED Colegio Nuevo Chile, localidad Bosa, Bogotá.

Red temática: Derechos humanos e interculturalidad

Introducción

El grupo de investigación Bacatá Mestiza se conformó como complemento al plan de estudios de Ciencias Sociales, en donde existía el interés de profundizar acerca del legado muisca. Así mismo, en el año 2017, una visita al Museo del Oro aumentó la motivación del grupo de investigación por indagar más acerca del legado indígena, ya que el museo tiene muchas cosas interesantes, pero deja una impresión de que la herencia indígena es una cuestión del pasado. Al grupo le pareció importante, entonces, revisar ese legado en el presente, es decir, partiendo de la vida cotidiana.

Con tal fin, los integrantes de Bacatá Mestiza se reunieron todos los jueves en la mañana para realizar diversas actividades como lecturas, análisis y elaboración de videos, canciones, realizar discusiones y debates. En una de estas sesiones, se decidió que para valorar aún más la "palabra" se utilizará un "báculo"; por lo tanto, cada vez que algún integrante del grupo quería comunicar, pedía el báculo y los demás lo escuchaban atentamente. Esta dinámica generó en los integrantes el respeto hacia la palabra, como ocurre en nuestras comunidades indígenas.

¿Cómo lo hicimos?

El grupo definió el tema de investigación, que se resume, como se explicó antes, en la siguiente pregunta de investigación: ¿cuáles son las palabras de origen muisca que utilizamos en nuestra vida cotidiana? Posteriormente, el grupo necesitaba un nombre. Les pareció llamativo "Bacatá", que hace referencia al nombre muisca original de Bogotá, y "Mestiza" porque refleja nuestra influencia cultural, principalmente española, indígena y africana.

Para poder identificar las palabras muiscas se tenía que reflexionar acerca de la importancia del legado indígena, ya que desafortunadamente algunos sectores de la sociedad no reconocen la importancia de la herencia de los muiscas y olvidan que esta hace parte de la identidad cultural y que está presente en lo que somos

como sociedad. Para ello se realizaron diferentes actividades como presentación de videos sobre la cultura muisca, análisis de canciones como *La pipa de la paz* de Aterciopelados, lecturas cortas sobre la importancia del mestizaje, la salida al Jardín Botánico, donde se visitó la maloca indígena que se encuentra en este lugar, y se aprendió sobre su organización y sentido cosmogónico.

Por último, se realizó la presentación en las diversas ferias, tanto locales como distritales, consolidando un material muy interesante, como el diccionario de palabras muiscas realizado por el grupo; que tiene en cuenta, entrevistas, encuestas, consultas por internet, material con el que se pudo organizar las palabras muiscas que más se utilizan en el contexto de los estudiantes, una definición con su respectivo dibujo. En el diccionario se pueden encontrar palabras como *guache*, *guaricha*, *Fontibón*, *Bosa*, *Apichar*, *Guadua*, *changua*, *Suba*, entre otras, que son de uso cotidiano y que reflejan que el legado muisca está muy presente.

Resultados

1. Consolidar un grupo de investigación con estudiantes de quinto de primaria que, bajo el liderazgo del profesor David Sánchez Fernández, logró mantener la motivación y el entusiasmo realizando las actividades propuestas, lo que hizo de Bacatá Mestiza un grupo de niños investigadores que se reúnen con frecuencia y que respetan el uso de la palabra.
2. Valorar el legado indígena. Con la realización de las actividades los estudiantes tuvieron la oportunidad de acercarse a la manera como los indígenas han influido en la cultura y en nuestra identidad, y de reconocer que se debe estar orgulloso de lo que somos y de nuestro mestizaje.
3. La realización de videos, dibujos y la salida a la maloca, ubicada en el Jardín Botánico. Todas estas actividades empoderaron en el tema al grupo de investigación, que reconoció el legado indígena, con el convencimiento de aportar y de seguir con el proceso de investigación.

4. La presentación en las ferias. El grupo Bacatá Mestiza, para escoger a sus representantes a las diversas ferias o exposiciones, se reunía y democráticamente escogía a las personas, siempre respetando el uso del "báculo de la palabra". Los representantes exponían lo realizado en el grupo. Esto llevo a tener muy buenos resultados, ya que el proyecto fue escogido entre los tres mejores, entre más de treinta proyectos en la localidad de Bosa, y pudo asistir a la feria distrital, con los proyectos más destacados de la ciudad.
5. El diario de campo y diccionario muisca. Es muy significativo que un estudiante de primaria sepa elaborar y argumentar la pregunta, problema y objetivos de una investigación, y que, apropiándose del proyecto, realice los diarios de campo que evidencian lo que se hace cada día. Además, un resultado importante es la elaboración de un diccionario, que todavía está en construcción, pero que ya tiene la definición de varias palabras muiscas que utilizamos en nuestra vida cotidiana. Este último producto permite identificar la importancia de nuestro legado indígena en el presente.

Proyecciones para el siguiente año

1. Complementar el diccionario de palabras muiscas. Durante este año se realizó la definición de varias palabras, la idea es que en el próximo se pueda investigar más y ampliar las definiciones para completar el diccionario.
2. Como uno de los objetivos es reconocer nuestro legado muisca, se pretende ir más allá de las palabras muiscas. Profundizar acerca de la herencia indígena por cada localidad de Bogotá, teniendo en cuenta que, por ejemplo, varias localidades tienen un nombre de origen muisca, como es el caso de Bosa, Fontibón, Suba, Teusaquillo, Usme, Usaquén, entre otras. Utilizando la herramienta de cartografía social se pueden rescatar los aportes muiscas de cada localidad.

Los mejores momentos de las ferias

1. El grupo Bacatá Mestiza participó en la feria local de proyectos Ondas Bogotá, en el Colegio El Porvenir, el 12 de septiembre de 2017. La participación estuvo llena de emoción y entusiasmo, ya que era la primera vez que el grupo exponía el proyecto a otras personas. Se presentaron más de treinta proyectos de diferentes colegios de Bosa, la interacción fue muy importante con otros estudiantes que se acercaron a conocer más del proyecto. Los docentes tuvieron la oportunidad de asistir a talleres de formación sobre cartografía social y el impacto de la cultura en la escuela. Los estudiantes fueron los encargados de exponer el proyecto a los jurados y visitantes, las dos designadas para exponer el proyecto, Laura Lozano y Laura Pineda, se sintieron muy bien dando a conocer el proceso investigativo de Bacatá Mestiza.

   Al final, se publicaron los resultados y con mucha emoción esperaron, aunque independientemente del veredicto, el grupo tenía ya la satisfacción de haber hecho las cosas muy bien. El maestro de ceremonias comentó que la selección había sido muy difícil y felicitó a todos los participantes por su esfuerzo y dedicación. Cuando mencionaron a Bacatá Mestiza como uno de los tres grupos seleccionados, estalló un gran júbilo en las dos niñas y el maestro líder. El galardón fue un reconocimiento a la constancia y a la motivación del grupo y un aliento refrescante para continuar con esta labor de investigación. Bacatá Mestiza entre los mejores tres proyectos de Bosa.

2. Bacatá Mestiza en la feria distrital Ondas Bogotá. El día 20 de octubre de 2017, en el Colegio La Felicidad, los mejores proyectos de cada localidad tuvieron la oportunidad de exponer sus avances en investigación.

   Bacatá Mestiza, en representación de la localidad de Bosa, fue presentado por otros integrantes del grupo: Laura Salas, Sofía Quintero y Harvey Bernal, en compañía del docente líder David Sánchez. De nuevo, el grupo recibió muy buenos comentarios del trabajo investigativo por parte de los jurados y visitantes al *stand* de exposición. Al terminar, a pesar de no quedar entre los tres grupos que representaran a Bogotá en la feria regional, quedó la convicción de que el trabajo de formación investigativa se ha hecho muy bien y que Bacatá Mestiza espera seguir consolidándose como un grupo en el cual el reconocimiento al legado muisca se preserve y valore. ¡Bacatá Mestiza presente!

Figura 1. Bacatá Mestiza



Referencias

Correa, F. (Enero-diciembre, 2005). Sociedad y naturaleza en la mitología muisca. *Tabula Rasa, 3*, 197-222.

López, N. (2014). *Discurso de la niña Natalia Lizeth López López, orgullosa de ser de origen indígena* [video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=mVROiY4-v44

Ospina, W. (2006). *América mestiza*. Bogotá: Aguilar.

Programa Ondas (2016). *El rincón de los tiestos* [video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=AVRU3V5gyv0&t=3s

Anexo fotográfico





Comunidad. Resolución de conflictos

Helmut Pérez Pérez*

Resumen

El grupo de investigación Comunidad. Nuestro Sentir en Unidad tiene como propósito indagar sobre el impacto de la resolución de conflictos en contextos contemporáneos. Para ello se plantea como cuestión: ¿cuál es mi rol como joven constructor de conocimiento e ideas de cambio?, que nos ilustra cómo un joven del grado noveno de El Paraíso de Manuela Beltrán (IED) puede, a partir de su propia experiencia de vida, aproximarse a la resolución de los conflictos de tal forma que construya actos de cambio social.

Esta investigación tiene tres etapas: una inicial que trasciende lo teórico, para posteriormente, a través de experiencias de intervención, pasar a la segunda fase que consiste en indagar sobre los conflictos que se presentan en sus entornos próximos y sensibilizar, teniendo como base estrategias de resolución y conciliación. Finalmente, en el tercer momento, estos resultados se sistematizan y socializan en la comunidad académica.

* Investigador del Colegio El Paraíso de Manuela Beltrán, localidad Ciudad Bolívar, Bogotá.

Red temática: Derechos humanos e interculturalidad

Introducción

La conformación de un grupo de investigación genera retos y metas, los cuales deben estar relacionados con problemáticas cercanas, por lo cual el grupo de investigación Comunidad. Nuestro Sentir en Unidad se crea con miras a transformar realidades en la localidad de Ciudad Bolívar. Esta es nuestra mayor motivación, la que impulsa a un grupo de estudiantes del grado noveno a participar activamente en esta aventura: "¿qué es investigar?", "¿cómo soluciono un conflicto a través de mi investigación y empoderamiento temático?".

Estos cuestionamientos alimentan nuestra misión cotidiana y nos llaman a una cita con lo desconocido, para así visibilizar situaciones problemáticas e intervenir de manera activa e inquieta en una transformación individual con impacto social.

¿Cómo lo hicimos?

La base y proyección de este grupo de investigación es el interés de los jóvenes partícipes. Este es el verdadero motor del proyecto. Posterior a esto, los recursos tendrán importancia para la comunicación y difusión del proyecto.

Teniendo claridad al respecto, los estudiantes se preguntaron qué es investigar y qué podemos investigar: "Profe, investiguemos sobre las redes sociales", "profe, investiguemos sobre deportes", "profe, investiguemos sobre *anime*". Y, finalmente, "profe, investiguemos sobre los problemas que nos aquejan, *nuestros conflictos*". Después, nos dimos cuenta de que conocíamos sobre muchos conflictos, en los que habíamos sido parte activa o simples espectadores. A partir de esto planteamos una ruta estratégica y poco aburrida sobre cómo guiar nuestra investigación.

Primero, decidimos que era importante plantear objetivos que justificaran nuestra investigación. Posteriormente entramos en un proceso de teorización en el cual nuestras temáticas principales fueron qué es investigar y qué es un conflicto. Esto nos sirvió como insumo para plantear horizontes claros dentro de una comunidad

académica. El segundo paso se centró en *el cómo*, y este se planteó a través de talleres de reflexión y sensibilización: "¿cuáles son mis conflictos y qué conflictos conozco". Apareció, entonces, nuestro primer hallazgo, el "Yo no me dejo". Esta es una oración que usamos para retarnos y no dejar que el "otro" pase por encima de mí y se burle de mí para placer suyo. Yo no me dejo… insultar, maltratar, mirar feo, empujar, gritar, etc. En otro taller de recolección de información usamos *emojis* para representar nuestros gestos.
Por último, empezamos un proceso de sistematización de nuestros hallazgos, realizando reflexiones constantes sobre lo aprendido y lo que falta por aprender.

Resultados

1. Analizar diferentes tipos de conflictos, los cuales tienen como origen nuestros hogares, y cómo estos afectan nuestro entorno próximo.
2. A partir de la sensibilización por medio de talleres, logramos demostrar que los conflictos se encuentran en todas las dimensiones de nuestra vida cotidiana.
3. Identificar que los conflictos se pueden resolver, mediar o mitigar.
4. Nos encontramos en una realidad que nos muestra que en todo momento somos seres que toman decisiones, y que estas se encuentran en el marco de conflictos temporales o duraderos.
5. Descubrimos que si nosotros cambiamos, por qué los demás no lo pueden hacer por medio del reconocimiento de sus conflictos. Utilizamos el "Yo no me dejo" como herramienta de *autoidentificación del origen de nuestros conflictos*.

Proyecciones para el siguiente año

Para el año 2018 se dará continuidad al proyecto, puesto que planeamos seguir recolectando información referente al impacto que tendrían nuestros talleres en la comunidad cercana a nuestra institución.

En esencia, nuestra proyección se orienta a crear impacto social en lo relativo a la resolución de conflictos.

Los mejores momentos de las ferias

La interacción con otros estudiantes fue un hecho de impacto, puesto que generó una visión más amplia de lo que podían llegar a conseguir y de lo logrado por otras instituciones de Bogotá. Esto implicó entender que el contexto académico e investigativo es muy amplio.

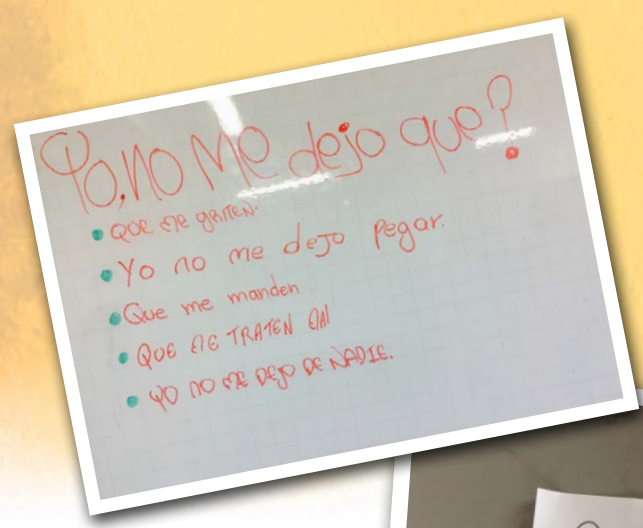
Referencias

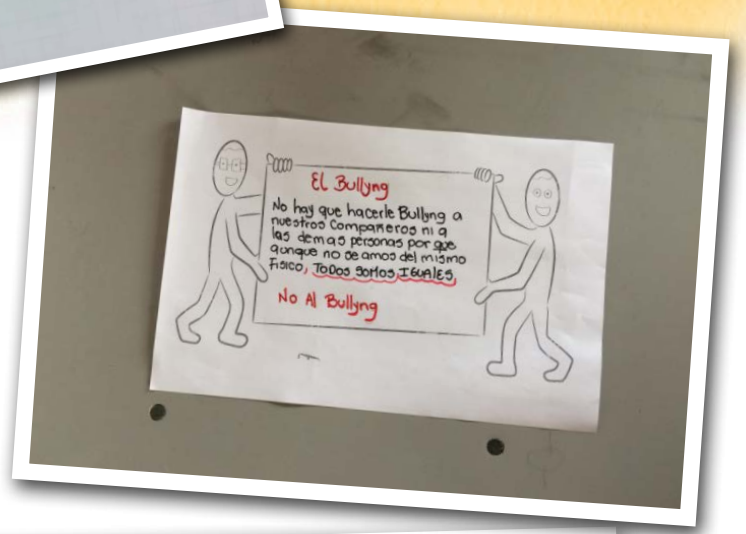
Groom, A. J. R. (S. f.). Teoría de la resolución de conflictos. *Revista al Tema del Hombre*. Recuperado de http://www.chasque.net/frontpage/relacion/anteriores/9611/16.htm

Silva García, G. (2008). La teoría del conflicto. Un marco teórico necesario. *Prolegómenos. Derechos y valores,* XI (22). Recuperado de http://www.redalyc.org/html/876/87602203/

Anexo fotográfico













"El ritual de la palabra" y "El mentidero afro": del saber ancestral a la inclusión, el perdón y la paz

Danis de Jesús Cueto Vanegas*

Resumen

El grupo de investigación Jaibaná-Wiwa, de la IED Alfonso Reyes Echandía, está conformado por veintisiete niños, indígenas y afrocolombianos de los grados quinto a once, víctimas del conflicto armado en su gran mayoría. Aunque hace más de dos años viene trabajando, solo hasta este año, en el marco del programa Ondas, definió su pregunta de investigación: ¿cómo los estudiantes descendientes de los pueblos originarios y afrocolombianos de la IED Alfonso Reyes Echandía pueden utilizar el saber ancestral para ser reconocidos como diferentes? El tema central del grupo es el saber ancestral, es decir, se orienta a identificar y reconocer las diferentes cosmovisiones que emergen en la IED como estrategia de reconocimiento y fortalecimiento de la identidad de nuestros estudiantes descendientes de estos pueblos.

Dos resultados ha logrado el grupo: "El ritual de la palabra" y "El *mentidero* afro". El primero es un espacio de reunión en comunidad, en ronda, donde todos los afrocolombianos de la IED, guardias de seguridad, personas de servicios generales, padres, madres y estudiantes comparten cuentos, narraciones e historias orales propias de sus hogares de origen, mientras comen chontaduro, cocadas y coco. El segundo es un ritual ancestral realizado desde hace más de dos mil años por el pueblo originario mhuysqa. Ambos momentos son dirigidos por Wilfer Smith Contreras Márquez, un niño de sexto grado, mhuysqa, formado desde hace cuatro años en su cabildo en medicina ancestral. Tanto "El ritual de la palabra" como "El *mentidero* afro" se realizan conforme a las fases de la luna y los solsticios y equinoccios. Hoy, ambos rituales se han institucionalizado, a tal punto que son realizados con otros niños mestizos con dificultades académicas, disciplinarias y víctimas del conflicto armado. Además, la institución educativa, en cabeza de sus coordinadores, ha iniciado reflexiones con los profesores para mejorar los procesos pedagógicos y evaluativos en el marco de la interculturalidad.

Por último, se adelantan gestiones para construir un *qhusmhuy*, o maloca, en la institución, y las coordinaciones, dos estudiantes y el profesor que acompañan el proceso trabajan en la elaboración de ponencias y otros escritos para dar cuenta de la experiencia.

* Investigador del Colegio Alfonso Reyes Echandía (IED), localidad Bosa, Bogotá.

Red temática: Derechos humanos e interculturalidad

Introducción

Desde el mes de enero de 2016, los profesores Danis Cueto y Wílmar Ortiz presentaron el proyecto ante el Concejo Académico de crear un semillero de investigación para trabajar con la metodología Ondas. Adelantaron los contactos con Colciencias, pero no se pudo contar con su apoyo por cuanto no hubo convocatoria de Ondas para Bogotá durante dicho año. La iniciativa se inscribió en el proyecto de democracia de la institución, "Estamos haciendo historia", y decidieron trabajar con estudiantes de todos los grados pertenecientes a los pueblos ancestrales (muiscas, wiwas, pijaos) y afrocolombianos. Ese año, aunque no hubo asignación presupuestal para el semillero, se logró conformar el grupo y alcanzamos algunos avances, como la participación en el III Foro de Pensamiento Filosófico Latinoamericano organizado por las universidades Santo Tomás y La Gran Colombia. En esa ocasión, el estudiante Brandon Garibello, adscrito al Cabildo Muisca de Bosa, presentó la ponencia "Crónica de un aprendiz de médico ancestral"; en tanto, el profesor Danis Cueto presentó otra ponencia en la Universidad de Mar del Plata, Argentina: "El pequeño jaibaná: resistencia infantil ante el saber impuesto". Ambos trabajos fueron realizados mediante el método etnográfico y se empleó la narrativa, una de las técnicas utilizadas por las antropologías contemporáneas. En noviembre, la Secretaría de Educación del Distrito (SED) de Bogotá abrió convocatoria para el programa Ondas y la institución fue inscrita. En el año 2017, la institución le asignó al semillero un rubro, con el cual se realizó una visita, los días 7 y 8 de abril, a Villa de Leyva, en la que está presupuestado visitar la laguna de Iguaque y el Museo Astronómico El Infiernito, epicentros de la cosmovisión del pueblo ancestral muisca.

Desde que formamos parte de Ondas, nos reunimos en el aula polivalente de la institución cuatro horas a la semana (en dos días, dos horas cada día). Trabajar con descendientes de los pueblos originarios, por un lado, y con estudiantes de otro pueblo ancestral no-originario, por el otro, no ha sido fácil. Ello se reflejó al

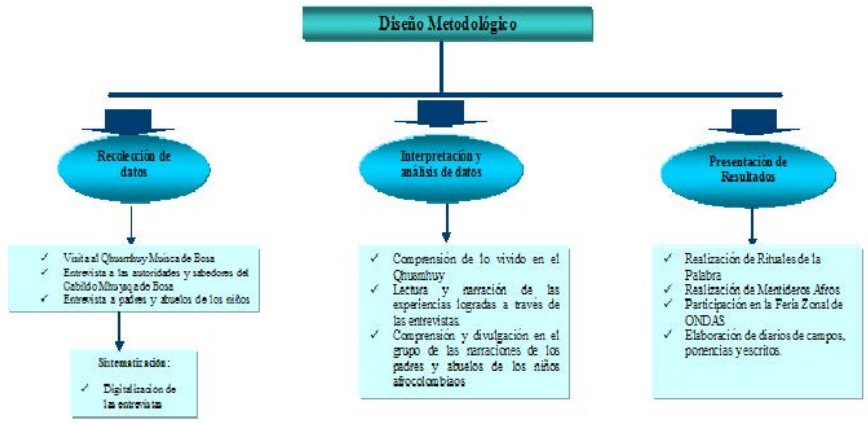
momento de concertar la pregunta de investigación. Cada uno de ellos, dependiendo su estirpe, inclinaba sus preguntas e inquietudes en favor propio y en detrimento del otro, eso sí, con mucho respeto. Sin embargo, después de escuchar sus inquietudes fuimos descubriendo el punto de coincidencia entre ellos, que es el saber ancestral; el lugar no podía ser otro que el colegio. Así se fue abriendo camino la pregunta final. No obstante, concertamos que la pregunta debería ser lo suficientemente provocadora y, al tiempo, posibilitar el acercamiento a las distintas inquietudes de cada uno de los integrantes del grupo. Las expectativas de los estudiantes descendientes de los pueblos ancestrales originarios y "afros" miembros del semillero son muy altas. Hoy la institución empezó a hablar de inclusión y de interculturalidad. Los miembros del semillero han encontrado una ventana para hacer visibles sus diferencias, costumbres y cosmovisiones. Finalmente, los estudiantes miembros del grupo se han empoderado de las prácticas ancestrales mediante "El ritual de la palabra" y "El mentidero afro" y han empezado a ser reconocidos en sus diferencias.

¿Cómo lo hicimos?

La ruta metodológica fue la establecida por Ondas. Se trató de un proceso sistemático que comenzó con la conformación del grupo, la selección del logo y el eslogan, la elaboración de la pregunta y la definición del problema de investigación, el trazo de los objetivos, el diseño metodológico, el levantamiento de la información y el análisis de los resultados. Este último está en desarrollo; se espera que dos estudiantes, una coordinadora de la institución y el profesor acompañante escriban ponencias y otros documentos a partir de las técnicas de diarios de campo, observación participante y el método etnográfico.

Del proceso anterior cobran importancia, por su impacto formativo en los desarrollos investigativos de los niños y jóvenes de la institución, las etapas y las actividades que se crearon para dar cuenta de la pregunta de investigación y resolver el problema. Así, cuatro momentos mitológicos caracterizaron el proceso: recolección de datos, sistematización, interpretación-análisis y presentación de resultados. Cada uno tuvo sus actividades específicas, como lo muestra la siguiente figura:

Figura 1. Diseño metodológico



Resultados

1. Fortalecimiento de las identidades ancestrales de los miembros del grupo.
2. Reconocimiento institucional de la interculturalidad en la institución.
3. Realización e institucionalización de "El ritual de la palabra".
4. Realización e institucionalización de "El mentidero afro".
5. Desarrollo de las competencias científicas en los miembros del grupo.

Proyecciones para el siguiente año

Es necesario continuar con el proceso de formación en investigación de nuestros estudiantes. Para ello, es importante seguir trabajando con la metodología Ondas. También es importante que los estudiantes y profesores presenten a la comunidad académica sus diarios de campo y ponencias que no ha sido posible terminar por la misma dinámica institucional. Por último, estamos comprometidos con la construcción de un *qhusmhuy* en la institución educativa como espacio de encuentro intercultural y para fomentar la convivencia pacífica en la escuela.

Los mejores momentos de las ferias

Hubo dos momentos especiales: el primero, la exposición y apropiación de los niños y niñas del grupo frente a su identidad y al saber ancestral al cual empiezan a acercarse; el otro, conocer los trabajos y el compromiso de los docentes de la localidad con la formación investigativa de sus estudiantes.

Referencias

Ariza, A. (2013). *Formas de adaptación de la comunidad indígena muisca de Bosa, frente a la llegada de la ciudad*. (Trabajo de grado, Pontificia Universidad Javeriana). Recuperado de https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/12159/ArizaVildozaAlvaro2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Bernabé, M. (2012). Pluriculturalidad, multiculturalidad e interculturalidad, conocimientos necesarios para la labor docente. *Revista Educativa Hekademos,* 5 (11), 67-76. Recuperado de http://roderic.uv.es/handle/10550/47898

Bernal, F. y Martínez, Z. (2017). Círculos de paz y convivencia en los centros educativos. *Revista Latinoamericana de Psicología,* 5 (13), 59-69. Recuperado de http://integracion-academica.org/attachments/article/153/05%20Circulos%20de%20Paz%20-%20ZMartinez%20FBernal.pdf

Lozano, B. (2016). Pedagogías para la vida, la alegría y la re-existencia: pedagogías de Mujeres negras que curan y vinculan. *[Con]textos,* 5 (19), 11-19. Recuperado de http://revistas.usc.edu.co/index.php/Contextos/article/viewFile/690/531

Mamani, H. (2010). *Buen vivir/Vivir bien: filosofía, políticas, estrategias y experiencias regionales andinas*. Recuperado de https://www.escr-net.org/sites/default/files/Libro%20Buen%20Vivir%20y%20Vivir%20Bien_0.pdf

Martínez, S. (2005). *Ziscagoscua. Manual de salud para la comunidad indígena muisca de Bosa.* Bogotá: Hospital Pablo VI Bosa ESE. Recuperado de http://observatorioetnicocecoin.org.co/cecoin/files/ZISCAGOSCUA.pdf

Santos, D., B. (2009). *Una epistemología del sur*. Ciudad de México: Siglo XXI.

Medina, M. (2006). *Los muiscas, verdes labranzas, tunjos de oro, subyugación y olvido*. Tunja: Búhos.

Pranis, K. (2006). *Manual para facilitadores de c*írculos. San José: Conamaj. Recuperado de http://www.conamaj.go.cr/images/libros/pdf/011.pdf

Anexo fotográfico















Género e historia. Descubriendo el lado oculto

Ángela María Márquez Silva*

Resumen

El tema de investigación es la inclusión, pues cuando estudiamos la historia de Colombia podemos observar cómo la voz de la mujer no ha sido incluida. Si se lee cuidadosamente, podríamos inferir que no ha habido en la historia ni mujeres próceres de la Independencia, ni mujeres emblemáticas, ni mujeres que cuenten la historia desde la perspectiva de la mujer, ni mucho menos mujeres historiadoras. Creemos que esa inferencia es falsa pero, como en el resto del mundo, la mujer ha sido excluida y es el momento de redignificar su papel, esta vez desde la construcción de la historia local, la historia de un grupo de barrios aledaños a un pequeño colegio en el suroccidente de Bogotá. Es desde allí que nace la intención de respondernos la pregunta: ¿cómo reconstruir la historia de los alrededores del colegio Sorrento a partir del papel de la mujer para resignificar su rol en la sociedad?

Los resultados producidos dentro de esta investigación responden a los objetivos propuestos y se pueden presentar en dos grupos. El primero relacionado con las habilidades fortalecidas en los estudiantes, en concordancia con el desarrollo de cualidades investigativas; de recolección, organización y análisis de información, así como de manejo de un grupo de investigación, trabajo colaborativo, capacidad de gestión, comunicación con la comunidad, etc. El segundo grupo de resultados es mucho más tangible, pues se presenta en un escrito titulado "Historia de los barrios aledaños al Colegio Sorrento", el cual se encuentra en construcción y estará sustentado por la documentación revisada para la investigación y los testimonios entregados por vecinos de los barrios cercanos al colegio, así como por todas las fotos y dibujos recolectados y producidos en esta investigación. A esto se suman dos documentales, el primero realizado con el patrocinio de la Secretaría de la Mujer, donde se contará la historia de los barrios cercanos al colegio a partir de los relatos de vida de tres mujeres líderes de la comunidad. Este documental será presentado el día 25 de noviembre en el marco de la conmemoración del Día Internacional de la Eliminación de la Violencia contra la Mujer; el segundo documental es realizado con la colaboración del profesor de fotografía contratado en el colegio y cuenta la historia de los barrios cercanos al colegio, pero desde la perspectiva de las características específicas de los barrios obreros del suroccidente de Bogotá, y se plantea presentarlo en varios concursos de documental para 2018.

* Investigadora del Colegio Sorrento (IED), localidad Puente Aranda, Bogotá.

Red temática: Derechos humanos e interculturalidad

Introducción

La conformación del grupo, al principio pequeño, se realizó desde 2015 cuando, después de leer el libro *La vida es Rosa* de Fernando González, y ante el interés acerca de la vida de la protagonista, Rosa Elvira Cely, inició una reflexión acerca de la violencia contra la mujer. Esto motivo a la profesora Ángela Márquez a invitar al colegio a Fernando González y a Adriana Cely, hermana de Rosa Elvira y promotora de la Ley contra el Feminicidio 1761 de 2015. En 2016 nos presentamos en el Foro Institución, en un momento difícil por el repudio a la ideología de género, de modo que los espacios para hablar del tema eran cada vez más reducidos. Por esa razón, la propuesta con la que nos presentamos fue pedagógica, es decir, buscamos diferenciar el género del sexo y la sexualidad, y hablar de las libertades y los derechos consagrados en la Constitución nacional. Ya en 2017, cuando la profesora nos invitó a trabajar en un proyecto de investigación todos nos congregamos en torno a algo que nos gustaba, de lo que sabíamos y que queríamos seguir profundizando. Otros estudiantes se unieron a este trabajo; ellos ya sabían de nuestro interés y de lo que hacíamos en el grupo.

Acerca del trabajo, la dinámica es bastante intensa, la profesora es muy exigente y todos nos comprometemos en realizar nuestra parte, porque sabemos que es trabajo colaborativo y depende de todos avanzar en el proceso. No obstante, a veces tenemos mucho trabajo o debemos presentar trabajos finales y el ritmo disminuye. ¿Qué hemos aprendido? Nos hemos relacionado con otros estudiantes que están en nuestro grado, pero no en el curso de cada uno, así que nos hemos abierto más a conocer a otros compañeros. Además, hemos aprendido de nosotros mismos, de cómo debemos hablar con una persona para que entre en confianza y la podamos entrevistar, a ser creativos a la hora de presentar los trabajos, a hablar en público, cómo hacer una toma con las cámaras, a transcribir entrevistas, a hacer matrices de análisis; unos aprendizajes son más divertidos que otros. Lo más importante de trabajar en grupo fue conocernos a nosotros mismos, porque ser responsable

de nuestros propios trabajos es más fácil que ser responsable del trabajo de un equipo. Nos hemos sentido más incluidos en un grupo, más acompañados y respaldados, pero a la vez con más responsabilidad con respecto a la calidad de los trabajos, sobre todo si de ellos dependen todos los integrantes.

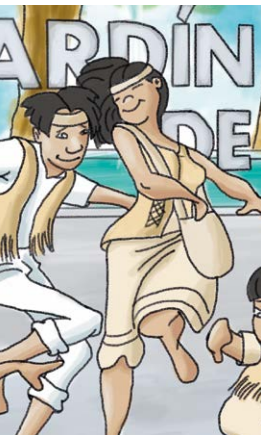
¿Cómo lo hicimos?

El proceso inició con la creación del grupo de investigación, específicamente en el año 2017, cuando se vincularon otros estudiantes que no estuvieron en los comienzos del trabajo en 2015. Se identificó entonces la problemática que se quería trabajar y se construyó la pregunta que nos permitiría resolverla. Ya con la pregunta y los objetivos, los estudiantes se preguntaron acerca de una metodología de indagación que hiciera posible acceder a la información necesaria para la investigación. Desde la clase de Antropología se propone que sea a través de la reconstrucción histórica y la indagación por la memoria oral de la comunidad. De este modo, el acompañamiento propicia la reflexión sobre el paso a seguir para la consecución de la información.

La pregunta de investigación es: ¿cómo reconstruir la historia de los alrededores del Colegio Sorrento, a partir del papel de la mujer para resignificar su rol en la sociedad? Lo primero que se plantea es la necesidad de saber qué se ha escrito acerca de la historia de los barrios aledaños al colegio. Para ello, los estudiantes planean una visita al Archivo Histórico y al Archivo de Bogotá. La visita al archivo histórico evidencia la falta de información sobre el suroccidente de Bogotá, hasta 1926 cuando se plantea la construcción del aeropuerto de Techo y la estación del tren a Honda. Por tanto, el espacio de indagación más pertinente es el Archivo de Bogotá, donde se encuentra gran variedad de documentos que, por partes, nos van dando una idea del momento desde el que debemos comenzar a buscar (a partir de 1950) y de las razones por las cuales se dio la población del suroccidente de Bogotá, el acceso a recursos hídricos y energéticos para las fábricas, la relación con la calle 13, vía al puerto de Honda que trae y lleva materias primas a través del río Magdalena, etc. Además de ser más enriquecedora, la visita al Archivo de Bogotá nos permitió darnos cuenta de que no existía una investigación que contara la historia de los barrios del suroccidente de Bogotá. Los estudios únicamente se refieren a los barrios más aristocráticos o a los más pobres y vulnerables. Esto nos obligó a ampliar la búsqueda, a la Biblioteca Virgilio Barco y a Internet. Después de la investigación documental y la realización de las fichas bibliográficas, se construyó un primer escrito que da cuenta de lo encontrado en este primer momento. Este escrito incluye lo relacionado con fenómenos sociales, como el feminismo en Bogotá, y nos orienta sobre cómo realizar una investigación desde la ideología de género. La segunda etapa consiste en la recolección de la información desde la memoria oral y el reconocimiento del territorio, razón por la cual se consideraron diferentes estrategias, como una caminata por el barrio para identificar los sitios emblemáticos *in situ* y otros de importancia para los vecinos. Así mismo, se hizo el primer acercamiento a las personas de los alrededores del colegio para que nos permitieran entrevistarlos y saber de la historia a partir de sus vivencias. Esta estrategia fue bastante reveladora, pues las personas son muy desconfiadas y los estudiantes comprendieron el esfuerzo que se debe hacer para construir la confianza necesaria para que otro nos cuente su vida. A partir de ese día y hasta hace un mes, se realizaron varias entrevistas con preguntas que nacen de los objetivos específicos y utilizando diferentes dinámicas, como el dibujo. El material de estas entrevistas se organiza por temas en las matrices de análisis y de él se extrae un escrito que cuenta la historia de los alrededores del barrio, ahora desde la voz de las mujeres, desde la perspectiva de género, y de los hombres. Ya teniendo organizada esta información, los estudiantes identifican a algunas mujeres que, por sus relatos o por su trabajo con la comunidad, puedan ser las representantes para contar la historia del barrio a partir de su historia de vida. Por otro lado, deben seleccionar los temas más relevantes para la caracterización de los barrios del suroccidente de Bogotá, para la realización del segundo documental.

Resultados

1. Se construyó un documento histórico acerca de la historia de los barrios aledaños al Colegio Sorrento, con lo que se supera la falta de información que había acerca del tema hasta el momento y se incluye la voz de los vecinos, mediante lo cual se da valor a las personas y a su historia de vida, en la construcción y desarrollo de la historia de Bogotá y del país.
2. Los estudiantes construyeron un proyecto de investigación con la intención de redignificar a la mujer, superando la visión extremista y negativa de la ideología de género en Colombia.
3. Los estudiantes realizaron dos tareas gigantes: la creación de una historia del territorio y sus habitantes y la publicación de esta en dos documentales.
4. Se desarrollaron o fortalecieron habilidades en los estudiantes, como la capacidad de construir una pregunta de indagación en el marco de un problema específico, el planteamiento de objetivos, la visualización de estrategias para conseguirlos, la investigación de información, la construcción de escritos a partir de esta y la presentación a los demás de las conclusiones. Los estudiantes se sienten capaces de realizar una investigación y les gusta ser llamados investigadores. En ese sentido, el fortalecimiento de talentos en estudiantes excepcionales fue muy interesante, y ellos pudieron darse cuenta de que sus talentos pueden ser utilizados en múltiples escenarios y serán valorados por personas de diferentes áreas del conocimiento, lo que los hace sentir especiales, importantes y conectados con el conocimiento, situación que no se presentaba tan claramente al inicio de la investigación.
5. Se propició un ambiente de comunicación y respeto entre los vecinos del barrio con algunos de los estudiantes del colegio, que busca una mayor apropiación de espacio por parte de los estudiantes, pero también una mayor injerencia de los vecinos y vecinas en el colegio.



Proyecciones para el siguiente año



Para 2017 debemos terminar todos los productos propuestos, que están en su etapa final.

Vamos a visitar el Centro de Atención Integral Sebastián Romero, para hablar con los jóvenes que hacen parte de la población LGBT y asisten allí, pues creemos que debemos seguir trabajando en el fortalecimiento de las libertades y los derechos de todos, y qué mejor forma que construyendo lazos de empatía y solidaridad.

Además, debemos presentar el documental en los colegios de la localidad y en las casas de la cultura de la localidad el 25 de noviembre, en el marco del Día de la Eliminación de la Violencia contra la Mujer.

Para 2018, los estudiantes que pasan al grado once realizarán trabajo de grado. En sus proyectos seguirán profundizando en temas relacionados con esta investigación y la enriquecerán con sus trabajos.

Los estudiantes que pasarán a noveno grado, quienes vienen trabajando en el Semillero de Género desde la clase de Ética con la profesora Ángela Márquez, iniciarán el trabajo de promoción y pedagogía del tema de género en espacios del colegio y la localidad.

Además, presentaremos los documentales en diferentes concursos de cortometraje y documental a nivel distrital, con el propósito de hacer la investigación visible en diferentes escenarios.

Por último, pero no menos importante, saldremos a las calles de la localidad acompañados por los vecinos, y por mujeres líderes de los barrios, y les contaremos a los habitantes y transeúntes de los alrededores del colegio su historia, identificaremos sitios emblemáticos y se los mostraremos a todos los que habitan la localidad.

Los mejores momentos de las ferias

La feria zonal fue un momento de probarse como representante de un grupo. Asistir a estos encuentros siempre implica un poco de miedo y emoción; ya cuando llegamos, nos presentamos y nos conectamos con personas de nuestra misma edad, quienes se

quedan a escucharnos, es divertido. Cuando los adultos, profesores o jurados nos felicitan, sentimos que cumplimos con la profesora y con nuestros compañeros. Los aprendizajes son muchos, como el ser capaz de superar los miedos y hablar en público, el ser capaz de transmitir información de forma simple, etc.

Referencias

Acebedo, L. F. (2006). *Las industrias en el proceso de expansión de Bogotá al occidente*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Centro de Memoria Histórica. (2013). *Recordar para narrar el conflicto: herramientas para reconstruir memoria histórica*. Bogotá: Centro de Memoria Histórica y University of British Columbia.

Gómez, D. M. (2016). *Dinámicas del movimiento feminista bogotano, historias de cuarto, salón y calle. Historias de vida (1970-1991)*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Rodríguez Freire, J. (1979). *El carnero*. Caracas: Biblioteca Ayacucho.

Anexo fotográfico





PrinCiencias

Adriana Paola González Valcárcel y Shary Alejandra Gómez*

Resumen

Debido a la baja participación de las mujeres en ciencias y matemáticas, se hace necesario motivar a las estudiantes del Colegio Clemencia de Caycedo para que, al salir de bachilleres, decidan estudiar carreras en estas ramas. Para ello se requiere conocer los intereses de las estudiantes e indagar por qué no les llama la atención estudiar ciencias.

Debido a esta situación se creó el proyecto PrinCiencias en dos grupos, uno llamado Experimentando el Mundo, a cargo de la profesora de Química, y el otro a cargo de la profesora de Física, llamado Mujeres con Ciencia. Las estudiantes de los dos grupos participaron activamente en ferias internas y externas, mostrando el trabajo y dando a conocer la vida y obra de mujeres científicas, con el propósito de evidenciar modelos femeninos a seguir.

* Investigadoras del Colegio Clemencia de Caycedo (IED), localidad Rafael Uribe Uribe, Bogotá.

Red temática: Derechos humanos e interculturalidad

Introducción

Al notar la baja participación de las estudiantes en actividades programadas por el área de Ciencias y Matemáticas, se hizo necesario buscar estrategias que motivaran la participación de las niñas indagando sobre sus intereses.

Al evidenciar que muy pocas científicas eran conocidas por las estudiantes, se empezó a trabajar en la búsqueda de información sobre científicas colombianas para que fueran más cercanas al entorno y se constituyeran en modelos reales a seguir.

Durante el proceso se fueron dando cambios dentro del grupo y se creó el *mentoring*, donde niñas de cursos superiores se encargaron de ayudar a niñas de los grupos inferiores, y de esta manera compartieron y aprendieron unas de otras con asesoría de las docentes.

¿Cómo lo hicimos?

Buscar las características que hicieran las clases de Ciencias más motivantes para las estudiantes, este fue el fundamento del proyecto. De acuerdo con esta tarea, se indagaron diferentes fuentes junto con las estudiantes, para conocer qué faltaba y en qué se podía mejorar.

Encontramos que no se conocen nombres ni logros de mujeres en ciencias, y que solo resaltaba Marie Curie. De ahí empezamos a leer, a investigar y a contar sobre lo encontrado. Empezamos por las científicas colombianas, pues creemos que es importante que se tengan referentes cercanos a nuestro entorno. Además, al saber que mujeres con nuestras mismas falencias y facultades y con nuestra misma cultura pudieron ser muy buenas en ciencias, tenemos la convicción de que todas podemos, pero ¿por qué no ingresan nuestras bachilleres a seguir carreras profesionales en esta área?

Creer que no son lo suficientemente listas, pensar que son carreras aburridas, para hombres, extrañas y lejanas, son algunas de las razones de la baja escogencia de estas áreas como opción de vida.

Estamos cambiando esa percepción. Desde la primera infancia hasta el grado once, las estudiantes hablan de ciencias, y al preguntarles qué quieren estudiar, muchas contestan al unísono "queremos ser científicas".

¿Qué resultados obtuvimos?

1. Alta motivación a participar en las diferentes actividades en ciencias.
2. Un alto grado de aceptación para hacer parte del grupo.
3. *Mentoring*: las estudiantes de grupos superiores fueron guías indiscutiblemente buenas para las niñas de primero de primaria.
4. Se desarrolló el proyecto con niñas de diferentes grados y jornadas. Socializaron, compartieron y crearon vínculos de amistad.
5. La canción: *Yo soy la científica* motivó y fue el eje generador de diferentes actividades, y consolidó la idea de que los incentivos ayudan a aprender.

Proyecciones para el siguiente año

1. Solicitar a la Rectoría un espacio de trabajo en horario de clases, o como actividad TEC en la jornada contraria.
2. Continuar el trabajo iniciado con primero de primaria en las dos jornadas, esta vez con los grupos de segundo de primaria, y ojalá continuar con estos cursos para poder revisar en tres años cómo han avanzado y evaluar su motivación en las áreas de ciencias para su paso al bachillerato.

Los mejores momentos de las ferias

Las estudiantes tuvieron que preparar su charla. Como parte del proyecto fue necesario determinar qué era relevante decir a los visitantes de las ferias, haciendo hincapié en los logros de las mujeres representadas. Hablar en público no fue fácil, pero lo disfrutaron.

Referencias

Buchmann, C., DiPrete, T. A. y McDaniel, A. (2008). Gender Inequalities in Education. *Annual Review of Sociology, 34*, 319-337. Recuperado de http://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev.soc.34.040507.134719

Favilli, E. y Cavallo, F. (2017). *Cuentos de buenas noches para niñas rebeldes*. Ciudad de México: Planeta.

Ignotofsky, R. (2017). *Mujeres en la ciencia: 50 intrépidas pioneras que cambiaron el mundo*. Madrid: Nórdica.

Anexo fotográfico













Construyendo tejido *wounaan*

Óscar Iván Posada Rodríguez*

Resumen

"Construyendo tejido *wounaan*" es un proyecto investigativo intercultural que busca que los estudiantes indígenas de la comunidad *wounaan* pertenecientes a la IED La Arabia se apropien cada vez más de sus prácticas culturales desde el territorio escolar, con el fin de posibilitar un diálogo de saberes entre dicha cultura y los educandos mestizos. De este modo es posible generar espacios lúdico-pedagógicos que fomenten los saberes ancestrales y milenarios, no solo para los niños, niñas y adolescentes *wounaan* sino también para los estudiantes de aulas regulares de nuestra institución.

Para el desarrollo y fortalecimiento de este proyecto se han tenido en cuenta diferentes actividades escolares con enfoque cultural que responden a un planteamiento inicial: ¿cómo y de qué manera se puede generar espacios de construcción intercultural desde las prácticas propias en el colegio entre los estudiantes mestizos y los estudiantes *wounaan*? Estos espacios de construcción se desarrollaron desde el fortalecimiento de la lengua propia, *mach meu*, el reconocimiento de las actividades de la comunidad, las prácticas de las danzas tradicionales dentro y fuera del colegio, además de incentivar la elaboración de manillas en chaquira y la construcción de un mural de reconocimiento cultural desde el arte. Lo anterior gracias a la ayuda del docente, el apoyo cultural y los estudiantes, quienes fueron los gestores principales de dicho proceso.

Este proyecto posibilitó un mejoramiento constante a nivel convivencial, ya que el reconocimiento cultural de los educandos indígenas, afros y *wounaan* contribuyó a las prácticas comunicativas, a identificar que los estudiantes de nuestra institución son seres humanos capaces de aportar muchísimo conocimiento al quehacer académico cotidiano.

* Investigador de la IED La Arabia, localidad Ciudad Bolívar, Bogotá.

Red temática: Derechos humanos e interculturalidad

Introducción

El grupo de investigación intercultural se desarrolla con base en las necesidades de unos educandos indígenas pertenecientes al Colegio La Arabia (IED) que querían que en la institución se tuvieran en cuenta sus aportes, prácticas y saberes culturales, así fuera en un territorio ajeno al de origen, debido a que es una comunidad víctima del conflicto armado.

La dinámica de trabajo se puede resumir en dos grandes momentos. En el primero el grupo, con la ayuda de la asesora Nicols, se apropia de algunas características de la investigación, aprende a elaborar preguntas, y desde allí se comenzaron a generar las posibles actividades para darles cumplimiento a los logros propuestos. En el segundo momento se desarrollaron las actividades culturales propuestas; los estudiantes indígenas del aula de aceleración primaria, de los grados cuarto y quinto, y algunos mestizos comenzaron a empoderarse de la riqueza cultural de la comunidad *wounaan*. De este modo se fomentaron en el colegio espacios para la danza, la artesanía, la construcción de un mural y la realización de videos que demuestran el proceso investigativo allí y en otras instituciones de la localidad, donde los niños, niñas y adolescentes *wounaan* fueron los grandes artífices del desarrollo de la mayoría de la propuesta.

¿Cómo lo hicimos?

Los dos grandes momentos del proyecto investigativo, señalados atrás, abarcan tres fases que ayudan a explicar mejor cómo intentamos darles respuesta a las necesidades encontradas y a los logros propuestos. Para ello se explicará brevemente cada fase:

1. Teniendo en cuenta que los educandos *wounaan* de la IED La Arabia no estaban desarrollando sus prácticas culturales dentro de la institución, se plantea la relevancia de iniciar con estos ejercicios culturales en la institución. De lo contrario, puede haber una tendencia a que los menores pierdan estas actividades ancestrales de corte étnico. Es así como los estudiantes, el profesor Óscar Posada y NNA *wounaan* comienzan a pensar en

posibles soluciones, desde la construcción de la ruta pedagógica guiada en primera instancia por la asesora Nicols, de la Universidad Pedagógica.

2. Para desarrollar algunas actividades dentro de la institución, el grupo de investigación comienza a participar en actividades institucionales en las que se dan a conocer los múltiples saberes culturales de la etnia. Además, los niños en las izadas de banderas, el Día de la Familia y las reuniones de padres comienzan a practicar sus danzas y sus cantos tradicionales infantiles (arrullos), con el fin de que la comunidad educativa reconozca y dialogue con estas prácticas milenarias.

3. Si bien esta fase ha tenido avances, es de mencionar que no está acabada, debido a que se han presentado algunas dificultades. La elaboración de un video fue un gran logro que aportó triunfos en el foro local y distrital durante los meses de septiembre y octubre, y que evidencia la importancia del proyecto para la institución y las diferentes prácticas educativas. Además, se comienza a construir un mural fuera de la institución con materiales de construcción, que es el inicio de una obra intercultural que se debe seguir elaborando para el próximo año con todos los materiales pedidos.

Proyecciones para el siguiente año

"Construyendo tejido *wounaan*", más que un proyecto investigativo, se convierte en una necesidad prioritaria para los miembros de la comunidad, debido a que el diálogo de saberes en La Arabia se viene trabajando en el último tiempo, y es importante seguir llevando a cabo estas prácticas en nuestro colegio. Lo anterior debido a que estos proyectos ayudan a que los estudiantes logren afianzarse a nivel cultural y a que los estudiantes mestizos también reconozcan y aprendan de estas realidades de sus compañeros. Por esto, se hacen las siguientes propuestas para el año 2018:

1. Seguir participando en diferentes actividades interculturales a nivel institucional, local y distrital, desde el fortalecimiento del arte gráfico, la danza, la música y su lengua como prioridad.

2. Sistematizar la propuesta constante del grupo investigativo con el fin de fortalecer la vivencia desarrollada, y al mismo tiempo entender este mecanismo pedagógico como una alternativa económica para conseguir recursos y así mismo motivar a los NNA *wounaan* a que sigan trabajando en sus diferentes actividades étnico-culturales.

Figura 1. Diagrama de flujo del proyecto "Construyendo tejido ***wounaan***"



Los mejores momentos de las ferias

De la participación en la Feria Local de Investigación de los Proyectos Ondas se logran rescatar varios aprendizajes:

1. Reconocer los aportes científicos y tecnológicos de los estudiantes de otros colegios de nuestra localidad.
2. La posibilidad de un diálogo de saberes desde la interacción de NNA *wounaan* con otros estudiantes de diferentes colegios.
3. La visibilizacion de nuestro proyecto investigativo y el compartir con otros estudiantes la danza propia de la comunidad.

Referencias

Colegio La Arabia (IED). (2016). *Experiencia Construyendo tejido wounaan*. [Video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=c1NFGXEvsAU

Colegio La Arabia (IED). (2017). *Construyendo tejido wounaan*. [Video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=c1NFGXEvsAU

Guido, S. (2015). *Interculturalidad y educación en la ciudad de Bogotá, prácticas y contextos*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.

Rojas, A. y Castillo, E. (2005). *Educar a los otros. Estado, políticas educativas y diferencia cultural en Colombia*. Popayán: Universidad del Cauca.

Fotos de Óscar Posada (2017).

Anexo fotográfico







Fotos de Reinaldo Cabezón (2017)









Red temática:

Tecnología y matemáticas



Automatización de la huerta

Camilo Andrés Guerrero Niño*

Resumen

Esta investigación parte de la problemática que se presenta en los comedores comunitarios de la localidad de Usme, Bogotá, a donde acude gran parte de la población de esta localidad. El problema es el desconocimiento del uso de pesticidas en las hortalizas y frutas que se necesitan para la preparación de las comidas en estos comedores. Para abordar esta cuestión, se reunió un grupo de estudiantes que cursan los grados desde quinto de primaria a noveno grado del Colegio Nuevo San Andrés de los Altos, el cual pertenece a esta localidad; luego, por medio de debates y mesas redondas, se llegó a la pregunta de ¿cómo puedo utilizar la electrónica para mejorar el proceso de crecimiento de las hortalizas? Se realizó una búsqueda bibliográfica de las diferentes formas que existían para poder realizar un cultivo, se puso en práctica uno de ellos; después, se utilizaron los recursos destinados por el Programa Ondas para la compra de kits Arduino Uno para su uso en la huerta del colegio. Se utilizaron los sensores y circuitos para optimizar el crecimiento de hortalizas, en este caso, tomates. Finalmente, se logró que los estudiantes aprendieran a germinar semillas, cultivar hortalizas, a programar y utilizar varios dispositivos electrónicos.

* Investigador del Colegio Nuevo San Andrés de los Altos (IED), localidad Usme, Bogotá.

Red temática: Tecnología y matemáticas

Introducción

El grupo de investigación Autómata nace de la idea del profesor de Matemáticas y Física del Colegio Nuevo San Andrés de los Altos de utilizar los conocimientos científicos para la solución de los problemas de su entorno. Por medio de charlas motivacionales y demostraciones del uso de circuitos eléctricos, el profesor invitó a los estudiantes de los grados entre quinto de primaria y noveno de bachillerato a que pensaran en los diferentes problemas que se tienen en su comunidad e imaginaran cómo solucionarlos.

Mediante mesas redondas y unas preguntas orientadoras, se discutió sobre la problemática del tipo de alimentación que consumíamos hoy en día. Adicionalmente, se llegó a la idea de utilizar las hortalizas que salieran de nuestra huerta para una buena labor: donarlas al comedor comunitario Barranquillita, ubicado en la localidad de Usme, Bogotá. Lo anterior motivó mucho más a los estudiantes para poder utilizar sus conocimientos en pro de los demás.

En conclusión, se desea que los estudiantes aprendan a germinar semillas, cultivar hortalizas, aprender a llevar la información por medio de bitácoras, a programar y utilizar varios dispositivos electrónicos.

¿Cómo lo hicimos?

Para la conformación del grupo de investigación, como primera medida, se realizaron muestras acerca de la implementación de la electrónica en una serie de circuitos. De esa manera se esperaba motivar a los estudiantes.

Luego, se reunió el grupo de estudiantes con la idea de trabajar la electrónica a partir de la robótica. Se asignaron roles dentro del equipo. Se construyó el logo del grupo con las ideas que manifestaron los estudiantes, teniendo en cuenta las problemáticas de nuestro alrededor y las posibles soluciones de las mismas.

Después, mediante mesas redondas, debates y lluvia de ideas se identificaron las principales problemáticas del entorno del colegio (alimentación, sobrepoblación, cultivos, enfermedades y pesticidas) y se propusieron soluciones con la implementación de la electrónica

y la automatización (mejorar los hábitos alimenticios y mejorar la forma en la cual cultivamos nuestros alimentos).

Posteriormente, mediante preguntas orientadoras se estableció el interrogante principal: ¿cómo puedo utilizar la electrónica para mejorar el proceso de crecimiento de las hortalizas? Así mismo, se plantearon una serie de objetivos para lograr llegar a esta meta:

1. Aprender a germinar y después cultivar hortalizas.
2. Familiarizarse, identificar y reconocer dispositivos electrónicos que nos puedan servir para la elaboración de circuitos para la automatización de la huerta.
3. Aprender lenguaje de programación para controlar y automatizar dispositivos electrónicos que optimicen las tareas para el cultivo.
4. Implementar dispositivos electrónicos para la automatización de la huerta.

   Para cumplir con estos objetivos se realizaron actividades como lecturas de documentación científica sobre conciencia ambiental, análisis de videos sobre cultivo de frutas y hortalizas, reconocimiento e identificación de las funciones de dispositivos electrónicos, como lo son resistencias, baterías, *displays*, transistores, entre otros. Finalmente, jugar a programar con el uso de la plataforma Scratch.

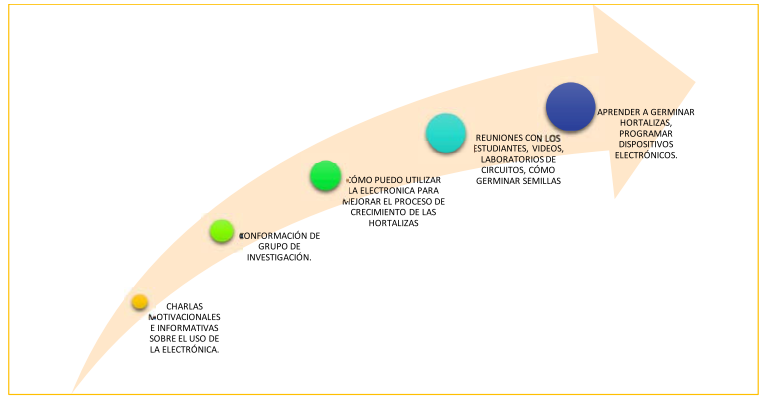
Resultados

1. Aprender a germinar y posteriormente cultivar hortalizas.
2. Familiarizarse, identificar y reconocer dispositivos electrónicos que nos puedan servir para la elaboración de circuitos y la automatización de la huerta.
3. Aprender lenguaje de programación para controlar y automatizar dispositivos electrónicos que optimicen las tareas para el cultivo.
4. Aprender a condensar la información en bitácoras.
5. Aprender a expresar a los demás las ideas, así como a defender y argumentar las opiniones propias.

Proyecciones para el siguiente año

1. Implementar en la huerta del colegio el sistema de automatización con la utilización del kit Arduino para la obtención de variables, como la temperatura, luminosidad, pH, presión, humedad, entre otros.
2. Realizar una búsqueda bibliográfica y análisis de las condiciones en las cuales las hortalizas crecen de manera óptima.
3. Cultivar de acuerdo con lo encontrado en la investigación, recoger y entregar al comedor comunitario las diferentes hortalizas.
4. Hacer un laboratorio para el estudio de los diferentes productos que salgan del cultivo.

Figura 1. Descripción del proceso



Referencias

Chango, D. (2014). *Los huertos escolares y su incidencia en la inteligencia naturalista en los niños de cuarto año de la escuela de educación básica "Albert Einstein" del Cantón Pillaro provincia de Tungurahua.* Repositorio Interno Universidad Técnica de Ambato, Ecuador. Recuperado de http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/12419

Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, Colciencias. (2009). *Xua, Teo y sus amigos en la onda de la investigación.* Guía de la investigación y de la innovación del Programa Ondas. Colciencias. Bogotá.

Rodríguez, L. (2013). *Instalación de un sistema de riego por goteo en la E. T. S. Ingenieros Agrónomos — U. P. M.* [Video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=sbzhlrG65E4&t=755s

Rodríguez-Haros, B., Tello-García, E. y Aguilar-Californias, S. (Enero-abril, 2013). Huerto escolar estrategia educativa para la vida. *Revista Ra Ximhai, 9*(1), 25-32.

Anexo fotográfico





Bichobots

José Ricardo Ramírez Vásquez*

Resumen

Somos parte del planeta y debemos responsabilizarnos de su cuidado y preservación; por tal motivo, el Colegio Francisco de Miranda, privilegiado por tener dentro de su entorno un espacio natural, asume la responsabilidad de velar porque la comunidad sea consciente de proteger este ecosistema. La estrategia es realizar proyectos tecnológicos: robots bioinspirados en insectos para que a través de ellos los estudiantes transmitan el sentimiento adquirido en las actividades desarrolladas por el club de sensibilización por la naturaleza.

* Investigador del Colegio Francisco de Miranda (IED), localidad Kennedy, Bogotá.

Red temática: Tecnología y matemáticas

Introducción

El grupo Entomología y Club de Robótica con Conciencia Ambiental para el Cuidado de la Flora y Fauna del Parque Timiza se conformó con estudiantes de cuarto y quinto grado de primaria del colegio. Se seleccionaron primero por recomendación de los docentes de los estudiantes como estímulo por su trabajo académico. El segundo filtro se da en la marcha compromiso de los padres con los estudiantes. La dinámica se basa en el centro de interés, donde los estudiantes desarrollan cuatro retos: entomológico, creativo, tecnológico y académico, para que mediante actividades concretas se sensibilicen con el medio ambiente.

Los estudiantes apreciaron más el contacto con la naturaleza y sintieron el compromiso de preservarla, además se divirtieron con las actividades de robótica.

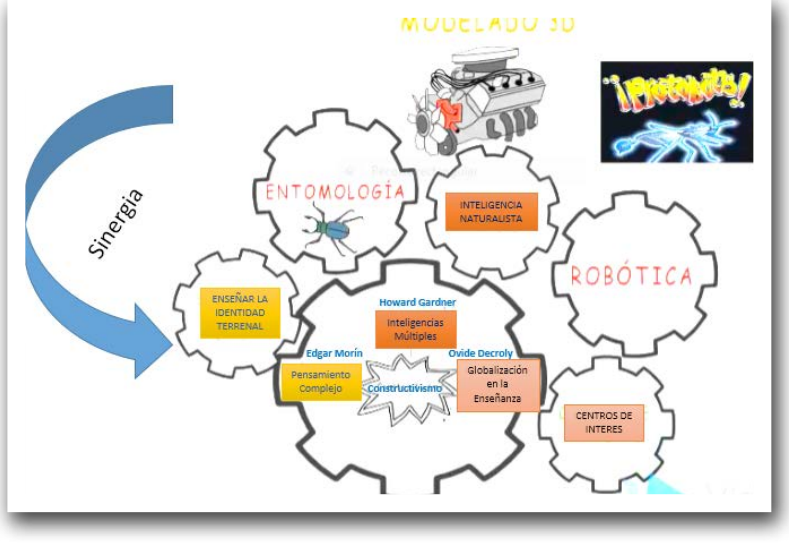
¿Cómo lo hicimos?

El proyecto se desarrolló en cuatro etapas:

1. *Reto entomológico:* Primera parte del trabajo de "investigación infantil", donde mediante la observación de su entorno natural y la consulta virtual los estudiantes se aproximaron a la morfología del insecto bioinspirador y su clasificación taxonómica.
2. *Reto artístico:* Después de realizar en la primera etapa la selección del insecto, empezaron a crear el diseño de su robot, con ayuda del computador y, en algunos casos, técnicas de caricatura o dibujo manga, como dibujos *kawaii* ('tierno' en japonés). Esto con el fin de desarrollar su creatividad y hacer el trabajo con los insectos más amigable para ellos.
3. *Reto tecnológico:* El objetivo de esta parte fue la enseñanza tecnológica a partir del aprendizaje basado en proyectos. Se utilizaron nuevamente las TIC, esta vez para hacer diseños en 3D.

4. *Reto cognitivo:* Se hizo una recopilación de información para construir un documento en línea colaborativamente, así se intercambió información mediante trabajo extraclase, con el fin de preparar las presentaciones de sus proyectos en eventos. La intención en este punto era desarrollar expresión oral y técnicas de exposición para dirigirse al público en general. Como valor agregado, se afianzaron sus conocimientos, ya que al enseñar se aprende un poco más.

Figura 1. Esquema de modelado 3D Bichobots



Resultados

1. Sensibilización con la naturaleza. Los estudiantes comentaban sobre el interés por la naturaleza que les despertó el trabajo.
2. El trabajo interdisciplinario es una forma efectiva de lograr aprendizajes en los niños evitando la memorización y proporcionando más vivencias como parte de su nuevo conocimiento.
3. El uso de nuevas tecnologías como el modelado y la impresión 3D ya están al nivel de los niños y ellos se identifican con estos recursos.
4. Los insectos son un buen tema para vincular a los niños en el estudio de la naturaleza.
5. Los estudiantes disfrutan de actividades que estimulen su creatividad y curiosidad, y que se desarrollen como parte del trabajo académico.

Proyecciones para el siguiente año

Llevar la metodología al nivel de bachillerato, pero con otro objeto de estudio (colonización extraterrestre y robótica). Robots bioinspirados con microcontroladores.

Los mejores momentos de las ferias

Ver otras experiencias de estudiantes y el compromiso de los docentes con los estudiantes. Estos son espacios intencionados por el club, ya que en las exposiciones ellos enseñan lo que aprendieron y esto afianza sus conocimientos.

Referencias

Hoyos, J. *Aprendamos sobre los insectos!!* **[página web]. Recuperado de** https://entomologiaupn.jimdo.com/

Llewellyn, C. (2004). *Insectos un mundo pequeño.* México: Editorial Libros del Rincón.

Vignolo Pena, C. (2015). *Bichos de tu entorno.* Madrid: Real Jardín Botánico, CSIC.

Anexo fotográfico





Cómo podemos climatizar nuestro salón de clase a través de las energías alternativas

Luz Mery González Guataquira*

Resumen

Nuestro Colegio Juana Escobar está ubicado a 3.400 metros de altura sobre el nivel del mar, en la falda del páramo Cruz Verde, al suroriente de la ciudad de Bogotá. Presenta una temperatura promedio de 10 °C, llueve con mucha frecuencia y las corrientes de viento son muy fuertes.

El colegio, los estudiantes y la comunidad del sector sufren las inclemencias del clima. Desde el grupo de investigación han surgido preguntas e interrogantes alrededor del clima, los recursos energéticos y su aprovechamiento; la pregunta problema se estructura así: ¿Cómo podemos climatizar nuestro salón de clase a través de las energías alternativas? A partir de esta pregunta se han desarrollado actividades como entrevistas, construcción de instrumentos de medición del clima y análisis de datos y resultados. La investigación se enmarca en conceptos como confort térmico, materiales y energías renovables, y finalmente se han desarrollado prototipos y maquetas que han demostrado la viabilidad de climatizar un salón de clases a partir del uso de materiales térmicos y energías alternativas.

* Investigadora del Colegio Juana Escobar (IED), localidad San Cristóbal, Bogotá.

Red temática: Tecnología y matemáticas

Introducción

Conformación del grupo de investigación: surge del interés por investigar temáticas relacionadas con la ciencia y la tecnología, para luego lograr la difusión, apropiación y uso actual de estos temas en el contexto de la educación básica pública. Es así como, desde hace tres años, a los docentes nos motivó la conformación de un semillero de ciencias con niños de grado tercero, que año tras año ha vinculado a más niños de otros cursos. Este semillero siempre se ha interesado por desarrollar proyectos de ciencia teniendo en cuenta las problemáticas del contexto, siendo estas compartidas en diversos escenarios.

Dinámica de trabajo: el semillero está integrado actualmente por niños de los grados quinto, sexto y séptimo, por lo tanto, se ha determinado establecer un horario extraclases para poder trabajar como grupo. Luego de plantear la pregunta problema, se ha organizado el trabajo a partir de la metodología STEM, propuesta metodológica que busca transversalizar e integrar cuatro áreas del saber (la ciencia, la tecnología, la matemática y la ingeniería). Es por ello que se asumen roles desde las diferentes áreas y se trabaja colaborativamente en función de las actividades que se programan.

Lo más importante de trabajar en grupo: es motivado por la confianza y el sentido de pertenencia; se evidencian habilidades y talentos, las actividades se desarrollan más rápido, se logran metas, mejoran los procesos de comunicación y a los niños les ha generado alegría y motivación.

¿Cómo lo hicimos?

Se toma como base la ruta metodológica que propone el Proyecto Ondas, ya que satisface en gran medida el desarrollo de las actividades. Al conformar el grupo de investigación, se analizan conceptos previos que lleven a la construcción de la pregunta. Se inicia tomando datos de la población que se contrastan, analizan y sistematizan; las actividades se planean según los objetivos que se quiere desarrollar, y que para este proyecto son tres.

La metodología STEM nos permite trabajar en equipo y desarrollar habilidades específicas en cada grupo. Así, en cada actividad hay investigación, análisis de problemas, manejo de la información, construcción de prototipos y toma de datos matemáticos. Esto se evidencia cuando en una actividad se comparten los logros obtenidos en cada grupo.

La construcción de maquetas y prototipos ha permitido ver la viabilidad y evaluar aspectos positivos, negativos y por mejorar. La puesta en escena de los avances del proyecto en ferias y exposiciones ha generado más confianza y seguridad en lo que se quiere lograr, ha permitido ver otras opciones y motivar a la comunidad en su divulgación y apoyo.

Resultados

1. Caracterizar las condiciones bioclimáticas del colegio en relación con su posición geográfica. Esto se logró con la construcción y compra de instrumentos de medición.
2. El desarrollo de habilidades comunicativas para trabajar en grupo, exponer el proyecto, investigar y socializar.
3. La construcción de prototipos que determinaban la viabilidad, pertinencia, exploración y evaluación para llegar a la solución de la pregunta.
4. Reconocer lo valioso del aprovechamiento de las energías alternativas en la solución de problemas sociales.
5. La credibilidad, apoyo y confianza de los padres de familia, la docente del proyecto, la rectora y la asesora de Ondas frente a esta iniciativa.

Proyecciones para el siguiente año

Sería valioso culminar con la adecuación real de un salón de clase con materiales térmicos y generadores eólicos, para ver el impacto que podría tener en la comunidad escolar, o la adecuación final del cuarto térmico y el mapa térmico que se logró construir.

Durante el desarrollo de las actividades se manipularon diferentes materiales y los niños eran muy recursivos en su manejo; los motivaba reutilizar, modificar y crear nuevos materiales. Por lo tanto, otra iniciativa para 2018 es la recuperación de materiales dentro del colegio.

Referencias

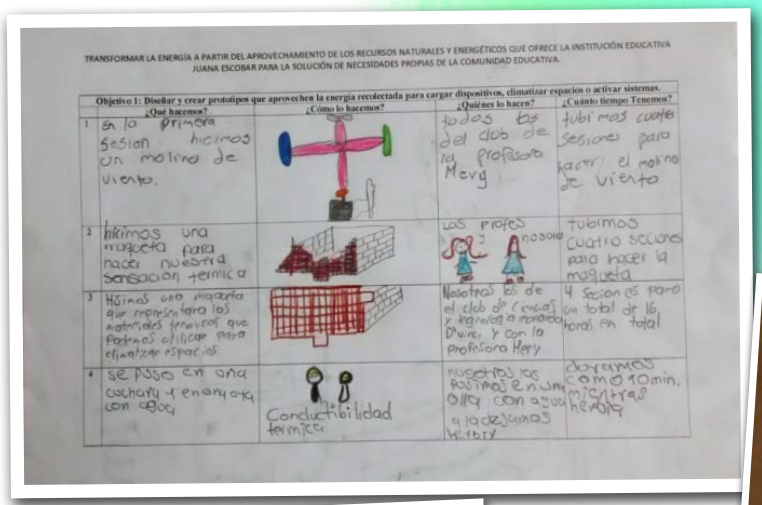
ExperCiencia. (2016). *Educación* STEM. [Video]. Recuperado de https://youtu.be/oa1TpoAin9c

González-Ávila, M. E. *et al*. (2016). Potencial de aprovechamiento de la energía eólica para la generación de energía eléctrica en zonas rurales de México. *Inci, 31* (4). Recuperado de http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442006000400002

Icontec. (2004). NTC 5316. Condiciones ambientales térmicas de inmuebles para persona.

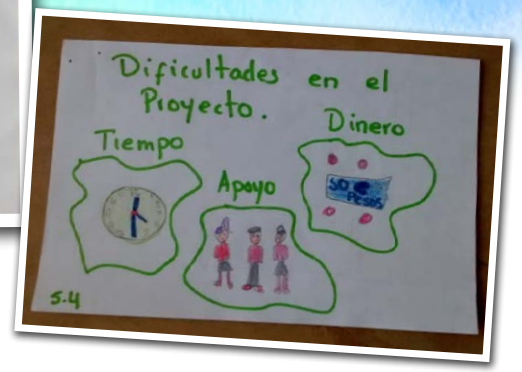
Memorias del proyecto. Cctleonardo Davinci. Recuperado de https://www.facebook.com/profile.php?id=100009905989222

Anexo fotográfico


TRANSFORMAR LA ENERGÍA A PARTIR DEL APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES Y ENERGÉTICOS QUE OFRECE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JUANA ESCOBAR PARA LA SOLUCIÓN DE NECESIDADES PROPIAS DE LA COMUNIDAD EDUCATIVA.

Objetivo 1: Diseñar y crear prototipos que aprovechen la energía recolectada para cargar dispositivos, climatizar espacios o activar sistemas.

	¿Qué hacemos?	¿Cómo lo hacemos?	¿Quiénes lo hacen?	¿Cuánto tiempo Tenemos?
1	En la primera Sesion hicimos un molino de viento.		todos los del club de ciencias y la profesora Mery	tubimos cuatro Sesiones para hacer el molino de viento
2	hicimos una maqueta para hacer nuestra sensacion termica		los profes nos ayudo	tubimos cuatro sesiones para hacer la maqueta
3	Hicimos una maqueta que representara las actividades humanas que podemos utilizar para climatizar espacios		Nosotros los de el club de ciencias y tecnologia integrado Divino, y con la profesora Mery	4 Sesiones para un total de 16 horas en total
4	se pasa en una cuchara y energia con agua	Conductibilidad termica	nosotros los ponemos en una olla con agua y la dejamos hervir	duramos como 10 min. mientras hervia















Matemáticas, más que números y operaciones

Edna Paola Fresneda Patiño*

Resumen

En la cotidianidad de nuestros momentos de recreación y esparcimiento a la hora del descanso, observamos que se presentan con mucha frecuencia accidentes entre las estudiantes, puesto que los espacios físicos que tenemos son muy pequeños considerando la cantidad de estudiantes que hay en la institución. Así, la pregunta propuesta por los estudiantes fue: ¿cuáles son las posibles estrategias para resolver el problema de los espacios físicos para la recreación de las estudiantes de primaria de la jornada tarde del Colegio Técnico Menorah (IED)?, la cual nos permite guiar el proceso de investigación para dar solución al problema planteado.

Para ello fue necesario proponer una ruta metodológica que orientará el proceso a seguir, y llegar a establecer una posible solución a la problemática, la cual consiste en considerar dos descansos, separando a las niñas más pequeñas de las más grandes. Además, se plantea un cronograma de centros de interés que incluyen actividades deportivas, artísticas y juegos de inteligencia que posibilitarán que las estudiantes muestren sus talentos y se diviertan, disminuyendo los accidentes y contribuyendo al bienestar recreativo de las estudiantes de nuestra institución.

* Investigadora del Colegio Técnico Menorah (IED), localidad Los Mártires, Bogotá.

Red temática: Tecnología y matemáticas

Introducción

El grupo de investigación Matemáticas: Más que Números y Operaciones surgió como una iniciativa para descubrir que las matemáticas no son aburridas y que nos permiten encontrar soluciones a problemáticas de nuestro contexto. De esta manera, se convocó a aquellas estudiantes que estaban interesadas en participar y que tenían la facilidad de hacerlo.

El grupo de investigación está conformado por veinticinco estudiantes del curso 401 de la jornada tarde, del Colegio Técnico Menorah (IED), orientado por la docente Edna Paola Fresneda Patiño. El desarrollo del proceso de investigación se llevó a cabo los días viernes en la jornada contraria a nuestro horario escolar.

En estas sesiones, empezamos a trabajar en nuestro nuevo rol como investigadoras, con el propósito de dar solución a una problemática del contexto escolar. En estos encuentros, se dio la posibilidad de escuchar las ideas de todas las investigadoras, de trabajar colaborativamente y de explorar las matemáticas fuera del salón de clase, dotándolas de significado al usarlas en diversos escenarios.

Lo más importante de este proceso fue la oportunidad de descubrir que las matemáticas son una herramienta poderosa que nos ayuda a resolver situaciones problema de nuestro contexto, siendo más críticas y reflexivas sobre lo que ocurre a nuestro alrededor, pensando siempre en el bienestar de todos los miembros de la comunidad.

Este proceso de investigación nos permitió aprender a trabajar en grupo, ser receptivas, respetuosas y reflexivas frente a las ideas de los demás. Logramos, así, proponer una posible solución al problema de los espacios físicos en nuestro colegio, para que el momento de descanso sea un espacio de recreación y bienestar para nuestras compañeras.

¿Cómo lo hicimos?

El desarrollo de nuestro proceso de investigación inició con la conformación del grupo y posteriormente con la identificación de una problemática de nuestro entorno escolar que pudiésemos investigar y a la cual fuera posible proponer una solución. De este modo, el proyecto de investigación se titula: "Nuestro colegio nos está quedando pequeño. Estrategias para buscar el bienestar recreativo de las estudiantes". Es importante resaltar que el nombre de este proyecto se da a partir de una lluvia de ideas de las investigadoras, con la que se pretendía que fuera llamativo y diera una idea general del tema objeto de estudio.

Esta problemática se identificó porque a la hora del descanso se presentan bastantes accidentes puesto que solamente contamos con dos patios para más o menos 450 estudiantes.

Ahora bien, con el propósito de avanzar en el proceso de investigación, elaboramos una ruta metodológica en la que se da cuenta de las distintas etapas que nos llevaron a una solución de la problemática identificada en el entorno escolar. Esta ruta se compone de siete fases, iniciando por la conformación del grupo de investigación y terminando con la socialización del proceso realizado a nuestra comunidad educativa.

Existe una fase que es transversal a todo el proceso de investigación y es la sistematización de la información en el diario de campo, que se convirtió en una herramienta fundamental en el desarrollo de las distintas actividades. Allí consignábamos todas las ideas, avances, inquietudes y dificultades que surgían en las sesiones de trabajo, a partir de las tareas que se asignaban, para avanzar en la búsqueda de una solución a nuestro problema.

En el siguiente esquema es posible observar la ruta metodológica, la cual se apoya en la propuesta por el programa Ondas, lo cual nos permitió organizar el proceso de investigación:

Figura 1. Nuestra ruta metodológica en el proceso de investigación



Resultados

Durante el proceso de nuestra investigación tuvimos la oportunidad de adquirir muchos aprendizajes, empezando por notar la importancia del trabajo grupal, considerando que la construcción del conocimiento es una actividad social, hasta el reconocimiento de que las matemáticas son una herramienta poderosa para resolver los problemas que encontramos en nuestro contexto escolar, y que usarlas resulta ser una experiencia divertida y muy enriquecedora en el proceso de aprendizaje.

A continuación describiremos de manera general algunos de los aprendizajes logrados durante la trayectoria recorrida:

1. Trabajar desde este nuevo rol como investigadoras nos permitió explorar otra faceta del proceso de aprendizaje, porque pudimos identificar una problemática en nuestro contexto escolar, propusimos una pregunta de investigación y una ruta metodológica para aproximarnos a alternativas de solución que aportaran al bienestar de las estudiantes de primaria de la jornada tarde.

2. A partir del desarrollo de la ruta metodológica, trabajamos de manera conjunta en la búsqueda de alternativas de solución a nuestro problema, porque reconocíamos que las ideas de todas eran importantes y valiosas en el proceso de investigación. Aprender e investigar es más fácil y divertido si te apoyas en tus compañeras para lograr el objetivo que juntas hemos trazado en busca del bienestar de la comunidad.

3. En el proceso de búsqueda de la solución al problema, usamos las matemáticas de diversas maneras. Por ejemplo, tomamos las medidas de los patios que son usados para la hora del descanso y hallamos su perímetro y área. Sin embargo, no fue una tarea fácil porque obtuvimos medidas diferentes y esto hizo que el proceso fuera más largo, pero aun así obtuvimos unas medidas aproximadas y conclusiones frente al asunto de investigación.

4. Como parte del proceso de recolección de datos en la investigación, realizamos encuestas a nuestras compañeras y entrevistas a los docentes y directivos para conocer su percepción sobre la problemática estudiada y para indagar sobre posibles soluciones. Esto con el objetivo de que en el planteamiento de las soluciones se contara con la voz de todos los miembros de la comunidad educativa, ya que es un problema común.

5. Las estudiantes del grupo de investigación tuvieron la oportunidad de comunicarle los avances a la señora rectora y a la vez plantearle algunas inquietudes relacionadas con posibles soluciones al problema de los espacios físicos. Fue un conversatorio muy importante porque las niñas notaron la importancia de este proceso de investigación, a partir de las sugerencias dadas y de la relevancia que se le ha dado a este tipo de actividades.

6. Luego del proceso de recolección de datos se hizo la organización y sistematización de la información, con el propósito de seleccionar aquella que fuera relevante para el planteamiento de las posibles soluciones. Aquí, el diario de campo se convierte en un instrumento importante porque es donde se dejan consignadas todas las ideas, y en general todo el proceso realizado, de manera que sea posible devolvernos a revisar datos ya escritos.

7. Después de la recolección y análisis de la información, llegamos a plantear posibles soluciones al problema de los espacios físicos, que consisten en proponer dos descansos, uno para las niñas más pequeñas y otro para las más grandes. Además, se elaboró un cronograma de centros de interés con actividades deportivas, artísticas y juegos de inteligencia para que las estudiantes muestren sus talentos, con lo que se vela por el bienestar recreativo.

8. Participar en la feria zonal nos permitió compartir y socializar nuestro proyecto de investigación, mostrando los avances logrados y escuchando los aportes de los evaluadores. Fue una experiencia nueva, puesto que nos impulsaba a representar a nuestras compañeras y a la vez pudimos conocer el trabajo de otros investigadores que, como nosotras, hasta ahora están empezando este proceso de aprendizaje.

9. Sin duda, las estudiantes avanzaron mucho en su rol como investigadoras porque estuvieron motivadas por encontrar una solución a un problema que afecta a la comunidad estudiantil. De este modo, llegaron a expresar sus ideas, a trabajar en equipo, a usar las matemáticas y, así, proponer una solución dinámica y organizada que propenda por el bienestar de las estudiantes de manera lúdica, recreativa y que las involucre a todas.

10. Por último, queremos resaltar que con el desarrollo de este proyecto de investigación estamos aportando al avance de nuestra formación escolar de acuerdo al Proyecto Educativo Institucional (PEI) de nuestra institución, que es: “Humanismo y tecnología,



un proyecto de vida, un mañana mejor". Aquí se evidencia la importancia de la formación humanística que contribuye a la formación de la mujer líder, responsable, honesta, con capacidad de servicio y con un alto grado de autoestima.

Sin duda, el trabajo en el grupo de investigación nos permitió consolidar la capacidad de interrelacionarnos con los demás, trabajar en equipo, escuchar, analizar, concertar, respetar las ideas de los demás y comunicar las propias. Estos son elementos fundamentales en la formación de la estudiante menoreña y, sin duda, se pudieron evidenciar en el proceso de investigar un problema de nuestro contexto escolar.

Proyecciones para el siguiente año

El trabajo realizado aún no termina, puesto que nos queda pendiente desarrollar algunas fases de la ruta metodológica, teniendo en cuenta que el tiempo no fue suficiente para llevar a cabo completamente el proceso de investigación. En este sentido, nuestro principal propósito para el próximo año es ejecutar las acciones que propusimos para mejorar el problema de los espacios físicos en nuestra institución.

Queremos observar y evaluar si las estrategias planteadas en realidad contribuyen a la solución de la problemática y además tener la oportunidad de socializar el desarrollo de nuestro proyecto de investigación con la comunidad educativa, para escuchar sus aportes y comentarios, que sin duda nos retroalimentan y nos permiten mejorar en nuestro proceso como investigadoras.

De este modo, la primera propuesta para el siguiente año es poner en marcha el cronograma con los centros de interés por día, para propiciar que las estudiantes se diviertan a la hora de descanso con actividades lúdicas que promuevan la recreación con bienestar para todas, disminuyendo los accidentes y fortaleciendo el desarrollo de los diversos talentos de nuestras compañeras de primaria de la jornada de la tarde.

La segunda propuesta de investigación está enfocada en el desarrollo de un proyecto de reciclaje que contribuya al cuidado del medio

ambiente para hacer de nuestro colegio un espacio saludable. Nuestra iniciativa busca que las estudiantes del Colegio Técnico Menorah nos hagamos conscientes de la importancia del reciclaje, no solo porque es fundamental para la preservación del medio ambiente, sino porque además podemos contribuir a actividades sociales, como el apoyo a los niños que sufren de cáncer.

Reconocemos que las matemáticas son una herramienta importante en este proyecto y que las demás áreas son transversales a este, lo que hace que su trabajo contribuya en nuestro proceso de aprendizaje. Queremos aprovechar este espacio no solo para aprender sino también para apoyar a otras personas y que nuestros esfuerzos impacten en nuestra sociedad, siendo ejemplos de buenas acciones y alternativas para lograr una ciudad mejor para todos, empezando con esta labor en nuestra institución.



Los mejores momentos de las ferias

La oportunidad de participar en la feria zonal fue muy importante para el grupo de investigación, puesto que nos permitió dar a conocer el trabajo realizado. Tenemos claro que somos un grupo en proceso de constitución y que estamos adquiriendo aprendizajes nuevos desde nuestro rol como investigadoras, lo que nos llena de mucha alegría y entusiasmo para continuar.

Sabemos que con disciplina y constancia iremos mejorando con el paso del tiempo y con el interés que tenemos de descubrir y enseñarles a los demás miembros de la comunidad educativa que las matemáticas son una herramienta poderosa para resolver situaciones problemáticas de nuestro entorno.

Sabemos que para muchas personas las matemáticas son aburridas o muy difíciles, lo que causa poca motivación en su aprendizaje. Sin embargo, desde nuestro trabajo en el grupo de investigación hemos descubierto que no es así y queremos que otras estudiantes se contagien de este mismo espíritu investigador con las matemáticas. Esto era justamente lo que queríamos compartir y transmitir en la feria.

Uno de los aspectos más valiosos de este proceso es contribuir con las matemáticas a la búsqueda de posibles soluciones a una problemática que afecta el bienestar de las estudiantes de nuestra institución. Tal vez otros colegios tienen esta misma problemática y nuestras ideas les pueden ser útiles para encontrar alternativas de solución.

Sin duda fue una experiencia nueva para nosotras porque salimos de nuestra zona de confort, de nuestro colegio, para encontrarnos con personas diferentes, estudiantes, profesores e investigadores que querían escucharnos y conocer nuestro trabajo. Esto nos impulsó a dejar a un lado la timidez y poco a poco ir ganando confianza para contar el trabajo realizado, los avances y dificultades presentadas, pero sobre todo nuestro interés por contribuir al bienestar en nuestra institución haciendo uso de las matemáticas.

Estamos convencidas de que nuestro desempeño en las próximas ferias será mejor y de que este es un espacio para socializar, compartir y conocer el trabajo de otros investigadores que, al igual que nosotras, quieren aprender y contribuir al desarrollo del contexto escolar desde nuevos escenarios que permiten la interacción y el trabajo en grupo.



Fuentes de información para el desarrollo de la investigación

Para el desarrollo del proyecto de investigación nos apoyamos en algunos referentes teóricos y metodológicos que nos permiten sustentar el trabajo realizado, haciendo un énfasis especial en las herramientas que nos brindan las matemáticas para resolver, reflexionar, argumentar y tomar una posición crítica frente a situaciones que tienen lugar en nuestro entorno escolar.

Para la parte teórica de nuestro proyecto nos basamos en dos documentos, el primero se titula: "¿De carne y hueso? La vida social y política de la competencia matemática", de la autora Paola Valero, y el segundo es "Juegos matemáticos en la enseñanza", de Miguel de Guzmán.

Estos documentos nos dieron algunas orientaciones e ideas acerca de la manera en que las matemáticas se convierten en una herramienta fundamental en el proceso de solucionar problemas de nuestro entorno, sobre todo porque nos empoderan al momento de tomar decisiones y reflexionar sobre diversos sucesos, buscando el bienestar para todos los miembros de nuestra comunidad. Además, nos guiaron en el camino de descubrir que las matemáticas resultan ser una experiencia divertida al momento de usarlas en escenarios diferentes al aula de clase y al notar su utilidad en el proceso de resolución de un problema del contexto escolar. Así, encontramos todas las herramientas que nos brindaban las matemáticas y su importancia para el desarrollo del proyecto de investigación. Esto nos ayudó en el camino trazado por la ruta metodológica para realizar el proceso de recolección y análisis de la información en diversas tareas y actividades, tales como: hacer conteos de espacios y personas; tomar las medidas de los patios para su área y perímetro; realizar encuestas y entrevistas; organizar y sistematizar la información recolectada, y, lo más importante, tomar decisiones sobre estos datos que nos aproximaran al objetivo de nuestra investigación.



En cuanto a la parte metodológica, nos apoyamos en el documento *Xua, Teo y sus amigos en la onda de la investigación*, aquí encontramos todas las pautas que debíamos tener en cuenta para desarrollar el proyecto de investigación, enmarcados en el Proyecto Ondas. Esta sin duda fue una herramienta valiosa para la conformación de nuestra propia ruta de investigación, de acuerdo con nuestros intereses específicos, puesto que nos orientaba en cada uno de los pasos que debíamos dar.

Por último, nos apoyamos en el video del maestro Raúl Mejía, quien consolidó la ruta metodológica del Proyecto Ondas. Allí podemos encontrar la explicación epistemológica de la investigación. Además, se puede comprender la manera en que la construcción del conocimiento en el grupo de investigación se da de forma colaborativa, ya que no se trabaja en forma individual o solitaria, sino que es un trabajo grupal, un trabajo común, puesto que la construcción de conocimiento es una labor social.

Referencias

Guzmán, M. (1984). Juegos matemáticos en la enseñanza. *Actas de las IV Jornadas sobre Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas.* Sociedad Canaria de Profesores de Matemáticas Isaac Newton. Santa Cruz de Tenerife, 10-14 de septiembre. Recuperado de https://www.sectormatematica.cl/articulos/juegosmaten.pdf

Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología Francisco José de Caldas (Colciencias). (2007). *Xua, Teo y sus amigos en la onda de la investigación*. Bogotá: Colciencias. Recuperado de http://es.calameo.com/read/000241056dbedc2ba24c0

Mejía, R. (2017). *La ruta metodológica de Ondas*. [Video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=Gdo3dd-7I&t=1052s

Proyecto Ondas. (S. f.). *IV La investigación como estrategia pedagógica*. Recuperado de http://es.calameo.com/read/000459913a2fbf6371614

Valero, P. (2006). ¿De carne y hueso? La vida social y política de la competencia matemática. Recuperado de http://www.colombiaaprende.edu.co/html/medi ateca/1607/article-113423.html

Anexo fotográfico















¿Por qué en el colegio hace tanto frío?

Mario Antonio Sánchez Cadena*

Resumen

Hemos creado muchos elementos para resolver nuestra pregunta de investigación: ¿por qué en nuestro colegio hace tanto frío? A diario en nuestro colegio sentimos frío, lo que hace difícil tener un ambiente agradable para estudiar. Más adelante nos dimos cuenta de que esto se llama *confort térmico*, y se debe a las condiciones geográficas del lugar, a los factores ambientales, así como a una forma no adecuada de vestir. Con algunos materiales hemos creado instrumentos para medir algunas variables ambientales, como la humedad, la temperatura, la velocidad y la dirección del viento. Construimos un mapa térmico de nuestro colegio para identificar los espacios que son más y menos fríos, y otro mapa térmico en 3D donde se vio cómo los factores ambientales afectan el confort térmico de nuestra institución. También elaboramos un cuarto térmico para simular espacios confortables y no confortables. Adicionalmente, presentamos nuestra investigación en ferias zonales, en Expociencia 2017 y en la Feria de la Ciencia de la IED Juana Escobar.

Durante el proceso de investigación nos dimos cuenta de que el problema del confort térmico depende de dos factores: la sensación térmica y la manera como me expongo como ser viviente a las condiciones climáticas y a las condiciones ambientales del lugar (con mi forma de vestir e incluso con mi alimentación). La sensación térmica la estudiamos a partir de los datos obtenidos con los instrumentos que hicimos y compramos. Utilizamos las matemáticas para obtener unos valores con los cuales se hizo el mapa térmico en 2D. Para aproximarnos al tema de la percepción térmica, hicimos encuestas, tomamos los datos y llegamos a la siguiente conclusión:

En el colegio hay lugares donde hace más frio que en otros, por las corrientes de aire que circulan, que en todas las partes no lleva la misma dirección ni velocidad. Hay otra variable ambiental que es la humedad. Esta, multiplicada por la velocidad del viento y otros números, da un valor de sensación térmica debido a la ubicación geográfica del colegio (3.000 m s. n. m). Con esta situación ambiental, debemos buscar que el calor corporal no se salga tan rápido de nuestro cuerpo. Por esto debemos estar aislados, con calzado y ropa de materiales que no retengan la humedad del ambiente, no exponernos al viento y, en nuestros salones, bloquear las entradas para que estas variables no afecten nuestro salón. También se considera solicitarle a la rectora que se instalen materiales para disminuir el frío o sembrar árboles alrededor del colegio para que estos dispersen el viento. Así mismo, colaborar con otros grupos de investigadores para que utilicen nuestros resultados.

* Investigador del Colegio Juana Escobar (IED), localidad San Cristóbal, Bogotá.

Red temática: Tecnología y matemáticas

Introducción

Nuestro grupo de investigación se conformó desde hace tres años cuando estábamos en grado tercero, con la profesora Helena, y nos traían a la sede A para hacer experimentos con el profesor Mario. Continuamos en cuarto, y ahora que estamos en la sede A, al comienzo nos veíamos en el descanso. Después empezamos a trabajar algunos sábados y jueves. Los profesores nos contaron de la metodología Steam (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) en el laboratorio de física para pensar, construir y crear nuevas cosas. Ya habíamos trabajado sobre elementos de energías alternativas, el cuidado del ambiente y la construcción de algunos aparatos, y este año nos reunimos y surgió la idea de trabajar sobre el frío, porque fue un problema que nos afectó mucho al principio del año. De allí en adelante trabajamos esta idea, en compañía de la asesora del Programa Ondas que nos acompañó en varias clases y en la salida.

Lo que más nos gustó de nuestro trabajo en el grupo fue que aprendimos a construir varios instrumentos, aprendimos a trabajar en equipo y a escuchar las diferentes ideas de nuestros compañeros. También, a exponer en otros colegios y que somos como pequeños científicos que trabajamos en cosas que otros no hacen. Lo que más se aprendió fue a hacer instrumentos de medidas ambientales, y otros instrumentos, como si fuéramos ingenieros o científicos.

¿Cómo lo hicimos?

Primero, nos reunimos en grupo. Ese día hacía mucho frío y de allí surgió el proyecto de investigación.

Después el profesor Mario nos presentó unas guías y vimos películas donde se aplicaban las energías alternativas y otras sobre los mapas térmicos. Luego empezamos a hacer diferentes instrumentos para medir cantidades ambientales y así llegamos a elaborar el mapa térmico y el simulador de temperatura. Lo último que construimos fue la maqueta en 3D del colegio en la que se identifican los lugares donde hace más y menos frío.

Construimos instrumentos para medir las variables ambientales, como la velocidad y dirección del viento y la humedad del ambiente. Construimos colectores solares, un mapa térmico del colegio y una maqueta donde se explicaron los materiales que son usados para climatizar los espacios y generar un confort térmico en los diferentes espacios del colegio.

Resultados

1. Construcción del mapa térmico en 3D realzado.
2. El mapa térmico en el que identificamos por colores los espacios donde hacía más o menos calor (rojo: calor, azul: frío, naranja: cálido).
3. Construcción del cuarto térmico que simulaba un espacio confortable y uno muy frío.
4. Construcción de instrumentos para medir temperatura, humedad, velocidad y dirección del viento.
5. Participación en la feria zonal, en Expociencia y en la Feria de Ciencia del Colegio Juana Escobar, donde tuvimos la oportunidad de mostrar nuestro trabajo.

Proyecciones para el siguiente año

1. Hacer más colectores solares y generadores eólicos.
2. Participar en otras exposiciones.

Los mejores momentos de las ferias

Los mejores momentos de la feria fueron cuando se tuvo que exponer frente a los niños, adolescentes y adultos y ver que ellos estaban interesados en aprender de nuestro tema. También fue interesante conocer los proyectos de otros compañeros y compartir conocimiento con alguien más.

Referencias

Futurism. (S. f.). *Technological Fixes for Climate Change*. Recuperado de https://futurism.com/images/technological-fixes-for-climate-change/

Guggenheim, D. (director) y Gore, A. (guionista). *Una verdad incómoda*. Estados Unidos: Paramount Classics.

Tablas para el cálculo de la sensación térmica. Recuperado de http://ocw.upm.es/ingenieria-agroforestal/climatologia-aplicada-a-la-ingenieria-y-medioambiente/contenidos/tema-13/Tabla-para-calcular-sensacion-termica-por-efecto-del-calor-y-la-humedad.pdf

Zalamea, E., Rodríguez, J. y Paris, R. (1990). *Física 1*. Bogotá: Educar Editores.



RoboTIC: construyendo, programando e interactuando aprendo

Luz Adriana Bohada Rozo*

Resumen

La presente investigación se desarrolló en el Colegio Tomás Carrasquilla (IED), con estudiantes del grado quinto de primaria en el área de Tecnología e Informática. Se conformó el grupo de investigación teniendo en cuenta a los estudiantes interesados por el aprendizaje de la robótica. En reunión con ellos, se analizaron problemáticas que se presentan en la institución y que tenían una posible solución a través de la robótica o la tecnología. Para evidenciar tal problemática, se realizaron encuestas a diferentes integrantes de la comunidad educativa. A partir de los resultados de la encuesta surgió la pregunta de investigación: ¿cómo podemos generar una cultura de cuidado en nuestro ambiente escolar por medio de la robótica? Por tanto, se diseñó e implementó un *ambiente de aprendizaje* inscrito en el marco de la robótica pedagógica y el *software* social, herramientas importantes que favorecen procesos de construcción colectiva del aprendizaje en el aula. El objetivo fue generar una cultura de cuidado en nuestro ambiente escolar por medio de la robótica. Una vez establecido el objetivo, se inició con el trabajo de investigación a través de la conceptualización alrededor del tema central, los residuos, y a proponer soluciones al problema mediante historietas y juegos en el programa Scratch. Otros programas trabajados con los estudiantes en el proceso de la investigación fueron: mBlock, Word *online*, PowerPoint *online*, Crocclip y Tinkercad. La fundamentación didáctica consistió en compartir todos los productos elaborados por los estudiantes en los diferentes programas, a través de la red social de aprendizaje Edmodo. En este espacio virtual los estudiantes interactuaron, evaluaron y mejoraron el trabajo propio y el de sus compañeros. Finalmente, la propuesta de solución para el problema de investigación planteado se dio a través de juegos en Scratch que enseñan al usuario a ubicar los residuos en la caneca correspondiente; adicionalmente se construyeron canecas con tapas plásticas y un sensor de ultrasonido que cuenta los residuos depositados y felicita al usuario por su cultura ciudadana. Estas canecas se programaron a través de las plataformas mBlock y Arduino.

* Investigadora del Colegio Tomás Carrasquilla (IED), localidad Barrios Unidos, Bogotá.

Red temática: Tecnología y matemáticas

Introducción

La institución cuenta con equipos robóticos para programar; este fue un motivo para conformar el grupo RoboTIC. Después de leer los requisitos para participar en el Proyecto Ondas y al estar de acuerdo con las condiciones, se conformó el grupo de investigación con niños de quinto de primaria, que se encuentran interesados por trabajar el tema de la robótica. Teniendo el grupo conformado se eligieron los representantes, y en reunión con los estudiantes se analizaron las problemáticas de la institución que tenían una posible solución a través de la robótica o la tecnología. Para evidenciar tales problemáticas se realizaron encuestas a diferentes integrantes de la comunidad educativa. En ese contexto, se planteó la siguiente pregunta de investigación: ¿cómo podemos generar una cultura de cuidado en nuestro ambiente escolar por medio de la robótica? A partir de los conceptos que tienen los estudiantes, se realizó una lluvia de ideas sobre las posibles soluciones. Los estudiantes emplearon las TIC para presentar sus soluciones y compartieron todos sus trabajos en la red social de aprendizaje Edmodo. Trabajar como grupo de investigación abrió posibilidades para plantear soluciones a problemas que los estudiantes viven en su entorno. Compartir su proceso de aprendizaje en otros espacios, como la Feria Zonal Ondas, Bogotá Robótica y ExpoTomás, los empoderó y permitió que se fortalecieran aprendizajes relacionados con la tecnología, la robótica y el cuidado del entorno escolar.

¿Cómo lo hicimos?

Para dar solución a esta pregunta de investigación se establecieron tres objetivos específicos, los cuales serían la ruta de trabajo:

- Identificar conceptos básicos necesarios para el cuidado del ambiente escolar.
- Emplear las TIC para socializar los avances de la investigación.
- Emplear conceptos básicos de robótica y programación en Scratch para la construcción de un prototipo recolector de basura.

- Inicialmente, se trabajó en la conceptualización de residuos sólidos, su manejo, la importancia de las 3 *erres* (reducir, reutilizar y reciclar) y la norma colombiana para el código de colores de las canecas. Después, los estudiantes elaboraron historietas en Scratch sobre los temas, trabajos escritos en Word y encuestas a la comunidad educativa, entre otras actividades.

Todos los trabajos elaborados por los estudiantes se compartieron a través de la red social de aprendizaje Edmodo. En este espacio virtual, ellos interactuaron, evaluaron, comentaron y mejoraron el trabajo propio y de sus compañeros.

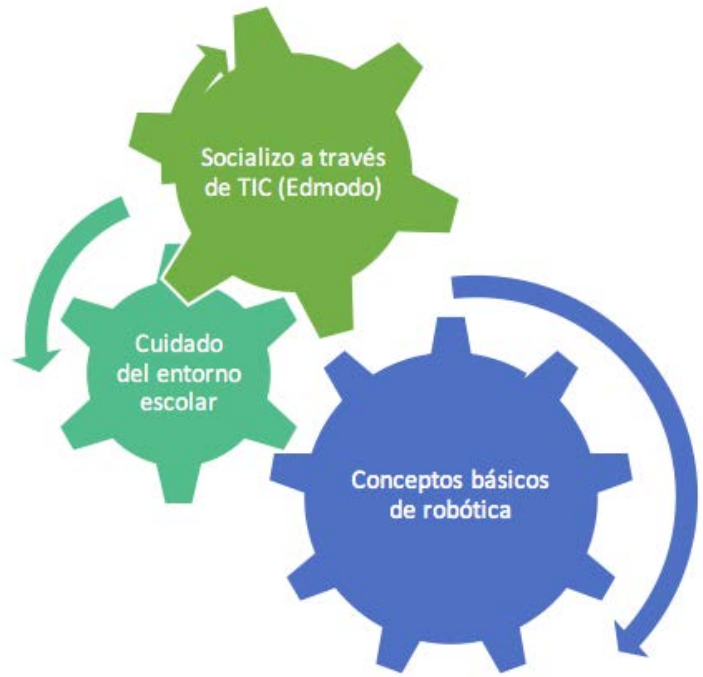
Finalmente se trabajaron conceptos básicos de robótica. También se han empleado los robots existentes en la institución para hacer reconocimiento de las partes y realizar la programación en mBlock de sensores y de actuadores, clases de robot, sistema mecánico, sistema eléctrico y programación. Algunos conceptos básicos de robótica se trabajaron mediante videos, materiales educativos digitales sobre máquinas simples y energía. Los estudiantes programaron e interactuaron con los robots existentes en la institución. Emplearon el programa mBlock para programar, Crocclip para crear circuitos, Tinkercad para diseñar el robot, entre otros.

En el aula de informática se recolectaron tapas plásticas, pilas dañadas en un contenedor y CD, para que los estudiantes reutilizaran estos elementos en proyectos tecnológicos y comprendan el daño que las pilas en desuso le hacen al medio ambiente.

Con las tapas plásticas se construyeron ocho canecas de diferentes colores, teniendo en cuenta la norma colombiana para el manejo de residuos. En el programa mBlock programaron los sensores de ultrasonido y un juego para que un objeto se mueva cada vez que el sensor recibe una señal. De esta forma, los estudiantes realizaron canecas interactivas, que mueven el objeto en mBlock hacia una meta y felicitan al usuario por depositar allí sus residuos.

Con el dinero otorgado por el proyecto se compraron siete kits de Arduino. De allí se utilizaron los sensores ultrasonido para las canecas interactivas.

Figura 1. Esquema de Robotic



Resultados

Como principales conclusiones se destaca que el trabajo de investigación contribuyó en:

1. Los estudiantes plantearon problemas de su entorno y sus posibles soluciones a través de la tecnología.
2. Los estudiantes comprendieron elementos básicos para el desarrollo de una investigación.
3. El proceso desarrolló habilidades del pensamiento de los niños, posibilitando el intercambio de saberes entre pares mediante la interacción y la construcción.
4. Permitió una participación más activa de los estudiantes en espacios presenciales y virtuales, mediante el uso de las tecnologías.

5. En el desarrollo de la investigación los estudiantes tuvieron la oportunidad de recordar, analizar, aplicar, comprender, evaluar y crear, lo que contribuyó a la apropiación de los conceptos básicos de la robótica y a dar soluciones a problemáticas de su entorno.

Proyecciones para el siguiente año

Para continuar con el trabajo de investigación es importante seguir con el reconocimiento de los kits de robótica adquiridos a través de este proyecto, con el propósito de explorar sus beneficios en la construcción de prototipos robóticos que permitan generar soluciones tecnológicas a problemáticas del entorno del estudiante. También se plantea continuar con el uso de la TIC para socializar los aprendizajes que se dan en el proceso de investigación.

Figura 2. Proceso de construcción de RoboTIC



Referencias

Bohada, L. A. (2016). *Ambiente de aprendizaje mediado por software social para favorecer la apropiación de conceptos básicos de robótica* (tesis de maestría sin publicar). Universidad de La Sabana, Bogotá.

Icontec. (2010). Norma Técnica Colombiana GTC-24 "Gestión ambiental. Residuos sólidos. Guía práctica para la separación en la fuente".

Moreno, N. M., Leiva, J. y López, E. (2016). Robótica, modelado 3D y realidad aumentada en educación para el desarrollo de las inteligencias múltiples. *Aula de Encuentro, 2* (18), 158-183.

Ruge, I., Jiménez, F. y Hernández, O. (2017, febrero). Robot Daro: plataforma robótica para educación en ingeniería. *Ingenium, 18* (35), 58-74.

Anexo fotográfico



















Robots inteligentes

Esperanza Joya Cruz*

Resumen

El proceso de investigación abordado está relacionado con el desarrollo de un robot inteligente. El grupo de estudiantes, luego de una etapa de indagación sobre la inteligencia en robots, determinó este tema como eje fundamental de la investigación. El problema a solucionar fue proponer la alternativa adecuada para hacer que un robot establezca su posición y orientación. Se creó una ruta metodológica para solucionar el problema planteado. Se inició con una etapa de indagación y consulta de diversas fuentes bibliográficas, durante la cual se buscó información sobre modelos de navegación y reconocimiento de entornos.

Dentro de los modelos de navegación, se identificaron los sensores comúnmente usados, así como las plataformas *hardware* en las que se implementan. La navegación y reconocimiento de un entorno implica el uso de GPS y una brújula. Con el GPS se logra determinar la posición que se tiene dentro de un entorno y la brújula permite determinar la orientación hacia donde se está apuntando. Para poder hacer lectura y procesamiento de los datos entregados por los sensores, se requiere el uso de microcontroladores PIC de gama media, como un Arduino. Hasta el momento los estudiantes han logrado señalar cada uno de los aspectos mencionados frente al tema de navegación y reconocimiento de entorno. También, han comprendido la necesidad de conocer temáticas relacionadas con programación, circuitos, mecánica, electrónica, etc.

* Investigadora del Colegio La Amistad (IED), localidad Kennedy, Bogotá.

Red temática: Tecnología y matemáticas

Introducción

El semillero de investigación Tecnovisión se creó hace cerca de cuatro años, gracias a la iniciativa de un grupo de estudiantes del colegio. Los educandos fundadores del semillero plantearon como eje principal aprender y construir diversos tipos de robots que cumplieran una tarea específica. Gracias a ello se han diseñado robots tales como seguidores de línea, robots tipo hormiga cableados, robots controlados por BT, entre otros. También, se han diseñado mecanismos de distintas naturalezas, para cumplir tareas puntuales. Dentro de los sistemas creados se tienen: cortinas automáticas, puertas controladas por BT, puertas automáticas (de apertura por clave), grúas con movimiento en tres ejes y bandas transportadoras. El grupo de trabajo actual está constituido por estudiantes desde sexto a décimo grado. Algunos de ellos son estudiantes "antiguos"' dentro del semillero y otra parte del grupo está conformada por estudiantes que han ingresado en el presente año. La convocatoria para ingresos se hace cada inicio de año; para ello se hace una pequeña muestra de los trabajos desarrollados. A partir de esa convocatoria, se conforma el grupo actual de educandos, el cual cuenta con más de 35 miembros.

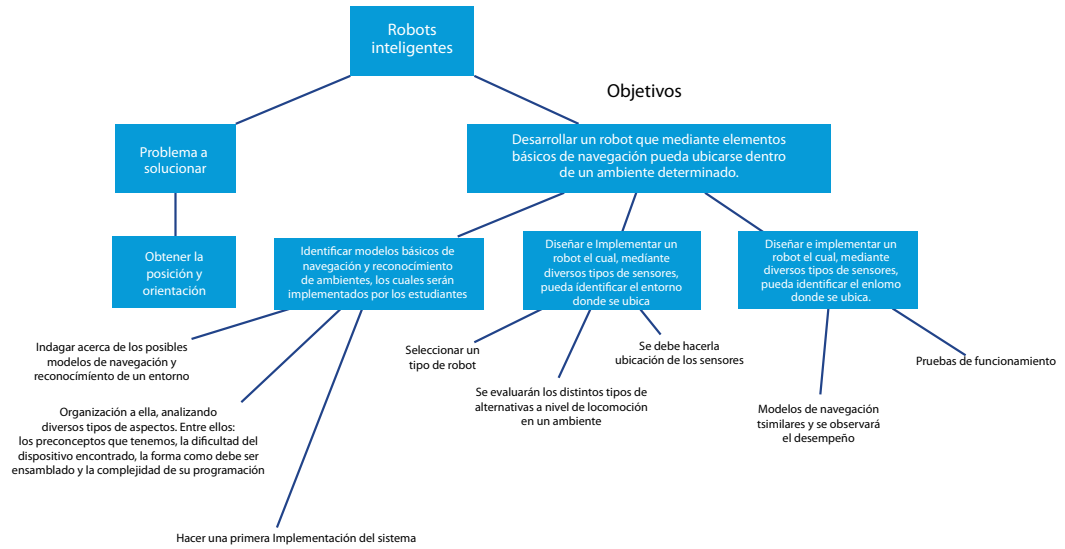
El semillero este año ha venido trabajando en tres grupos focales: el primero de ellos, conformado por los miembros vinculados recientemente, se ha concentrado en las dos estructuras de los robots. Han trabajado sobre aspectos básicos que debe tener un robot, así como sus principales partes y la forma adecuada de implementarlas. El segundo grupo, integrado por estudiantes con un año de experiencia en el semillero, ha trabajado en determinar los sensores que se pueden llegar a utilizar dentro del proyecto. Este grupo ha revisado, en diversas fuentes bibliográficas, los sensores comúnmente usados para sistemas de navegación; de igual manera, las fichas técnicas de los dispositivos. La revisión de las fichas ha permitido determinar la forma como deben ser usados y sus principales

características. A partir de la búsqueda de información del grupo 2, el equipo 3 establece la mejor alternativa para hacer la implementación, por ejemplo, encontró que mediante plataformas tipo Arduino y PIC se obtienen los datos de los sensores. Por tanto, en este momento, gracias al aporte de los tres equipos de trabajo, se tiene la ruta de implementación del proyecto. Es necesario aclarar que, la cantidad de estudiantes y sus intereses en las tecnologías posibles de uso, se harán dos diseños de robot diferentes. Se llevará a cabo una implementación con PIC y otra con Arduino, se tendrán los mismos sensores y se verificará cuál brinda mejores resultados. Con los resultados de las dos plataformas, se busca comparar con otros robots desarrollados por diferentes instituciones. Se está a la espera de los materiales para hacer la implementación e ingresar a la fase de pruebas de los prototipos.

¿Cómo lo hicimos?

A partir de los objetivos planteados, se generaron diversas actividades que dieron como resultado un insumo. Teniendo en cuenta los objetivos específicos, se organizaron por objetivo un promedio de tres actividades. La figura presenta un esquema del desarrollo del proyecto. El primer objetivo estuvo encaminado a identificar modelos básicos de navegación y reconocimiento de ambientes, los cuales fueron implementados por los estudiantes. Se determinó la necesidad de buscar información que condujera a establecer los modelos de navegación y ubicación en un ambiente. De esta manera, se halló que se requería comprender cómo obtener la ubicación y orientación en un ambiente. La primera, mediante una coordenada en *x* y *y*, y la segunda para saber hacia dónde está mirando el robot.

Figura 1. Mapa conceptual sobre robots inteligentes



El segundo objetivo fue establecer los sensores a utilizar y el tipo de plataforma requerida. La figura permite observar que los estudiantes eligieron en esta fase el tipo de robot a usar, y llegaron a dos posibles alternativas: uno de cuatro ruedas con igual número de motores y uno con tres ruedas y dos motores. La elección la hicieron los estudiantes basados en la información obtenida, donde se evidencia que robots con cuatro ruedas permiten un desplazamiento más preciso.



De otro lado, un grupo de educandos consideró que tener tres ruedas es más eficiente y brinda menores niveles de consumo. Por esta razón, se trabajará con las dos alternativas de plataforma y se evaluará al final del proyecto cuál presenta un mejor desempeño. También,, se eligieron los tipos de sensores a usar. El grupo de trabajo estableció que el módulo GPS modelo GY-GPS6MV2 es una alternativa viable, debido al nivel de precisión que tiene el instrumento y a la posibilidad de ser conectado en diversos tipos de plataformas. Además se eligió la brújula HMC5883L, la cual permite determinar de una forma no tan compleja hacia dónde mira el robot. En esta fase hubo que elegir dos tipos de tecnología para hacer la implementación del robot. Una de ellas es Arduino Uno, conocida por parte del equipo y que brinda librerías para hacer la lectura de los sensores. Otro grupo de estudiantes ve en los PIC una alternativa con mejores posibilidades que Arduino. Esto debido a la libertad de hacer la revisión de datos en los sensores. Por esta razón, se decidió usar ambas tecnologías dentro del desarrollo del proyecto.

Por último, el equipo generó actividades para evaluar el desempeño de los dos robots a construir. La idea fundamental es comparar los resultados de las dos plataformas y las dos tecnologías. Se harán pruebas en las que el robot de cuatro ruedas llevará el sistema implementado en Arduino y luego el implementado en PIC. Posteriormente, se hará la misma implementación en el robot de tres ruedas. La implementación que mejor desempeño brinde, será la que se compare con robots similares, para de esta manera concluir el desempeño obtenido en la solución. También, se hará la medición de consumo de energía por cada una de las plataformas para determinar cuál es más eficiente energéticamente.

Resultados

1. Se aprendió a hacer búsquedas de información en bases de datos, así como a utilizar espacios web en diferentes idiomas.
2. Se comprendió el concepto de *vector*, visto desde la óptica de su definición. Los estudiantes hoy saben que un vector en un plano permite determinar la posición y orientación de un robot.



3. Se determinó la necesidad de hacer un acondicionamiento del sensor (por *software*) cuando se trabaja con sensores.
4. Los estudiantes que conforman el grupo tienen claridad sobre las principales partes de un robot y los requerimientos mínimos para hacer que este tenga movimiento
5. El grupo comprendió la importancia de seguir una ruta metodológica para alcanzar objetivos determinados.

Proyecciones para el siguiente año

Dentro de lo dialogado con el semillero de investigación acerca de hacia dónde vamos, se considera:

- Continuar el trabajo con el robot, esperando poder dibujar la trayectoria que siguió y dar aplicación a esto en contextos, como la supervisión de terrenos con minas antipersona, como robot de búsqueda de víctimas en siniestros, entre otras.
- Se considera el empezar a trabajar en lo que se denomina IoT (Internet de las cosas). La experiencia del proyecto del presente año brindó herramientas de investigación, así como de tipo técnico. Con lo aprendido es posible diseñar sistemas que, gracias a la interacción con sensores, den información sobre condiciones de un espacio o de un ser vivo.

Objetivos

Objetivo 1

- Búsqueda de información sobre robots inteligentes.
- Sistemas de navegación y posicionamiento.
- Tecnologías de obtención y procesamiento de datos.

Objetivo 2

- Selección del tipo de robot.
- Construcción del robot.
- Selección de los sensores y del sistema de acondicionamiento.
- Selección de las tecnologías de procesamiento de datos.

- Implementación del sistema planteado y pruebas de forma individual.
- Integración de cada una de las partes del sistema.

Objetivo 3

- Determinación de pruebas para dos tipos de modelos de navegación y dos robots.
- Experiencias similares desarrolladas por instituciones educativas de nivel bajo.
- Comparación de eficiencia del sistema creado.

Los mejores momentos de las ferias

La participación en la feria permitió observar que hay falencias en la presentación de la información. El semillero logra desarrollar ideas y conformar una ruta para su desarrollo. Las dificultades aparecen en el momento en que quieren presentar a otras personas tal información. No se tiene buen manejo de la presentación mediante gráficos, figuras, esquemas y otras estrategias. Esto hace que se dificulte mucho el contarles a otros cuáles son las ideas que se están desarrollando. Este aspecto se ha venido fortaleciendo mediante el ejercicio de explicar a otros los avances que se van dando en el proceso de investigación. Cada determinado tiempo se reúne el grupo y se escuchan informes de lo que cada equipo ha trabajado. Esto permite obtener un entrenamiento orientado a aprender a comunicar ideas.

Dentro de la feria se tuvo la posibilidad de observar cómo otros han desarrollado sus diversas actividades dentro de la investigación. Esto permitió al equipo establecer formas de generar la ruta de investigación frente a problemas similares. Puntualmente, se observó que otros equipos de trabajo trazaron sus actividades para cada objetivo. A partir de la observación de esas experiencias, fue posible hacer correcciones sobre el planteamiento de algunas de las actividades.

Referencias

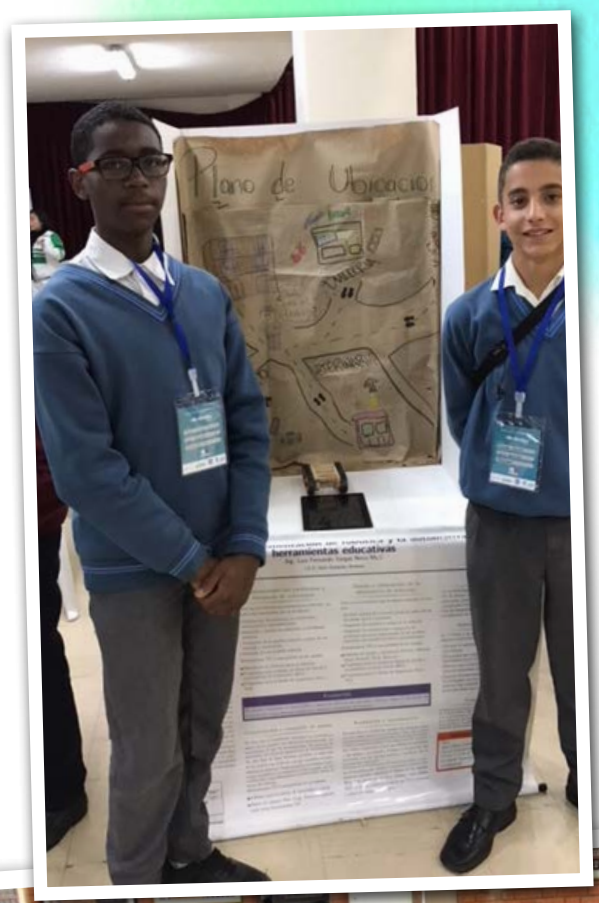
Akhmetov, R. N., Anshakov, G. P., Manturov, A. I. y Rublev, V. I. (2014). Navigation Problem Solution by the Resurs-P Satellite Navigation System. *Giroskopiya i Navigatsiya, 4*, 3-15. Recuperado de https://link.springer.com/article/10.1134/S2075108715020029

Angulo Usategui, J. (1999). *Robótica práctica: tecnología y aplicaciones*. Madrid: Paraninfo.

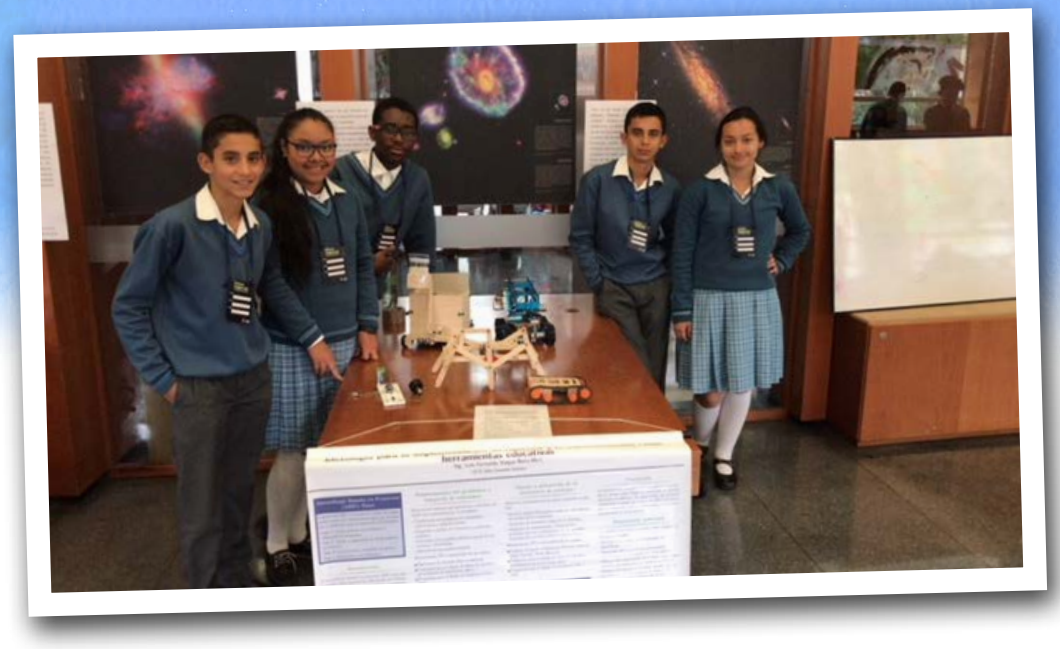
Calle, E., Ávila, I. y Zambrano, J. (2007). Diseño e implementación de un robot móvil cuadrúpedo. *Revista Tecnológica Espol, 20* (1), 65-72. Recuperado de http://www.usfx.bo/nueva/vicerrectorado/citas/TECNOLOGICAS_20/Arquitectura/63.pdf

Giamarchi, F. (2001). *Robots móviles: estudio y construcción*. Madrid: Paraninfo.

Anexo fotográfico









Red temática:

Universo, ambiente y biodiversidad



Lombrices Doradas

Mónica Alejandra Pachón Solano*

Resumen

El grupo de investigación Lombrices Doradas surge por la inquietud de los estudiantes de grado 303 de la jornada de la tarde, sobre la disposición adecuada de los residuos sólidos en la sede primaria, luego de varias jornadas de concienciación realizadas en la sede para fomentar la clasificación en la fuente, en el marco del Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) institucional. Al estar inmersos en el proceso desarrollado en el Comité Ambiental Escolar (CAE), los estudiantes comienzan a preguntar sobre la disposición final de los residuos orgánicos, teniendo en cuenta que el papel, el cartón y el plástico podrían ser reutilizados, mientras que, al no tener otro fin, los residuos orgánicos se convertirían inevitablemente en basura. De esta manera se comienza a indagar sobre las lombrices, que se alimentan de estos residuos y a cambio ofrecen al medio humus que se utiliza para abonar las plantas.

¿Qué se quería aprender exactamente de estos animales tan versátiles e interesantes? Se partió de una lluvia de preguntas, hasta que en consenso comenzó a trabajarse la pregunta ¿cómo reconocer el proceso de reproducción de las lombrices californianas a partir del mantenimiento de un lombricultivo? Posteriormente se propusieron actividades que permitieran reconocer la fisiología y anatomía de la lombriz, su cuidado y alimentación, y la construcción del vermicompostador. Con este los niños han podido identificar el ciclo de la lombriz, reconocer sus partes y obtener humus líquido y sólido para ser utilizado en la huerta escolar a partir de la alimentación y cuidado de las lombrices, por medio del material orgánico producido en la sede B.

* Investigadora del Colegio Tomás Carrasquilla (IED), localidad Barrios Unidos, Bogotá.

Red temática: Universo, ambiente y biodiversidad

Introducción

Los treinta estudiantes del grado 303 se caracterizan por sus habilidades investigativas: preguntan, observan, describen, indagan, planean, son autónomos en la consulta de sus temas de interés y poseen una gran sensibilidad por el ambiente y su cuidado. Por esta razón se tomó la decisión de conformar un grupo de investigación que, en el marco del programa Ondas Bogotá, permitiera solucionar un problema que se había identificado con anterioridad: la disposición de los residuos orgánicos producidos en la sede.

De acuerdo con lo anterior, los niños se organizaron, se asignaron roles y se definió, según sus habilidades, a la líder del grupo. Por sesión, esta verificaba el *quorum* y se establecían actividades para próximas sesiones, en las que los niños consultan, comparten y archivan en su bitácora de investigación sus avances. Cada niño avanza a su ritmo, de tal manera que los diarios de campo de cada grupo tienen unas cualidades particulares que hacen interesante el trabajo. Al indagar, se podía comenzar a construir el compostador y a interactuar con las lombrices. Se descubrió desde las plagas que las atacan hasta sus alimentos preferidos y su ciclo de vida.

Al finalizar el trabajo, los estudiantes continúan comprometidos con el cuidado de las lombrices, de modo que estas han logrado reproducirse de manera abundante, pues han pasado de 1 a 12 kilos aproximadamente. Los niños han podido observar los procesos de fecundación cruzada, nacimiento de capullos, eclosión y características de las lombrices más pequeñas. También han aprendido a diferenciar entre una lombriz madura y joven, y extraen humus sólido y líquido que se ha utilizado en la huerta escolar y en sus hogares. A lo anterior se suma el desarrollo de sus habilidades comunicativas expresadas en la socialización del proyecto.

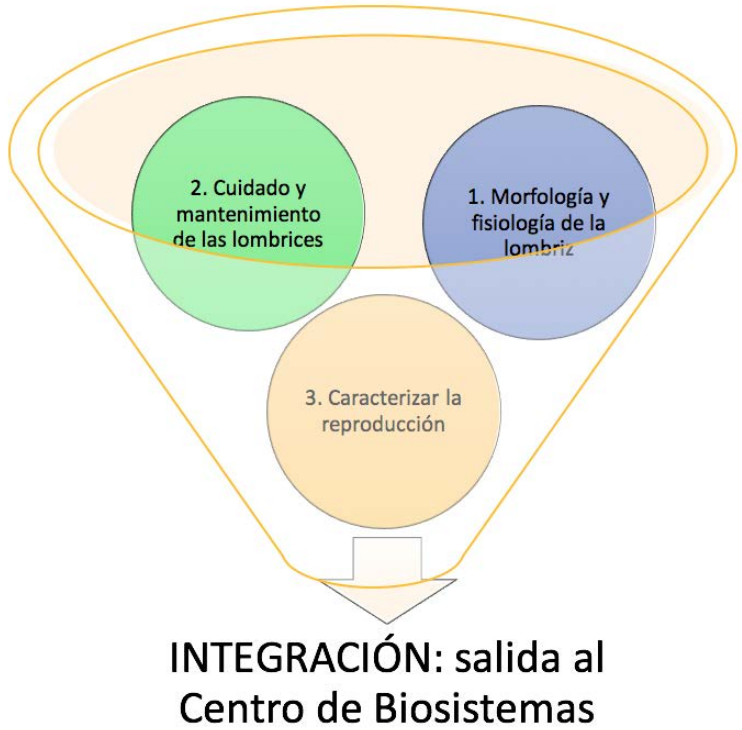
¿Cómo lo hicimos?

Luego de tener claro el problema y la pregunta de investigación integradora, se establecieron los objetivos partiendo del conocimiento de las lombrices, en cuanto a su morfología exterior e interior, de tal manera que esta información luego se conectara con la alimentación, el cuidado y el cultivo de las lombrices a partir de la construcción del compostador. Así se crearon las condiciones necesarias para que las lombrices se reprodujeran y para reconocer cada una de las fases de su ciclo de vida.

Se realizan laboratorios de observación y caracterización de la estructura de la lombriz, disección de esta y consultas. También se llevó a cabo una carrera de observación en la institución, de modo que se pudieran identificar las condiciones necesarias para la supervivencia de la lombriz; se hicieron exposiciones y visualización de videos. Posteriormente, se comenzó a trabajar sobre su cuidado, consultando sobre humedad y alimentos; se desarrolló un taller práctico sobre tierra para determinar la retención de agua en el suelo, con el fin de identificar el mejor hábitat para las lombrices. Se construyó un prototipo de compostador utilizando material reciclable, partiendo de las características a utilizar en la construcción del vermicompostador real. Se consultó sobre las diferencias entre los tipos de lombrices más comunes, para finalizar con el cultivo de lombrices, su alimentación y cuidado.

Al tener todas las condiciones necesarias y luego de consultar en algunos manuales de compostaje trabajados en clase, se comenzó a visitar el compostador de manera regular. Así se pudo observar el proceso completo de reproducción de las lombrices: se aprendió que estas son hermafroditas y se identificaron los cocones así como el resto de la cadena, que se representó en un concurso de historietas. Para integrar los procesos, se hizo una salida al Centro de Biosistemas, de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, en donde se pudo observar la interacción biológica entre plantas, animales y residuos que mantienen el equilibrio ambiental. Esta experiencia les permitió reconocer a los niños cómo en la naturaleza todos los seres son importantes.

Figura 1. Proceso de estudio previo



Resultados

1. Los estudiantes comprenden las partes externas e internas de la lombriz.
2. Los niños comprenden las condiciones de cuidado de las lombrices, controlan la humedad de los compostadores, traen alimento de sus casas para las lombrices y están pendientes mediante visitas regulares a la huerta escolar.
3. Se identifica el ciclo de vida de las lombrices.

4. Aunque no era un objetivo de investigación, se logra obtener humus sólido y líquido para ser utilizado en el abono de las plantas.
5. Se mejoró la convivencia y el trabajo en equipo de los estudiantes, a partir de la integración de saberes y capacidades que potenciaban el trabajo cooperativo.

Proyecciones para el siguiente año

Es importante continuar con el proyecto de extraer humus para ser utilizado en la huerta escolar, y mejorar el prototipo de vermicompostador. Reconocer otros sistemas de la lombriz, como por ejemplo sus siete corazones, y su sistema digestivo y excretor.

Los mejores momentos de las ferias

Para las estudiantes fue una experiencia gratificante, pues vieron que existen otros niños que, como ellas, se interesan en la ciencia y la tecnología para solucionar problemas de su entorno. Representar a su grado, a su colegio y a su ciudad es un incentivo a su arduo trabajo, por lo cual practican por días, sus compañeros las aconsejan, les preguntan haciendo las veces de jurados y les proponen material, para dar lo mejor de sí en las ferias. Como el grupo de investigación está conformado por treinta estudiantes, cada vez que se recibe un premio (maletas, camisas) estos se reparten entre quienes no participaron en las ferias, teniendo en cuenta sus necesidades, con lo que se muestra solidaridad y apoyo en el grupo.

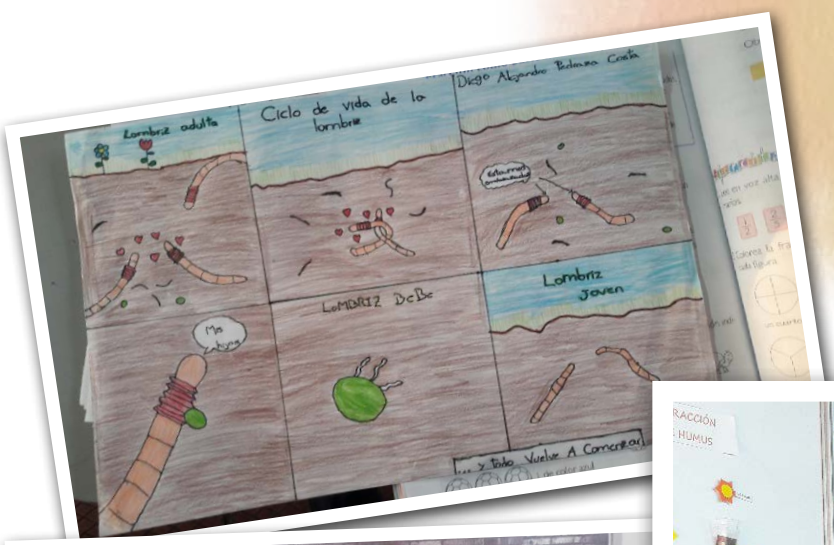
Referencias

Díaz, E. (2002). *Guía de lombricultura, una alternativa de producción*. La Rioja: Agencia de Desarrollo Económico y Comercio Exterior. Municipio Capital de la Rioja. Recuperado de http://www.biblioteca.org.ar/libros/88761.pdf

Jaramillo Henao, G. y Zapata Márquez, L. M. (2008). *Aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en Colombia* (monografía sin publicar). Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. Recuperado de http://unicesar.ambientalex.info/infoCT/Aprressolorgco.pdf

Ministerio de Medio Ambiente, Amigos de la Tierra y Ayuntamiento de Galapagar – Concejalía de Medio Ambiente. (2004). *Manual básico para hacer compost*. Madrid. Recuperado de http://www.factoria3.com/documentos/Manual%20basico%20para%20hacer%20Compost.pdf

Anexo fotográfico















Plantando mi experiencia

Liliana María Acosta Agudo*

Resumen

Los estudiantes del curso 402 desde principio de año manifestaron interés por recuperar y cuidar la huerta de primaria. A partir de estos intereses de los niños y con base en el énfasis con el que cuenta la institución, se decidió apoyar el incentivo y motivación de este grado con la inscripción y el desarrollo del proyecto Ondas. Además, porque este tipo de estrategia pedagógica de *investigación por proyectos* desarrolla y apoya el enfoque pedagógico de la institución: el *aprendizaje significativo*.

A partir de ahí, se empezó por identificar el problema y crear nuestra pregunta problema: ¿cómo podemos construir una cultura ambiental a través de la siembra, el cuidado y el aprovechamiento de nuestra huerta para el reconocimiento de nuestro entorno e identidad? A través de consultas *online*, de salidas pedagógicas por el territorio, de talleres con la asesora de Ondas y del apoyo de la directora de curso se empezó a trabajar en la implementación del conocimiento adquirido en nuestra huerta escolar.

Los estudiantes limpiaron, adecuaron, sembraron y están cuidando nuestra huerta, y motivan a sus demás compañeros a mantenerla como proyecto de todos.

El resultado ha sido estudiantes conscientes de su papel fundamental y activo en la conservación y preservación de su entorno inmediato, el contagio del sentido de pertenencia a los demás compañeros en relación con un proyecto realizado por ellos y, no menos importante, aprender a trabajar en grupo, reconociendo y respetando las diferencias y habilidades del otro, comprendiendo que el aporte de cada uno y la unión generan un plan más grande que incide en los demás.

* Investigadora del Colegio Campestre Monteverde (IED), localidad Chapinero, Bogotá.

Red temática: Universo, ambiente y biodiversidad

Introducción

El grupo de investigación se conformó a partir de los intereses y motivaciones de los estudiantes del curso 402, quienes identificaron la necesidad de tener un espacio para una huerta que se encuentra en mal estado; por lo tanto, quisieron actuar para solucionar esta dificultad y contar con un espacio de siembra. Al socializar esta idea con sus compañeros y docente, se encontró de inmediato un apoyo y nos comprometimos a trabajar en ello.

Lo importante de este tipo de trabajo de investigación es el reconocimiento de habilidades en cada uno de los estudiantes, el papel y funciones que se pueden desarrollar en un grupo sin ser discriminado o rechazado por tener opiniones diferentes. Entonces, a cada uno se le asignó una función que implicaba cumplir con unas responsabilidades; sin embargo, dentro del trabajo se notó la solidaridad de algunos estudiantes con sus compañeros con quienes compartieron funciones. Desde el año pasado, se ha trabajado sobre liderazgo y resolución de conflictos, y en este proyecto se observó un escenario propicio para demostrar este tipo de habilidades.

Los aprendizajes que se evidenciaron fueron:

1. Fortalecer el proceso lectoescritor de los estudiantes hasta llegar a un mejor nivel de comprensión lectora, ya que durante el proyecto de investigación consultaron sobre qué son huertas, cómo se construye y mantiene una huerta, las herramientas que se utilizan y los métodos de siembra.
2. Manejo de resolución de problemas matemáticos con las operaciones básicas, ya que midieron las camas de siembra y, teniendo el cálculo del espacio de siembra, determinaron cuántas semillas/plántulas se debían comprar para sembrar.
3. Integrar los conocimientos de recursos naturales y sus cuidados para la preservación y conservación de nuestro ambiente en el mantenimiento de su huerta escolar, y próximamente en su casa.

4. Desarrollo de competencias, es decir, saber ser y hacer en determinadas ocasiones según lo aprendido, aplicando los saberes específicos de cada asignatura en la resolución de situaciones específicas de la vida cotidiana, y evidenciando soluciones y creatividad, tanto en cada una de las actividades a desarrollar como en las socializaciones de sus proyectos.
5. Desarrollo de la autonomía y de la capacidad crítica y reflexiva ante cualquier situación, que permiten darle solución con las diferentes herramientas adquiridas durante el proceso escolar. Así mismo, se resolvieron las dificultades convivenciales que se presentaban en el desarrollo de las actividades, porque cada uno quería sobresalir y liderar.
6. El estudiante se comunica de manera acertada y expresa sus conocimientos frente a sus compañeros y demás personas, como ocurrió en la Feria Zonal de Ondas en la que se participó y en las actividades lideradas por los estudiantes en la Semana de la Ciencia.
7. Expresar de manera asertiva las emociones y sentimientos que en cada situación cotidiana experimenta cada estudiante; esto se evidencia cuando un estudiante tiene algún problema familiar o en la institución y lo hace saber a su docente o sus mismos compañeros son quienes lo notan, y entonces lo comunican y lo apoyan.
8. Vivencia de valores como el respeto, la tolerancia, la honestidad, el valor de los demás y sus opiniones, al participar en diferentes escenarios de la institución, por ejemplo pidiendo la palabra, evitando problemas convivenciales en el descanso y cuando realizan algo que no es adecuado, lo comunican a su docente y explican la situación.

¿Cómo lo hicimos?

A partir de los intereses y gustos de los estudiantes del curso 401, se empezó a trabajar el proyecto "Plantando mi experiencia". Lo primero fue identificar el problema y crear nuestra pregunta problema: ¿cómo podemos construir una cultura ambiental a través de la siembra, el cuidado y el aprovechamiento de nuestra huerta para el reconocimiento de nuestro entorno e identidad? Seguimos con la escogencia del nombre del grupo de investigación y del proyecto; posteriormente se identificaron las habilidades de cada estudiante, para asignar funciones y responsabilidades dentro del grupo.

Después realizamos la consulta con los estudiantes acerca de los conceptos básicos que se deben tener para el mantenimiento de una huerta: qué es una huerta, cómo se construye y mantiene una huerta, las herramientas que se utilizan y los métodos de siembra.

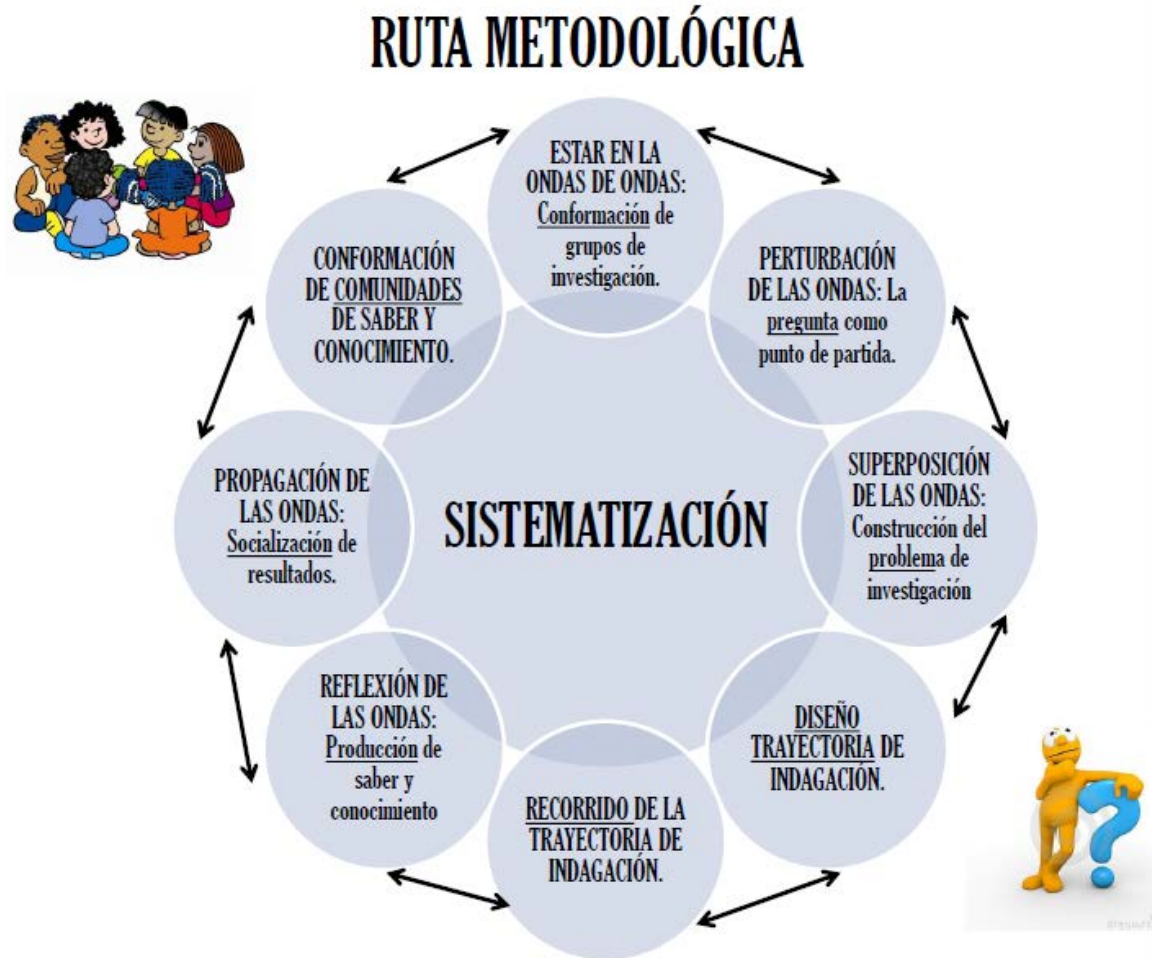
A partir de estas pesquisas, se fue construyendo el plan de acción del proyecto: consultas, visitas a huertas ya estructuradas, talleres por parte de los estudiantes de media fortalecida de la institución y de la Sra. Sara (representante de Acuabosques), y paso a paso se empezó la implementación del conocimiento adquirido en nuestra huerta escolar. Los estudiantes la limpiaron, le quitaron pasto y maleza, arreglaron las camas con ladrillos ecológicos que ellos trajeron, sembraron variedad de plantas y las riegan con frecuencia.

Por último, presentaron su proyecto en la Feria Zonal de Ondas y en la Semana de la Ciencia en la institución, en donde motivaron y convencieron a los demás cursos de primaria de ser vigías de la naturaleza. Ahora los compañeros de primaria les colaboran a los niños de cuarto con el riego de las plantas, con volver a sembrar las plantas que pisan o arrancan otras personas y a informar sobre los niños que se pasan a la huerta para jugar y correr sobre las camas.

El proyecto de investigación "Plantando mi experiencia" que llevaron a cabo los estudiantes de grado cuarto tuvo las siguientes etapas:

Figura 1. Etapas de “Plantando mi experiencia”





Resultados

1. Los estudiantes han fortalecido sus conocimientos sobre huertas, siembra, métodos de siembra, cuidados como el riego y el abono e identificación de las plantas que se pueden sembrar en nuestro clima y son de gran utilidad para el diario vivir. Además, se recogieron beneficios de estos cuidados y la concientización de que un pequeño aporte a nuestro ambiente incide y es replicado por los demás.



2. Las salidas pedagógicas al territorio, la charla con la Sra. Sara de Acuabosques y la visita a la huerta de bachillerato permitieron que los estudiantes aprehendieran en forma práctica cómo cultivar y mantener una huerta escolar. Lo anterior se evidenció al sembrar nuestras plantas en la huerta del colegio en la sección de primaria.
3. Cada estudiante realizó la siembra en los semilleros construidos por ellos con botellas, los cuales se llevaron a casa y serán cuidados para luego trasplantarlos en casa y replicar su huerta escolar en una huerta casera.
4. Se ve el fortalecimiento del trabajo en subgrupos, que hace posible reconocer las habilidades del otro, respetar la palabra y lo que piense el compañero, y ayudar cuando el otro lo necesita.
5. Se ha visto un avance en cuanto al sentido de pertenencia por el trabajo que realizan como grupo, cada uno aportando desde lo que le gusta y se le facilita en la limpieza de la huerta y en los espacios de solución de conflictos.
6. Se evidencia progreso en la expresión de las ideas, de lo que quieren hacer, al comunicárselo a los demás en las diferentes presentaciones y exposiciones que se realizan dentro del grupo y por fuera.
7. Fortalecimiento de las relaciones personales, aprovechando estos espacios para dialogar sobre los inconvenientes que se presentan con los compañeros o simplemente para compartir tiempo con el otro.

Proyecciones para el siguiente año

Para el año 2018, el grado cuarto proyecta:

1. Capacitación a todos los estudiantes y docentes de primaria sobre el mantenimiento de una huerta por parte de la institución, ya que la dificultad que siempre se evidencia es que solo un grado y un docente trabajan en este proyecto y no se le da continuidad por falta de apoyo.
2. Mantenimiento de la huerta.
3. Recolección de las cosechas de la huerta.
4. Que la mayoría los estudiantes de este año tengan su huerta casera.

Los mejores momentos de las ferias

La experiencia de socializar el proyecto "Plantando mi experiencia" en la Feria Zonal de Ondas, por parte de tres estudiantes representantes del grupo de investigación, y la socialización de todo el grupo Sembrando Semillas de Conocimiento a los demás cursos de primaria, en la Semana de la Ciencia de la institución permitieron:

a. Evidenciar el progreso en la expresión de ideas, del trabajo realizado, del conocimiento adquirido, el manejo de grupo en las diferentes presentaciones y exposiciones que se realizaron dentro del grupo y por fuera. Este progreso fue reconocido por compañeros y docentes de primaria.
b. Que los demás cursos se interesaran y se motivaran por la huerta escolar y llegaran a adquirir sentido de pertenencia frente a este proyecto y a reconocerlo como de todos.

Referencias

10 plantas aromáticas para controlar las plagas del huerto ecológico. *Ecoagricultor*. Recuperado de http://www.ecoagricultor.com/10-plantas-aromaticas-para-controlar-las-plagas-del-huerto-ecologico

50 métodos ecológicos para combatir caracoles y babosas. (2014). *La Huertina de Toni*. Recuperado de http://www.lahuertinadetoni.es/50-metodos-ecologicos-para-combatir-caracoles-y-babosas/

Calderón Hernández, G. (2005). *Aprender a investigar* investigando: Manizales: Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales, Facultad de Ciencias y Administración.

Cendales, L. y Mariño, G. (2003). *Aprender a investigar investigando* [folleto]. Fundación Santa María.

Colombeia, videos publicados desde 2014.

Conoce y combate a la mosca blanca. (2014). *La Huertina de Toni*. Recuperado de http://www.lahuertinadetoni.es/conoce-y-combate-a-la-mosca-blanca/

Control de plagas y enfermedades en huertos ecológicos. (2014). *AgroHuerto*. Recuperado de https://www.agrohuerto.com/control-de-plagas-y-enfermedades-en-huertos-ecologicos/



Eaez Guambra. (2014). *Todas las manos a la siembra: huertos escolares* [video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=YlWS6qiWxfc

Emaliz. *Revista Huerto Escolar*. Recuperado de https://issuu.com/jenifer13/docs/revistahuertoescolar

Enfermedades de verduras y hortalizas. (S. f.). *Infojardín*. Recuperado de http://articulos.infojardin.com/huerto/enfermedades-huerto-huerta.htm

Gómez Álvarez, L. E. y Agudelo Mesa, S. C. (2006). *Cartilla para educación agroecológica*. Recuperado de http://www.corantioquia.gov.co/sitios/ExtranetCorantioquia/SiteAssets/Lists/Administrar%20Contenidos/EditForm/cartillaagroecologicacomoalternativa.pdf

Guía de falta de nutrientes. (S. f.). *Pinterest*. Recuperado de https://es.pinterest.com/pin/613263674229910259/

Jaramillo Sierra, L. J. (1998). *Ciencia, tecnología y desarrollo*. Serie Aprender a Investigar. Bogotá: Instituto para el Fomento de la Educación Superior (Icfes) e Instituto Colombiano de Estudios Superiores de Incolda (Icesi).

Plagas y enfermedades. (S. f.). *El Huerto de Carreño Miranda*. Recuperado de https://elhuertocm.wordpress.com/2015/11/18/plagas-y-enfermedades/

Plantas protectoras contra las plagas. (2014). *AgroHuerto*. Recuperado de https://www.agrohuerto.com/plantas-protectoras-de-plagas/

Plantas que atraen insectos beneficiosos. (2017). *Ideas Verdes*. Recuperado de http://www.ideasverdes.es/plantas-que-atraen-insectos-beneficiosos/

Rubiano O., A. *Agricultura sostenible en zonas cafeteras de ladera*. Bogotá: Comulguali.

Schonwald, J. y Pescio, F. (2015). *Mi casa, mi huerta. Técnicas de agricultura urbana*. Buenos Aires: INTA. Recuperado de https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_-_mi_casa-_mi_huerta.pdf

Wilches Chaux, G. (1993). ¿Y qué es eso, desarrollo sostenible? (1.ª ed.). Bogotá: Ministerio del Medio Ambiente.

Anexo fotográfico





Potabilización y tratamiento de las aguas de la quebrada Yomasa

Danny Jamilton Rojas Rodríguez*

Resumen

Dado el contexto sociogeográfico y cultural donde se ubica el colegio y la cercanía de la quebrada Yomasa, a los lugares de vivienda (la quebrada atraviesa varios barrios), un análisis basado en la observación indica el grado de contaminación de esta. De allí, a los estudiantes les surgen inquietudes acerca de la conservación de la quebrada, que se resumen en el siguiente interrogante: ¿cómo podemos usar los procesos de tratamiento de aguas para proponer una alternativa de descontaminación y conservación del recurso hídrico de la quebrada Yomasa?

Ya con la anterior pregunta formulada, fue necesario plantear objetivos para llegar a la respuesta. De esta forma, surgieron procesos de discusión en los cuales se aceptaron por consenso los siguientes objetivos, que creemos nos permiten acercarnos bastante a dar respuesta a nuestra pregunta problema:

1. Caracterizar las aguas de la quebrada para determinar su nivel de contaminación, y luego proponer procesos de tratamiento acordes con la calidad del agua.

2. Identificar las fuentes de contaminación y la percepción de las personas acerca de la quebrada Yomasa.

3. Hacer ejercicios de concienciación sobre el estado de la quebrada y sus alrededores.

* Investigador del Colegio Ofelia Uribe de Acosta (IED), localidad Usme, Bogotá.

Red temática: Universo, ambiente y biodiversidad

Introducción

El grupo se formó como una iniciativa de los centros de interés, creados en el colegio para ofrecer una diversa oferta pedagógica en diferentes temas. Los estudiantes inscritos libremente en el Centro de Interés en Aguas tuvimos la inquietud acerca de la quebrada Yomasa. El Centro de Interés en Aguas está enfocado en el estudio de los procesos de tratamiento y calidad del agua. Solo fue hasta la aceptación del grupo por parte del Proyecto Ondas que se inició con el trabajo y las actividades enfocadas en el destino de la quebrada. De esta forma el grupo tuvo un espacio y tiempos propios para perfilar sus esfuerzos en el análisis de las aguas de nuestra quebrada Yomasa.

Una vez definidos la pregunta problema y los objetivos en las primeras sesiones de trabajo, fue necesario aprender a caracterizar las aguas, tomar muestras e iniciar los análisis químicos correspondientes. Se compararon las aguas que cruzan cerca al colegio con las aguas antes de pasar por la zona habitada, lugar que tuvimos que conocer y que nos abrió un horizonte para tratar de recuperar la quebrada.

Todo el proceso lo hemos hecho en equipo, nos hemos apoyado en todo momento y hemos compartido valiosas experiencias. Hemos procurado que las decisiones sean consensuadas.

¿Cómo lo hicimos?

Dentro de lo que hemos aprendido, tenemos las pruebas de pH y dureza del agua (dureza cálcica, magnésica y total). También, hemos indagado sobre otras pruebas en el agua (alrededor de veinte). Estos procesos químicos han generado trabajo en equipo y nos han enseñado a ser pacientes, ya que son pruebas que requieren tiempo para obtener los resultados. Por otra parte, hemos usado estas pruebas para diferenciar la calidad del agua de la quebrada frente al colegio y antes de llegar a las zonas habitadas.

Además, hemos realizado estudios sobre algunos procesos de tratamiento de aguas, que esperamos usar en el futuro para proponer

formas de recuperar las aguas de la quebrada Yomasa. Estos procesos deben estar fundamentados en la calidad del agua y en el tipo de contaminantes que tenga.

Con respecto a los contaminantes, hemos iniciado actividades para identificar las fuentes de estos y buscar alternativas para detenerlas o retirarlas. Para ello, hicimos encuestas que nos han permitido conocer la percepción de la comunidad acerca de la quebrada, de cuáles son las formas y fuentes de contaminación y las posibles soluciones.

Por último, hemos tratado de hacer campañas para iniciar procesos de conservación por parte de la comunidad. Consideramos que se ha dado un primer paso, pero aún nos falta bastante para lograr los objetivos. Incluso, a futuro queremos profundizar lo más posible en temas de recuperación de la quebrada como sistema vivo.

Resultados

1. Aprendimos acerca de ciertos procedimientos de caracterización de aguas: pH, dureza total y dureza cálcica, aplicados a las aguas de la quebrada Yomasa, comparando las aguas antes de su paso por la zona urbana y las que se encuentran en la zona urbana.
2. Reconocer el recorrido de las aguas de la quebrada Yomasa, desde donde no está contaminada, y ver cómo van cambiando sus características físicas y organolépticas hasta llegar al colegio Ofelia Uribe de Acosta.
3. Encuesta a las personas del barrio, que permitió identificar la percepción que se tiene acerca de las fuentes de contaminación, la responsabilidad de la comunidad a este respecto y las alternativas de solución para esta problemática.
4. Planteamiento de alternativas para iniciar actividades que ayuden a descontaminar y conservar el recurso hídrico. Se va a iniciar con una campaña de concienciación con las personas de la comunidad que se encuentran próximas a la zona de la quebrada aledaña a las instalaciones del colegio

5. Reconocer la importancia de los procedimientos químicos para evaluar la calidad del agua; así mismo, cuáles son los parámetros establecidos para decidir cuál es la calidad del líquido, pues de esto depende que se escojan los mejores procesos para el tratamiento del agua.

Proyecciones para el siguiente año

1. Continuar con el aprendizaje y aplicación de las pruebas de caracterización de aguas, ya que son bastantes y cada una demora un tiempo.
2. Profundizar en los temas de tratamiento de aguas.
3. Buscar los espacios de investigación que incluyan salidas de campo y salidas pedagógicas que permitan esclarecer preguntas y recolectar datos para solucionar el problema.
4. Diseñar un proceso y un dispositivo de tratamiento de agua a nivel de banco, con el fin de probarlo para la purificación de las aguas de la quebrada Yomasa.
5. Realizar campañas de concienciación acerca del cuidado del recurso hídrico con la comunidad, para entablar una relación constructiva.

Los mejores momentos de las ferias

Fue nuevo el hecho de apoyar a dos compañeros escogidos como representantes del grupo. Buscar el bien común y saber que íbamos a mostrar nuestros avances fue una experiencia muy interesante y enriquecedora.

Aunque el grupo completo no asistió a las exposiciones, se escogieron representantes y se buscó la forma de apoyarlos. Aprendimos cómo deberíamos hacer una exposición y también que el trabajo en equipo es lo más importante para el desarrollo y consecución de los objetivos. Adjuntamos algunas fotografías de nuestra participación en el Foro Local de Usme.

Referencias

Manual de experimentación. Química. Kit de análisis de aguas. (2015). ABC Laboratorios.

Marín Zambrana, B. (2009). *Manual de química del agua*. Santa Marta: Universidad del Magdalena.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Colombia. (2012). *La ruta del agua* [video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=9SGC6uB_ATI

Anexo fotográfico





Sembrando huertas por un mundo mejor

Milena Edith Guerrero Camacho*

Resumen

Al realizar este proyecto logramos obtener los mejores conocimientos. Cada uno de nosotros se encaminó hacia la elaboración de huertas caseras y hacia la concientización que se debe tener sobre el cuidado del medio ambiente. Para ello, vimos la necesidad de usar recursos reciclables. Además, aprendimos la importancia de consumir alimentos libres de químicos, sanos y que nos ayuden a crecer fuertes y saludables.

* Investigadora del Colegio República de China (IED), localidad Engativá, Bogotá.

Red temática: Universo, ambiente y biodiversidad

Introducción

El grupo de investigación se conformó cuando la profesora Milena nos invitó a participar. Luego, como grupo, exploramos nuestros intereses y, por medio de una votación, escogimos cuál de los temas era el más propicio para investigar. Nos reunimos los días sábados de 9 a 11 a. m. De acuerdo con nuestro tema, la docente nos iba guiando en la elaboración de las bitácoras y las actividades a realizar.

Aprendimos a trabajar en grupo, socializar, apoyarnos, entender nuestras diferencias y a superar el miedo de presentar trabajos frente a los demás. También aprendimos que las ideas se pueden mejorar si tenemos en cuenta la opinión de los otros.

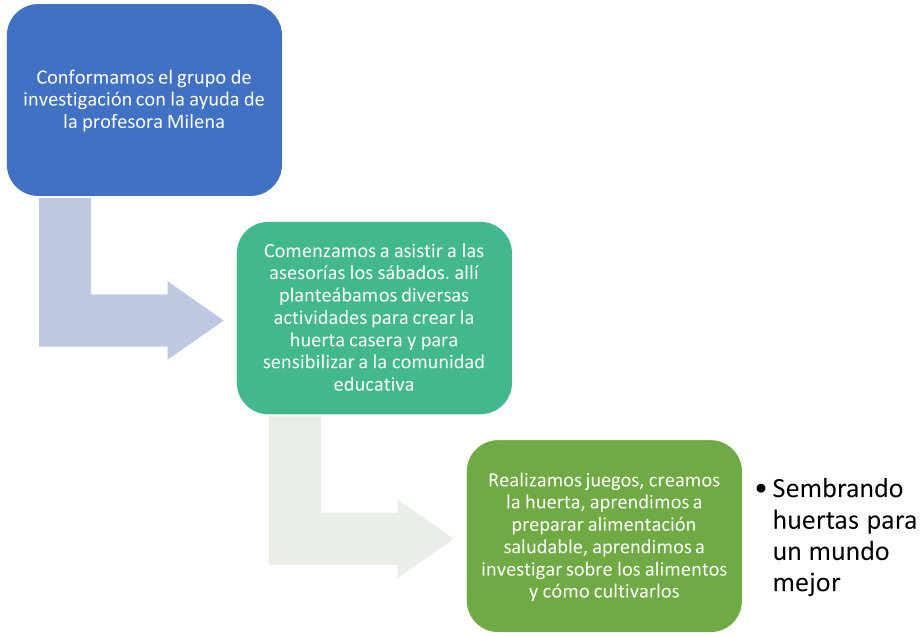
¿Cómo lo hicimos?

La profesora Milena hizo la convocatoria para crear un grupo de investigación. Nosotros, motivados, le hicimos saber nuestro interés por participar. Comenzamos a reunirnos los días sábados. En la primera sesión, ella nos habló sobre el grupo de investigación y buscamos un tema de interés común en el cual queríamos trabajar. En los primeros encuentros comenzamos a indagar sobre las clases de hortalizas que podíamos sembrar, cuál es el proceso que se debe seguir para realizar una huerta casera y cuáles elementos se necesitaban. En tres sesiones se realizó la adecuación de la huerta y siembra de papa, tomate, cebolla cabezona, fríjol y cilantro; en determinados momentos nos dedicamos al cuidado de las hortalizas.

En las demás reuniones elaboramos juegos que ayudaran a concientizar a la comunidad escolar sobre la importancia de crear huertas caseras y consumir alimentos saludables. Se invitó a un chef profesional que nos enseñó a preparar ensaladas con los alimentos que casi no consumimos, y que resultaron ser deliciosas y llamaron nuestra atención.

Con el proyecto aprendimos aspectos de carácter social, académico y de trabajo en grupo. Agradecemos a la profesora por habernos hecho parte de esta investigación.

Figura 1. Esquema del proceso de creación Sembrando huertas para un mundo mejor



Resultados

1. Aprendimos a hacer una pequeña investigación.
2. Logramos desenvolvernos ante un público sin la ayuda del docente.
3. Tener nuestro propio cultivo, ver cómo crecen y el proceso que tienen las diferentes hortalizas
4. Crear conciencia en nuestro entorno de la importancia que tiene cuidar el medio ambiente y alimentarse de manera saludable.
5. Aprendimos a preparar ensaladas y a comer de forma saludable, así no nos guste un alimento.

Proyecciones para el siguiente año

1. Continuar con la huerta casera y enseñar a nuestros compañeros a hacer una propia.
2. Incentivar a las personas para que aprendan a hacer comida saludable con lo que les da su huerta casera.

Los mejores momentos de las ferias

Sentimos que la feria fue un escenario de aprendizaje significativo en el que, de manera autónoma, nos desenvolvimos frente a unos valoradores sobre un tema que hemos ido investigando poco a poco.

Referencias

Eduteka – Icesi. (S. f.). Rescatando la importancia de la agricultura en la huerta casera. Recuperado de eduteka.icesi.edu.co/proyectos.php/2/22661

Gómez Hurtado, L. M. (2012). *La huerta escolar y las TIC para un mejor futuro*. Fundación Universitaria Católica del Norte. Recuperado de https://wadithortega.wordpress.com/2012/.../la-huerta-escolar-y-las-tic-para-un-mejor/

Manual básico producción de hortalizas. *PortalFruticola.com*. Recuperado de https://www.portalfruticola.com/assets/uploads/2017/

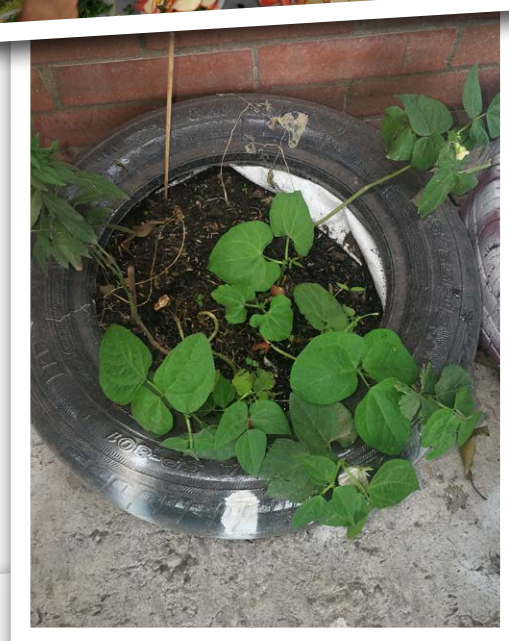
Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2014). *Una huerta para todos* (5.ª ed. revisada y ampliada). Santiago: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Recuperado de http://www.fao.org/3/a-i3846s.pdf

Anexo fotográfico













Sistema acuapónico integral

María Cristina Duque Hoyos*

Resumen

El sistema acuapónico integral implementado en el Liceo Nacional Antonia Santos integra la hidroponía de fresas, tomates, lechugas y sábilas con la acuicultura de peces tipo carpa coi. Las plantas están soportadas en arlita y guata, materiales altamente porosos, ideales para la colonización de las bacterias nitrificantes, que realizan la transformación del amonio excretado por los peces, primero en nitritos y posteriormente en nitratos, importante compuesto para el desarrollo de las plantas. Este evidencia un sistema productivo, a partir del cual se obtienen alimentos agrícolas y peces a nivel doméstico, que bien podrían ser parte de una microeconomía familiar amigable con el medio ambiente, por el bajo consumo de agua, y autosostenible, por los bajos insumos requeridos para su funcionamiento y producción. De esta forma se ha dado respuesta a la pregunta problema: ¿cómo implementar un sistema productivo, autosostenible y amigable con el medio ambiente?

Además de ser un elemento que ha capacitado a los estudiantes a nivel técnico laboral en cuanto a su montaje y manutención, ha tenido una alta riqueza pedagógica, porque los estudiantes han estudiado, aprendido y evidenciado los factores que intervienen en el equilibrio de un ecosistema, además del conocimiento de cada uno de los seres vivos presentes, los principios de la hidrodinámica y la fisicoquímica del agua, sin contar con los ejercicios matemáticos y estadísticos que podrán ser realizados como proyecto transversal.

* Colegio Liceo Nacional Antonia Santos (IED). Localidad Los Mártires, Bogotá.

Red temática: Universo, ambiente y biodiversidad

Introducción

El grupo Los Radiactivos se integró con los estudiantes del grado 802 del Liceo Nacional Antonia Santos. Inicialmente se realizó una actividad exploratoria de sus intereses en ciencias naturales, sus inquietudes y conocimientos previos respecto a cómo las actividades humanas productivas han influido en los ecosistemas y en las dinámicas de la naturaleza; bien sea por el consumo desmesurado de algunos recursos naturales, por la excesiva producción de residuos o por la destrucción de ecosistemas y la modificación de áreas naturales para actividades productivas. De ahí surge la pregunta problema orientadora de nuestro camino: ¿cómo implementar un sistema productivo, amigable con el medio ambiente y autosostenible?

Inicialmente se realizó una búsqueda en internet sobre sistemas con las características de lo que se quería implementar; dentro de las opciones encontradas se pueden mencionar: la agricultura urbana, una huerta escolar, la lombricultura, la hidroponía y la acuaponía. El grupo se inclinó por la última, pues halló en esta diversos frentes de trabajo, acordes con los intereses mostrados por los estudiantes en la fase exploratoria.

La acuaponía es un sistema que integra el cultivo de peces y plantas hidropónicas y que se encuentra en plena vigencia a nivel mundial. Su importancia radica en el ahorro de agua, mediante un sistema recirculante que va desde las estancias de los peces hasta los contenedores de las plantas, y regresa nuevamente a su fuente, los tanques de peces. También se resalta el ahorro de suelo y espacio, al igual que la producción limpia debido a que no se generan residuos, porque las plantas cumplen la función de un filtro biológico que utiliza el nitrato producido por las bacterias nitrificantes y otros nutrientes que provienen del concentrado dado a los peces, y que no son aprovechados por estos (Mesa *et al.*, 2015). La implementación de este sistema es, pues, la respuesta a nuestro problema. Seguidamente los estudiantes escogieron el elemento de su interés: los seres vivos (plantas y peces), la química del agua y el proceso de nitrificación, para un tercer grupo, la física de nuestro sistema, su hidrodinámica y los sistemas de aireación y recirculación. De esta forma se consolidó el equipo de trabajo y cada uno asumió su rol, sin contar con quienes usaron sus habilidades lingüísticas o artísticas y sus destrezas manuales.

La dinámica de trabajo se desarrolló en las clases de ciencias naturales, algunas veces en contrajornada y algunos sábados en horas de la mañana. La fundamentación teórica fue la segunda etapa cumplida en el grupo; esta se realizó a través de la consulta que cada estudiante hizo en Internet de acuerdo con su interés y de la respectiva retroalimentación por parte de la docente. Por ejemplo, los estudiantes que escogieron trabajar directamente con los seres vivos consultaron sobre el tipo de peces que se podían cultivar, teniendo en cuenta el uso de estos y las condiciones climáticas de Bogotá. Se escogió la carpa coi, por ser una especie muy resistente a fluctuaciones de temperatura, oxígeno y concentraciones de amonia; también es omnívora y poco exigente con las condiciones del agua; adicionalmente se encontró que es usada en cultivos industriales porque consume detritos y microalgas, es decir, ayuda a limpiar el fondo de los tanques (FAO, 2014).

Los estudiantes que trabajaron con las plantas consultaron las especies que podían ser cultivadas en Bogotá, las que crecían con mayor facilidad y experiencias existentes en hidropónicos y acuapónicos; así realizaron su aporte y también compartieron cómo se hacen los semilleros y el trasplante de las plántulas. Los estudiantes con habilidades artísticas hicieron las carteleras para la socialización del proyecto en la feria escolar y en los otros grupos de octavo del colegio durante una clase de Ciencias Naturales.

La tercera etapa del proyecto consistió en hacer los semilleros de lechuga, tomate y uchuva, y el montaje de un acuario en el laboratorio de biología con cinco peces tipo carpa coi a manera de piloto. Cada estudiante recolectó en su casa agua lluvia y llevó al colegio una o dos botellas de 3 litros para iniciar nuestro cultivo. Paralelo a este proceso, la docente realizaba la aclimatación de las plantas (fresas y sábilas) en pequeños cultivos acuapónicos decorativos que tiene en casa, de los que se obtuvo la simiente de las bacterias para los tanques y para las bandejas de las plantas. Finalmente se realizó el montaje del acuapónico.

Lo más importante de trabajar en grupo fue la toma de conciencia y el asumir responsabilidades individuales que terminaron en un único producto; a esto se suman las discusiones, las ideas argumentadas y en general todo el proceso de construcción en el que cada estudiante hizo su aporte de acuerdo con sus intereses y habilidades. Los estudiantes aprendieron a trabajar en equipo, tomaron consciencia de la eficacia de unir esfuerzos individuales orientados a un único objetivo, adquirieron destrezas investigativas, y desarrollaron su capacidad de observación y discernimiento. Además adquirieron conocimientos técnicos laborales sobre el montaje y manutención del sistema acuapónico; este, adicionalmente, ha sido un elemento de gran riqueza pedagógica porque los estudiantes aprendieron y evidenciaron los factores que intervienen en el equilibrio de un ecosistema, y aprendieron sobre las características y el cuidado de plantas como el tomate, la lechuga, la uchuva y las fresas, y de peces como la carapa coi. Por otra parte, aprendieron sobre los principios de la hidrodinámica en los sistemas de recirculación y aireación y sobre las características fisicoquímicas del agua para el sistema acuapónico.

Es importante mencionar que se logró la vinculación de dos padres de familia al proyecto, al igual que la del personal de servicios generales que alimenta a los peces cuando los estudiantes no están en el colegio.

¿Cómo lo hicimos?

Etapa 1. Fundamentación teórica

Cada estudiante escogió un tema del proyecto para consultar en Internet y después compartir con el grupo lo leído para la respectiva retroalimentación de la docente. Los temas fueron:

1. Las plantas alimenticias que se pueden cultivar en Bogotá, hayan sido cultivadas en sistemas acuapónicos y sean fáciles de cultivar.
2. Los peces que se puedan cultivar en Bogotá, es decir, de agua fría; características de las especies, su resistencia y experiencias en cultivos acuapónicos.
3. Las propiedades fisicoquímicas del agua en un sistema acuapónico, las reacciones de nitrificación y las bacterias, así como los requerimientos de oxígeno en el sistema.
4. La hidrodinámica del sistema acuapónico, las bombas de aireación y el sistema de recirculación.

Al finalizar esta etapa, se escogieron las plantas que tiene nuestro sistema: lechuga, tomate, fresa y sábila. También se escogió la carpa coi, como se mencionó en la introducción, por ser una especie muy resistente, omnívora y poco exigente en cuanto a las condiciones del agua. Adicional a esto, es usada en cultivos industriales porque consume detritos y microalgas, es decir, ayuda a limpiar el fondo de los tanques.

Etapa 2. Semilleros y acuario piloto

Cada estudiante en casa consulta en Internet cómo se hace un semillero y lo elabora. Las semillas sembradas fueron de lechuga, tomate, y uchuva; después de germinadas las semillas, fueron llevadas al colegio y ubicadas en el laboratorio de biología. Posteriormente, fue necesario llevarlas al aula de clase donde había más luz, porque se amarillaron y su apariencia era débil. Adicionalmente, tres estudiantes compraron un acuario para su casa y se entrenaron en su manutención. Al mismo tiempo la docente, con recursos propios, montó un acuario en el laboratorio de biología a manera de piloto, en el que se registró la calidad del agua mediante la observación, se realizaron mediciones de pH con papel tornasol y se midió la temperatura dos veces por semana. También se observaba el estado de los peces; a través de su movilidad y apariencia física se verificaba si estaban sanos, pero no se hizo seguimiento a variaciones de peso y crecimiento para evitar molestarlos.



Montaje del sistema

El sistema es una adaptación de uno de los varios descritos en *Small Scale Aquaponic Food Production* (FAO, 2014), y consta de cuatro tanques unidos por tubos PVC de media pulgada; y encima de cada tanque hay una cama de plantas, que es una bandeja plástica con dos tubos concéntricos acoplados para que el agua retorne a cada tanque por rebose. El sistema de retorno del agua consiste en un tubo de 2 pulgadas con muchos orificios por los que entra el agua que hay en la bandeja y, concéntrico a este tubo, hay uno de media pulgada acoplado a un orificio que tiene cada bandeja. Por ahí es por donde retorna el agua a cada tanque por rebose.

El agua es impulsada por una bomba de 30W 127V/60HZ, ubicada en el cuarto tanque. Esta se encuentra acoplada a un tubo de media pulgada que tiene la longitud de las cuatro bandejas con once orificios uniformemente distribuidos para la entrada del agua sobre cada bandeja. En el cuarto tanque también se ha colocado una *T* derivada al conducto del agua como mecanismo de aireación de esta; adicionalmente, para este fin cada tanque tiene una pequeña bomba recirculadora de agua tipo acuario.

En el fondo de las bandejas de las plantas se puso una cobertura de guata y después la arlita, para optimizar el medio de colonización de las bacterias nitrificantes.

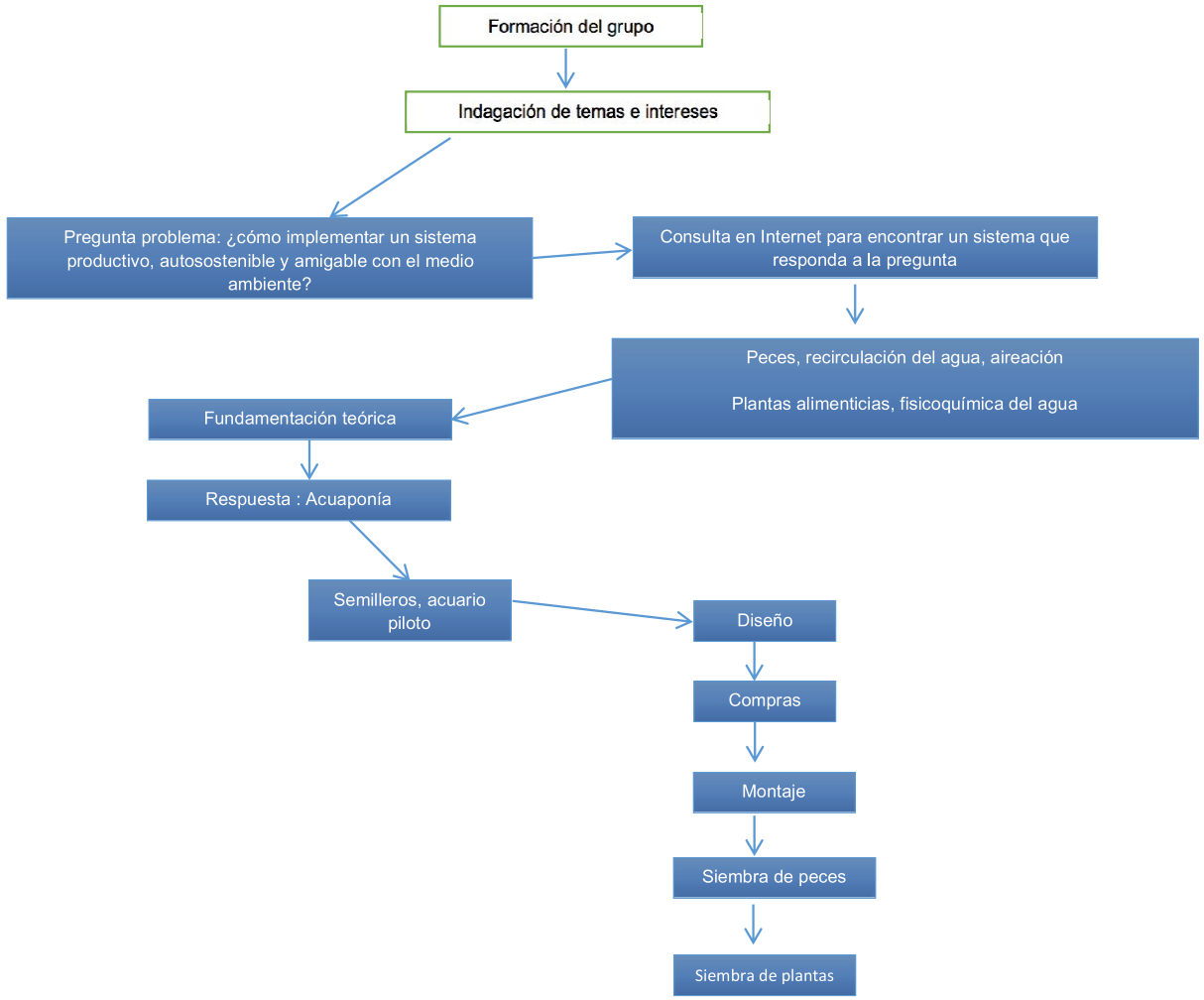
Maduración del sistema y siembra

Después de acoplado del sistema, los tanques se llenaron con agua lluvia envejecida que los niños trajeron de sus casas, y con agua previamente recogida en un tanque en el colegio y reposada por mes y medio. A los acuarios se les adicionó la simiente de bacterias proveniente del acuapónico decorativo que la docente tiene en su casa y también del acuario piloto. Cinco días después de conectadas las bombas, se hizo la siembra de los peces de la siguiente forma: las bolsas plásticas en las que venían los peces de la tienda se metieron dos horas a los tanques para su aclimatación; después de este tiempo, se abrieron las bolsas para permitir la mezcla del agua de la bolsa con la del tanque y los peces salieron, y el agua de la bolsa se adicionó al tanque. El mismo procedimiento se realizó con los peces del acuario piloto al ser llevados a los tanques del acuapónico. En cada tanque hay siete peces que se alimentan con concentrado dos veces al día, excepto los domingos pues, por cuestiones de logística y seguridad, el lugar en el que están ubicados queda sellado y con alarma.

En las bandejas también se sembró la simiente de las bacterias, se agregó agua del acuapónico de la profesora sobre cada una y posteriormente se sembraron las plantas: en la bandeja 1, sábilas; en las bandejas 2 y 3, plántulas de fresas previamente aclimatadas en los acuapónicos de la profesora, y en la bandeja 4, lechugas y tomates cultivados por los estudiantes en sus semilleros. El monitoreo del acuapónico se ha basado en la observación y en el control del pH por medio del papel tornasol.



Figura 1. Diagrama del proceso



Resultados

1. Se implementó un sistema acuapónico que consta de cuatro tanques de 55 litros, con siete peces carpa coi en tres de ellos, conectados en línea por tubos de PVC de media pulgada que permiten la circulación de toda el agua del sistema y su respectiva aireación con una sola bomba de 30W 127V/60Hz, ubicada en el cuarto tanque. Encima de cada tanque hay una bandeja con guata en el fondo y llena de arlita; estos materiales, altamente porosos, ya se encuentran perfectamente colonizados por las bacterias nitrificantes (cinco semanas después de haber sembrado los peces). Se sustenta la colonización de las bacterias en la estabilidad del sistema y en el excelente desarrollo que se observa en las plantas después de cuatro semanas de sembradas. Las plantas con mayor crecimiento son las lechugas y los tomates. Las fresas están dando nuevas hojas.

   Los peces se observan saludables, activos y se ponen en alerta a la hora de darles la comida. No se han hecho mediciones de talla y peso para no molestarlos y evitar el maltrato; el control de su sanidad y desarrollo se basa únicamente en la observación.
   El pH del agua se controla con papel indicador; este ha permanecido constante en 7. Se mide tres veces por semana, al igual que la temperatura, que permanece en 12 ºC Esta ha tenido poca variación, debido a que el sistema se encuentra ubicado en el jardín interior del comedor, en donde prácticamente no hay corrientes de aire porque es un espacio rodeado por paredes muy altas y una puerta de vidrio que lo comunica con el comedor.
   Se puede observar que el color de los tanques ha cambiado, porque en su fondo y paredes han crecido algas diatomeas, que los días domingos y festivos, cuando no reciben concentrado, les sirven de alimento a los peces. La presencia de algas puede causar dificultades en especies menos resistentes que la carpa coi, porque ellas compiten por oxígeno en la noche, pero al mismo tiempo contribuyen a la oxigenación del agua durante el día con la fotosíntesis.
2. Hemos desarrollado la capacidad en los estudiantes de trabajar en equipo; el sentido de la observación; la experiencia de investigar y resolver problemas; la capacidad de expresarse en público, de opinar, discutir y argumentar, sobreponiéndose al temor propio de cualquier humano cuando se enfrenta a un grupo.
3. Con el sistema acuapónico hemos obtenido un elemento pedagógico invaluable para que los estudiantes observen las

interacciones en un ecosistema, estudien principios hidrodinámicos con los mecanismos de recirculación y aireación, al igual que conceptos de la fisicoquímica del agua como el pH; además de haber desarrollado destrezas técnico-laborales en una actividad productiva, autosostenible y amigable con el medio ambiente.

4. Hemos logrado implementar un sistema transversal a todas las áreas del conocimiento, por ejemplo, a las matemáticas y la estadística, pues se han realizado ejercicios matemáticos de muestreo y tasas de crecimiento, entre otros; a las humanidades y sociales, por ser un sistema productivo que beneficia al hombre y a la sociedad; a las artes, por ser parte de un paisaje que bien puede ser estético y reconfortante y que acerca a la naturaleza.
5. Hemos logrado vincular a varias partes de la comunidad educativa: a dos padres de familia que nos construyeron el techo, a personas de servicios generales que los días que no están Los Radiactivos en el colegio tienen en cuenta el acuapónico alimentando a los peces y cuidando las plantas, a docentes que se han interesado por el proyecto y reconocen su riqueza como elemento formador.

Proyecciones para el siguiente año

1. Implementar un sistema de energía limpia para las bombas que airean el agua y la recirculan, por ejemplo, una adaptación de panel solar.
2. Implementar un sistema de recolección de agua lluvia, para reponer el agua que se pierde por evaporación.
3. Obtener el alimento para los peces a partir de la lombricultura.

Los mejores momentos de las ferias

Los mejores momentos:

1. Conocer otros grupos de investigación y otros trabajos, es decir, otros temas y a otras personas.
2. Tener la experiencia de exponer el trabajo frente a otras personas que no fueran los compañeros del colegio o sus profesores.

3. Realizar la cartelera para mostrar al trabajo.
4. Ser elegidos para representar el grupo.
5. La divulgación del proyecto se ha hecho también dentro de la misma institución, cuando profesores y estudiantes curiosos se acercan al sistema acuapónico y preguntan qué es, y Los Radiactivos responden y explican el sistema.

Aprendizajes:

1. Es posible investigar en todas las áreas del conocimiento, en literatura, en arte, en sociales, en matemáticas, no solo en ciencias naturales.
2. El temor que se siente al hablar en público es natural, todos los estudiantes lo sienten, pero cuantas más veces se hace, más fácil es.
3. Siempre hay preguntas por resolver, y estas son las que mantienen vivo un grupo de investigación.
4. El trabajo en equipo da mejores resultados que el trabajo individual, porque las tareas son distribuidas y el resultado final es el aporte de todos y no de una sola persona.
5. Escuchar las opiniones e ideas de los compañeros es muy importante, porque esto enriquece los proyectos.

Referencias

Acuario TV. (2017). *Taller de acuaponía básico* [video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=oklWorvKrig

EhOQue. (2015). *Sistema acuapónico* [video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=igNLgT1jwt4

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2014). *Small Scale Aquaponic Food Production*. Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Mesa, A., Cifuentes, M., Riaño, E., Gómez, E. y Hurtado, H. (2015). *Introducción a la acuaponía a pequeña escala*. Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada.

Newmark Umbreit, R. F [biólogo marino, experto en acuicultura, consultor]. Asesoría personal.

Tierra y Mar y Espacio Protegido Canal Sur. (2015). *La acuaponía como medio de vida* [video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=GKxtHmYkIgo

Tierra y Mar y Espacio Protegido Canal Sur. (2017). *Acuaponía: producción de plantas y peces* [video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=Fw4Jf9zWsak

Anexo fotográfico





Tomadamistas con conciencia ambiental

Luis Alejandro Garzón Chávez*

Resumen

La comunidad en general del Colegio Tom Adams evidencia una falta de conocimiento, educación y conciencia sobre el cuidado y conservación del agua. Es por esto que nos preguntamos sobre las acciones que podemos realizar para saber más sobre este recurso, y así mismo plantear estrategias educativas que nos permitan cuidarlo y protegerlo. Para ello, fue programada una visita pedagógica al páramo de Sumapaz, donde se forman las aguas que dan origen al río Tunjuelo. Posteriormente, se visitó la ronda de este mismo río pero en la localidad de Kennedy, específicamente en el humedal Tingua Azul y en el parque Lago Timiza. En estas visitas llevamos a cabo la caracterización correspondiente de la zona, cartografía, entrevistas a personas que habitan en las cercanías, y se identificaron y reconocieron grandes problemas ambientales. Con la información obtenida se diseñaron diferentes estrategias y herramientas que en un futuro serán dadas a conocer, como una campaña ecológica para concientizar a la comunidad educativa de la importancia de la conservación de estos lugares y de hacer un uso racional del agua.

* Investigador del Colegio Tom Adams (IED), localidad Kennedy, Bogotá.

Red temática: Universo, ambiente y biodiversidad

Introducción

El interés manifestado presentado por el profesor e investigador de conformar un grupo de investigadores que demostraran su curiosidad científica fue el inicio de este proyecto. Los estudiantes de este grupo de trabajo somos personas con ganas de conocer y aprender más, y vimos en el proyecto y en el programa Ondas la oportunidad. Dividimos nuestro trabajo por sesiones semanales, durante las que se llevaron a cabo la planificación del proyecto, el trabajo de campo y el análisis de los resultados; para el proceso tuvimos el apoyo del docente investigador y del docente asesor. Fue necesario dividir el trabajo según las características y habilidades de cada uno de nosotros y conformar mesas de trabajo para el avance de la metodología. Nuestra investigación y el trabajo en equipo permitieron que la convivencia fuera mejor entre nosotros, ya que expusimos nuestros potenciales individuales para cumplir un propósito en común, lo que nos llevó a la aceptación del otro y a la tolerancia.

Así mismo, hemos adquirido competencias científicas que nos han hecho más analíticos y críticos frente a la problemática ambiental, especialmente en relación con el recurso hídrico; por esto poseemos y generamos sentido de pertenencia hacia nuestro entorno, ayudando a cuidar nuestro ambiente y siendo multiplicadores de estas estrategias. Ahora, podemos servir de ejemplo ante el resto de la comunidad como jóvenes a quienes nos preocupa nuestro ambiente, nuestro futuro cercano y el mundo que pretendemos dejarles a los demás.

¿Cómo lo hicimos?

En el primer momento nos reunimos y planteamos los objetivos y cómo se alcanzarían, determinamos los lugares que visitaríamos y con qué recursos se contaba para ello. La investigación se sustentó en diferentes fuentes de información, principalmente provenientes de páginas web, y en algunos casos de libros y revistas.

Se determina realizar tres salidas de campo, al páramo de Sumapaz, al páramo de Chingaza y a la ronda del río Tunjuelo, específicamente en el humedal Tingua Azul y el parque metropolitano Lago Timiza. Las visitas se planean teniendo en cuenta las actividades a realizar: toma de muestras, observación directa, fotografía, video y entrevistas. Finalmente se gestionaron la financiación y los permisos correspondientes.

En las salidas de campo (páramo de Sumapaz y Tingua Azul) se llevaron a cabo observaciones directas que se registraron en el cuaderno de campo. No fue posible, ni necesario, realizar un muestreo directo de los distintos seres vivos encontrados. Se tomaron videos y fotografías, se colectaron muestras de agua y se realizaron algunas entrevistas a personas que habitan en las cercanías de este lugar. En este sitio fue posible identificar los principales problemas ambientales en relación con el agua.

Figura 1. Esquema del proceso



Más adelante, en las instalaciones del colegio, y también en un taller organizado por la Alcaldía Local de Kennedy, se realizó cartografía ambiental de nuestra localidad y los principales cuerpos de agua presentes en ella. En el colegio, con el profesor investigador, realizamos cartografía, utilizando el programa Google Maps, del recorrido y la ronda del río Tunjuelo, desde su nacimiento en el páramo de Sumapaz hasta el humedal Tingua Azul de la localidad de Kennedy.

Finalmente, por medio de las observaciones, experiencias y entrevistas realizadas, se comparó la información obtenida en la bibliografía y la recolectada en campo. Se hizo el análisis correspondiente y se sacaron las conclusiones. El trabajo fue socializado en la Feria Local del Programa Ondas y en el Día de la Ciencia en el colegio.

Como resultado final, se propone la realización de una campaña informativa para promover el cuidado y conservación del agua. Esta se llevará a cabo mediante un video, una intervención en la emisora estudiantil, en la cartelera estudiantil y un mural que será pintado dentro del colegio.

Resultados

1. Importancia de los páramos

Se reconoció la importancia del ecosistema páramo, por los nacimientos de agua, y nos dimos cuenta de lo relevante de su biodiversidad, principalmente de las plantas que allí habitan. Los frailejones y musgos recolectan el agua del ambiente y la llevan nuevamente a la tierra, donde se almacena y da nacimiento a diferentes ríos, como es el caso del Tunjuelo. En el páramo el agua es limpia y sostiene vida. Por lo tanto, si no cuidamos estos ecosistemas no habría agua y sin agua no habría vida.

2. Biodiversidad

En el proyecto, teóricamente y en las dos salidas de campo, se reconocieron y se identificaron diferentes tipos de seres vivos, y conocimos la inmensa biodiversidad que está relacionada con estos cuerpos de agua. En el páramo de Sumapaz, las principales plantas son los frailejones, las puyas y otras más pequeñas, como los musgos. Con respecto a los animales, no se observaron muchos en la salida, salvo algunos escarabajos, lombrices, y aves como patos y el barbadito de páramo; sin embargo, en la literatura encontramos que hay mamíferos como chigüiros, la lapa, el picure, las dantas, el venado cola blanca, el puma, las chuchas, la ardilla y el oso de anteojos, entre otros. En el Lago Timiza encontramos animales como patos, garzas y peces, mientras que en los alrededores del río Tunjuelo la diversidad de vida es muy poca: plantas riparias y otras invasivas, y algunos animales, considerados más bien como plagas. De hecho en el agua del río, por su alta contaminación, suponemos que la vida es muy escasa.

3. Problemática ambiental en el páramo de Sumapaz



Dentro de los principales problemas ambientales observados en el páramo de Sumapaz y sus alrededores está el de las basuras, generado por las personas que botan los desechos en cualquier lugar; la explotación de canteras, al extraer el suelo y material rocoso para la construcción; la agricultura y ganadería, al darle un uso diferente al suelo que el de sostener los frailejones; y de la minería, como el carbón.

4. Problemas ambientales en el río Tunjuelo

El río Tunjuelo presenta problemas ambientales como: la acumulación de basuras o residuos sólidos, la eutrofización de las aguas, el mal uso que se le da al agua por las cementeras de la parte alta del río, lixiviados y residuos provenientes del relleno Doña Juana, desechos orgánicos y aguas residuales de las casas aledañas (alcantarillado), la presencia de curtiembres que contaminan el agua con químicos.

En el humedal La Tingua se evidenció la presencia de habitantes de la calle, situación que puede provocar la acumulación de basuras y residuos sólidos, malos olores y mucho material en descomposición. Mientras que el Lago Timiza está un poco más conservado (por su separación del río), ya que es un parque metropolitano y sus aguas son tratadas; sin embargo, se evidencia alta eutrofización y líquidos contaminantes que se ven en su superficie.



5. Cuidado del agua

El agua es una sustancia de gran importancia para la vida, la cual debe ser cuidada y protegida. Con este trabajo nos hemos dado cuenta de la falta de conciencia por parte de nosotros, los humanos, en cuanto al uso de este recurso hídrico. Los páramos son ecosistemas estratégicos para la purificación del agua, y por esto se requiere protegerlos; así mismo, en los ríos debe correr agua limpia capaz de sostener la vida. Son muchas las estrategias que tenemos que aprender para la protección del agua, por ejemplo, evitar su contaminación, no desperdiciarla, no botar basuras ni residuos sólidos que finalmente llegarán a estos cuerpos de agua; promover, en nuestro colegio, en nuestro hogar y en nuestro barrio, el buen uso del líquido vital.

Aunque gran parte de la problemática del páramo y del río parte de las políticas y administraciones distritales, y si bien con este proyecto no lograríamos darle solución, sí podemos ser comunicadores de estos problemas, para que la comunidad esté enterada y se generen otro tipo de acciones.

6. Competencias científicas

Además de nuestros aprendizajes sobre el problema, también hemos aprendido y adquirido otro tipo de habilidades. El trabajar como investigadores ha fortalecido nuestras competencias científicas de observación, deducción, análisis y síntesis. Nos permitió visitar sitios y lugares que no conocíamos, y otros tipos de ambientes. El trabajo en grupo nos fortaleció como personas, al escuchar la opinión de nuestros compañeros, respetándola y dando nuestra opinión cuando fue necesario. Nos dimos cuenta de la necesidad de trabajar con otros para conseguir nuestros objetivos.

Proyecciones para el siguiente año

1. Trabajar en los objetivos planteados que no alcanzamos a desarrollar, como el trabajo en la campaña ecológica con el propósito de dar a conocer el proyecto en nuestra institución y concientizar a la comunidad educativa.
2. Pintar un mural en la institución, en el cual se evidencie la importancia del proyecto, promoviendo el cuidado del agua y de los ecosistemas estratégicos que son importantes en cuanto al recurso hídrico.
3. Seguir trabajando en el proyecto, con el fin de transversalizarlo haciendo uso de la gamificación, como una estrategia de investigación, enseñanza y aprendizaje.
4. Finalmente se pretende que el proyecto, además de que sea reconocido y participe en el ámbito educativo, se extienda hacia nuestro alrededor, para que otros actores, como padres de familia y vecinos, sean partícipes y también contribuyan.

Los mejores momentos de las ferias

La Feria Local tuvo lugar en el colegio INEM de Kennedy, y contó con la participación de la orquesta musical de nuestro colegio. Para nosotros, los investigadores, fue muy significativo dar a conocer el trabajo y la investigación que veníamos adelantando, y que las demás personas, estudiantes y profesores, conocieran que estamos trabajando en un proyecto para el cuidado del agua.

Además, conocimos otros grupos de investigación y otros estudiantes, qué proyectos venían desarrollando y cómo lo han conseguido. Fue interesante cuando los jurados hicieron comentarios sobre nuestra propuesta, pues reconocieron la importancia del proyecto en relación con el agua. A pesar de que no fuimos seleccionados, estuvimos muy contentos por lo logrado y aprendido.

Uno de los proyectos que fue seleccionado llevaba cinco años de proceso de investigación, lo que nos demostró la necesidad de ser constantes y de dar el mayor esfuerzo para alcanzar nuestras metas.

Referencias

Castro Guerrero, L. T. (2011). El lago que parece una sopa de espinacas. En M. Vallejo (ed.), *Talleres de crónica. Memorias del agua en Bogotá. Antología* (pp. 165-168). Bogotá: Biblioteca Luis Ángel Arango, Banco de la República; Facultad de Comunicación y Lenguaje, Pontificia Universidad Javeriana; Secretaría General, Alcaldía Mayor de Bogotá. Recuperado de http://babel.banrepcultural.org/cdm/ref/collection/p17054coll10/id/2155

Cortés, F., E. (2014). 4 años para salvar el agua de Bogotá. *El Tiempo.com Multimedia*. Recuperado de http://www.eltiempo.com/Multimedia/especiales/salvar_agua_bogota/

Fundación Cerros de Bogotá. (2009). *Agua…* Recuperado de http://cerrosdebogota.org/bibliotecavirtual/agua/

Los páramos, fábricas de agua. (1998, 20 de marzo). *El Tiempo.* Recuperado de http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-838522

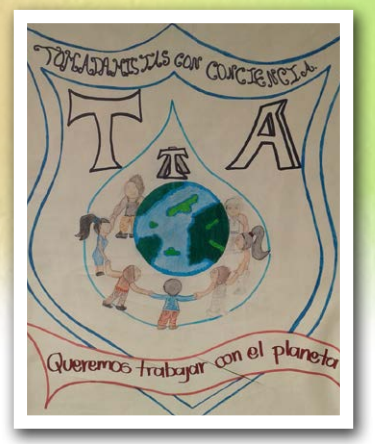
Morales, M., Otero, J., Van der Hammen, T., Torres, A., Cadena, C., Pedraza, C., Rodríguez, N., Franco, C., Betancourth, J. C., Olaya, E., Posada E. y Cárdenas, L. (2007). *Atlas de páramos de Colombia*. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Ospina Rodríguez, M. (2003). El páramo de Sumapaz: un ecosistema estratégico para Bogotá. Ponencia de posesión como miembro correspondiente de la Sociedad Geográfica de Colombia. Recuperado de https://www.sogeocol.edu.co/documentos/Paramos.pdf

Soto Castillo, J. C. (2011). Aguas arriba, aguas abajo en el Tunjuelo. En M. Vallejo (ed.), *Talleres de crónica. Memorias del agua en Bogotá. Antología* (pp. 143-149). Bogotá: Biblioteca Luis Ángel Arango, Banco de la República; Facultad de Comunicación y Lenguaje, Pontificia Universidad Javeriana; Secretaría General, Alcaldía Mayor de Bogotá. Recuperado de http://babel.banrepcultural.org/cdm/ref/collection/p17054coll10/id/2155

Anexo fotográfico

















¿Y tú qué sabes del páramo?

Rosaura Rojas Cely*

Resumen

Nuestra investigación se titula "¿Y tú qué sabes del páramo?", y responde la pregunta ¿cómo se relacionan los animales del páramo con las plantas y el agua? Decidimos investigar sobre este tema porque queríamos saber más sobre el páramo y por qué se está muriendo. Con la profesora acordamos que sería una investigación documental, porque no podíamos recoger información directa, sino en fuentes como videos documentales, libros y preguntas a las personas; además, haríamos una salida al territorio de páramo. Esta investigación la realizamos en tres momentos. En el primero, hablamos sobre lo que sabíamos del páramo, formulamos y concretamos la pregunta de investigación, escribimos los objetivos, decidimos la ruta de investigación y cómo íbamos a registrar o documentar los hallazgos. En el segundo, vimos varios videos documentales sobre el páramo, leímos algunos textos, elaboramos la maqueta que representa el páramo y seguimos haciendo registros. En el tercero, vimos videos sobre la fauna y flora del páramo de Chingaza, organizamos y realizamos la visita al páramo, e hicimos los registros de la experiencia.

Entre los hallazgos encontramos que los animales del páramo se relacionan con las plantas en una relación de mutua colaboración, y si algún elemento se altera, todo se altera. Las plantas sirven de alimento para los animales y las plantas dispersan las semillas para que nazcan nuevas plantas; las plantas del páramo capturan el agua de la atmósfera y la guardan para luego dejarla caer en forma de gotas que forman quebradas, lagunas y grandes ríos. También aprendimos que el páramo se está acabando por la minería, por la extensión de la frontera agrícola, por la tala de frailejones, por la cacería de animales y la construcción de viviendas; por eso, todos tenemos que protegerlo para que siga habiendo agua para la vida.

* Investigadora del Colegio Escuela Nacional de Comercio (IED), localidad Candelaria, Bogotá.

Red temática: Universo, ambiente y biodiversidad

Introducción

La profesora hizo la invitación a los dos grupos de cuarto de primaria para conformar el grupo de investigación. Al comienzo éramos un grupo de 35 estudiantes y luego quedamos 21 que estábamos interesados en aprender a investigar.

Inicialmente nos reunimos una hora semanal; después, entre una y tres veces a la hora del recreo y dos días trabajábamos cuatro horas en la jornada de la mañana. A veces nos organizábamos en un solo grupo grande donde aportábamos nuestras ideas, respondíamos las preguntas de la profesora o sugeríamos qué podíamos hacer cuando surgía algo inesperado y decíamos lo que nosotros pensábamos. También nos organizamos en pequeños grupos para seguir realizando el trabajo de lectura, para escribir y dibujar, y para ayudar a hacer la maqueta y preparar la exposición en las ferias de investigación.

A veces la profesora escribía en el tablero lo que nosotros decíamos y nosotros copiábamos esas ideas; otras veces nos grabó con el celular y nos tomó fotos; en otros momentos nosotros hablábamos y algunos tomábamos apuntes. También leíamos y vimos algunos videos documentales en la clase de informática; en ocasiones nosotros también grabamos y tomamos fotos con el celular de la profesora.

Siempre escuchábamos a los compañeros que querían hablar, pedíamos el turno, decíamos en qué estábamos de acuerdo y en qué no y hacíamos sugerencias según lo que teníamos que hacer. La profesora siempre nos hacía más y más preguntas y teníamos que pensar y pensar cómo resolverlas.

Lo más importante de participar en esta investigación fue que los compañeros de los dos cursos trabajamos en equipo, nos escuchamos, compartimos, y aprendimos juntos sobre el páramo y nos divertimos.

Aprendimos que es importante escucharnos, preguntar, discutir las preguntas, proponerse unas metas y escribir la ruta o el camino para llegar a ellas, y que las ideas de todos son importantes. Además aprendimos a tomar apuntes y a representar las ideas y lo que íbamos conociendo, para que otras personas pudieran saber sobre lo que nosotros investigamos.

En la investigación entendimos que hay que organizar todo y ser juiciosos, leer, escribir, dibujar, preguntar mucho y seguir leyendo. También, que el páramo es un territorio muy frágil y que debemos cuidarlo para que todas las personas tengan agua para vivir y para que no se extingan los animales y las plantas de este ecosistema. Por eso, no hay que dejar que se haga minería de carbón, ni de piedra caliza ni de otros minerales como el oro, porque se secan las fuentes de agua y el páramo se va muriendo. Tampoco se puede sembrar papa, ni cebolla, ni zanahoria, ni árboles para madera porque se le quita terreno al páramo; por otra parte, no hay que construir en el páramo porque se altera la vida de los animales, las plantas y el agua. Aprendimos, además, que la gente no debe quemar los frailejones porque ellos capturan mucha agua y si se acaban, se acaba el agua; y no hay que cazar a los animales como el oso andino, el venado de cola blanca, entre otros, porque ellos ayudan a que haya nuevas plantas en el páramo y comida para los animales. Otro aspecto importante es que hay que cuidar a los cóndores, porque solo hay dos en este páramo y se pueden extinguir.

¿Cómo lo hicimos?

Cuando conformamos el grupo de investigación, lo primero que hicimos fue recoger las preguntas que habíamos hecho al comienzo del año y otras que se nos ocurrieron. Las leímos entre todos y pensamos cuál sería posible investigar, hasta escoger: ¿cuál es el ciclo de vida en los páramos? Luego los niños escribimos y dibujamos lo que sabíamos sobre el páramo. La profesora iba escribiendo cada idea que expresábamos en el tablero y las leíamos; así todos tenían la misma información.

Después la profesora nos sugirió ver algunos videos sobre los páramos y de allí surgieron nuevas preguntas que discutimos entre todos y finalmente decidimos que la mejor era: ¿cómo se relacionan los animales del páramo con las plantas y el agua?, porque con ella podríamos saber sobre todos los elementos que conforman este ecosistema, cómo se ayudan entre ellos y cómo se relacionan. Entonces organizamos la investigación en tres momentos:

Momento 1

En esta etapa la profesora nos preguntó qué sabíamos sobre los páramos, por qué eran importantes y también nos preguntó cuáles serían los útiles o herramientas que necesitaba un investigador para hacer bien su trabajo. Nosotros aportábamos nuestras ideas, escribimos y dibujamos.

Después hicimos un trabajo de recolección de ideas para saber lo que teníamos que hacer para encontrar respuesta a la pregunta de investigación; dijimos que era importante saber cómo llegar al paramo, estudiar sobre el páramo y escribir lo que íbamos aprendiendo. Entonces, escribimos en el tablero los objetivos para estas tres ideas y las actividades correspondientes a cada uno. La profesora nos preguntó para qué queríamos encontrar respuesta a la pregunta, en qué nos transformaría a nosotros hacer esta investigación, cómo lo que encontráramos podría cambiar el territorio y a los habitantes del páramo. La profesora grababa nuestras respuestas.

Momento 2

En este momento seguimos viendo videos, leyendo, dibujando sobre lo que íbamos aprendiendo. Leímos sobre el origen de los páramos, sobre qué plantas y animales fueron los primeros que allí vivieron, sobre el frailejón; y vimos videos sobre los páramos de Colombia y sobre los problemas del páramo.

Cuando ya habíamos aprendido un poco sobre el páramo, a María se le ocurrió que podíamos representar el páramo en una maqueta y mostrarles a los demás, así que todos ayudamos para conseguir los materiales y empezamos a construirla. La íbamos completando en la medida en que investigábamos, y hasta nos ayudaron otros compañeros del curso que no eran del grupo de investigación.

Momento 3

En este último momento, como habíamos decidido ir al páramo, la profesora hizo la gestión para saber a cuál podríamos ir. Se decidió ir al páramo del Parque Nacional Natural Chingaza, porque allí había más posibilidad de ver animales y responder la pregunta de

investigación. Íbamos a recorrer el sendero de Suasie, pero para el día de la salida estaba en mantenimiento, así que tuvimos que ir a recorrer el sendero de Laguna Seca.

Para la salida al páramo hicimos una lista de lo que debíamos llevar como investigadores y para soportar el clima. La profesora hizo la gestión de la reserva, el transporte, el pago del guía, las autorizaciones de nuestros papás para salir del colegio, los documentos de salud, la póliza de seguridad y nos compró las lupas; también para que fuera al colegio una funcionaria del parque Chingaza, y nos hiciera la inducción sobre este páramo.

El día de la salida, todos estábamos muy contentos; queríamos llegar ya al páramo. Nos encontramos a las 6:30 a. m. y salimos a las 7:00 a. m. Nos desplazamos desde el colegio hasta La Calera, donde nos estaba esperando el guía Alexánder Rodríguez. Desde La Calera hasta la entrada al parque tardamos hora y media más o menos. Por el camino nos detuvimos para ver la fábrica de cemento, la extensión de la frontera agrícola y la ganadería en este lugar.

Cuando transitábamos hacia la entrada al parque, vimos cómo las nubes nos envolvían y otras se quedaban debajo de nosotros y de la montaña. Esto nos sorprendió mucho porque siempre las vemos arriba de nosotros, en el cielo.



El guía nos iba contando todo sobre el páramo. Nos detuvimos para ver la extensión de la frontera agrícola al fondo sobre las colinas del páramo, las ruinas de la fábrica de cemento que en otros tiempos extraía piedra caliza, lugar al que hoy los habitantes llaman el "pueblo fantasma" y la ganadería en el páramo.

Hacía frío, pero nosotros estábamos muy contentos y mirábamos todas las plantas, el camino, la montaña, las nubes. Ya queríamos llegar a ver los frailejones, los osos, los venados, los cóndores, y todos los animales que habíamos leído que vivían en el páramo.

Durante el recorrido vimos la laguna Negra, los venados de cola blanca, los pájaros, el zorro, los colibríes, las quebraditas y cascadas, la laguna Seca y las turberas.

También paramos para ver las huellas de un oso andino que había comido unas punas, de igual manera para ver las plántulas que forman colchones de agua.

Mariana pisó fuera del sendero y nos sorprendió mucho lo que pasó. Pensábamos que el suelo era duro, pero no era así, era blando y si se pisaba se formaba un hueco y uno quedaba mojado y con tierra húmeda en los zapatos. Nos dio mucha risa y también nos dimos cuenta de lo delicado que es el suelo del páramo. Seguimos caminando por el sendero y percibimos que el viento silba y le mueve mucho a uno el pelo; y que si uno se queda muy callado, se escucha cantar a los pájaros; y si uno se queda quieto, puede verlos también.



El día que fuimos los frailejones estaban muy florecidos y se veía muy bonito. Hizo sol y un poco de llovizna. Alexánder, el guía, dijo que estábamos de suerte y éramos un grupo privilegiado este día, porque cuando llueve no se ve nada, no se puede caminar con tranquilidad y los animales se esconden.

Nosotros queríamos ver al oso de anteojos, pero Alexánder dijo que no lo veríamos porque hacía unos días había pasado por allí, que ellos podían olernos desde lejos y alejarse. No lo vimos aunque, ante cualquier sombra negra, decíamos "¡mire, el oso, el oso de anteojos!".

Vimos un zorrito anaranjado, mariposas negras, un halcón, varios venados de cola blanca, colibríes y otros pájaros pequeños.

También vimos muchas plantitas pequeñas sobre el suelo (plántulas), olimos las flores, vimos plantitas rojas entre los pajonales, y todo lo que tocábamos estaba muy mojado. Alexánder nos explicó sobre las turberas y los rastros que dejan los animales cuando comen. Nos tomamos fotos desde una lomita y abajo se veía la Laguna Seca.

Caminamos como una hora por el sendero y regresamos al lugar donde estaba estacionado el bus. Allí nos cambiamos, almorzamos y hablamos de las niñas que se habían caído.

Ya cuando era la hora de volver, después de almorzar, subimos al bus y conversamos sobre todo lo que vimos y aprendimos. Volvimos a ver venados por el camino, vimos cómo las nubes iban bajando y vimos el camino que habíamos transitado por la mañana.

Cuando llegamos al colegio la profesora preguntó sobre lo que habíamos descubierto, qué respuesta habíamos dado a la pregunta y si habíamos disfrutado la salida. Nosotros le dijimos que aprendimos que el oso andino, el venado de cola blanca, las zarigüeyas

y otros animales comen plantas que los ayudan a desarrollarse y a tener más vida; que el frailejón absorbe el agua y hay unas orugas en él que son chiquitas y lo matan; que hay otras plantas que se llaman guarda rocío porque guardan el rocío de la niebla; que algunos animales salen por la noche; que los insectos son polinizadores; que algunos mamíferos, como el oso andino, y las aves son dispersadores de semillas; que algunos animales solo salen de noche porque está muy silencioso, que el oso de anteojos se come el centro de la puna y deja organizado el lugar donde come.

También aprendimos que las plantas se descomponen y se transforman para su propio ciclo de vida y el de algunos animales; que los animales y el agua se necesitan, porque si hay agua las plantas aumentan y los animales tienen más comida, y si están enfermos comen de otras plantas para curarse; que si hay muchos frailejones, ellos guardan el agua y que si no hay, el páramo se va secando y muriendo, por esto el frailejón es muy importante para el páramo. La experiencia fue muy bonita.

Además, aprendimos que hay personas que cuidan el páramo, como Alexánder y otros habitantes del lugar que se han vuelto como guardianes y profesores que enseñan a las personas sobre él. Con esta salida y la investigación, comprendimos que no hay que contaminar los páramos; que hay que cuidar a los cóndores, los zorros y a todos los animales y a los frailejones; que no hay que sacar nada del páramo para no alterarlo y que desde las casas podemos usar mejor el agua y cuidar el territorio donde vivimos, no arrojando basuras al suelo, por ejemplo.

A la semana siguiente escribimos lo que habíamos dicho y que eran nuestros descubrimientos o nuestros hallazgos. La profesora hizo un mapa mental en el tablero de todo lo que íbamos diciendo y nosotros dibujamos lo que a cada uno le impactó. También coloreamos dibujos de animales del páramo para hacer rompecabezas y empezamos a preparar la presentación de la investigación en la Feria Distrital de Investigación, donde Sara Nicol Salcedo y Julián David Troncoso contaron todo lo que habíamos hecho y aprendido.

Resultados

Para el grupo de investigación Preguntadores, los logros más importantes alcanzados son los siguientes:

1. Aprender más sobre los páramos de Colombia.
2. Construir y seguir una ruta para investigar.
3. Compartir y trabajar en equipo con nuestros compañeros y profesora.
4. Participar en las ferias local y distrital de investigación.
5. Conocer una parte del páramo del Parque Nacional Natural Chingaza

De cada uno de estos logros hay evidencias en las seis bitácoras enviadas. No alcanzamos a elaborar el video del proceso. La profesora lo está haciendo, pero no podrá terminarlo para la fecha de culminación del proyecto.

Proyecciones para el siguiente año

El año entrante tendríamos que preguntarnos:

1. ¿Qué origina los humedales?
2. ¿Qué seres vivos hay en las lagunas de Bogotá?
3. ¿Qué impacto tienen las carreteras sobre los animales?
4. ¿Cómo se originan los bosques?
5. ¿Cómo son las células de los seres vivos?
6. ¿Cómo es el corazón de los seres vivos?
7. ¿Qué riesgos hay en los páramos?
8. Si el páramo es tan bello, ¿por qué quieren destruirlo?

Referencias

Avistamiento de osos, el espectáculo que presencian viajeros colombianos. (2017). *Noticias Caracol*. Recuperado de https://noticias.caracoltv.com/colombia/avistamiento-de-osos-el-espectaculo-que-presencian-viajeros-con-suerte-en-guasca-gacheta

Cabrera, D. M. (2013). *Macho de venado cola blanca,* PNN *Chingaza* [video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=tDPDKfbKXr8

Canal Capital Bogotá. (2017). *Chingaza fuente de vida* [documental]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=04XzITyBjQ4

CAR, Corpochivor. (2016) *Rehabilitación del venado de cola blanca y Boyacá* [video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=Sjj0G-qEtp_4

Colciencias, Ondas, Unesco y FES. (2007a). *El lugar de maestros y maestras en Ondas*. Bogotá: Colciencias, Ondas, Unesco y FES. Recuperado de http://es.calameo.com/read/000684494214bed86405a

Colciencias, Ondas, Unesco y FES. (2007b). *La pregunta como punto de partida*. Bogotá: Colciencias, Ondas, Unesco y FES. Recuperado de http://es.calameo.com/read/000684494c975ded57270

Colección Ecológica del Banco de Occidente. (2001). Páramos de Colombia. Recuperado de http://www.imeditores.com/banocc/paramos/

Conservación Internacional Colombia. (2015). *Páramos, agua para la vida* [video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?-v=6anPBpTdU-o

Cormacarena. (2016). *Los páramos patrimonio universal* [video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=eFvcbFXshsA

Garzón, C. (2014). *Parque Natural Chingaza* [video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=iN9kN2cK-BA

Gómez, D. *et al*. (2017). *Portafolio Programa Colegio al Parque. Parque Nacional Natural Chingaza*. Bogotá: Corpochingaza.

Green Peace Colombia. (2009). Páramos en peligro. Recuperado de https://vimeo.com/138162484

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt. (2011). *El gran libro de los páramos*. Bogotá: Proyecto Páramo Andino. Recuperado de repository.humboldt.org.co/bitstream/20.500.11761/31389/1/237.pdf

Jaramillo, A. (2015). *Los páramos* [documental completo]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=OrlgC9CtYH0

Manjarrés, M. E., Mejía, M. R. y Giraldo Gallo, J. (2007). *Xua, Teo y sus amigos en la onda de la investigación*. Bogotá: Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología Francisco José de Caldas (Colciencias). Recuperado de http://es.calameo.com/read/000241056dbedc2ba24c0

Medina, W., Macana García, D. C. y Sánchez, F. (2015). Aves y mamíferos del bosque alto andino-páramo en el páramo de Rabanal (Boyacá–Colombia), *Ciencia en Desarrollo, 6* (2), 185-198. Recuperado de http://revistas.uptc.edu.co/index.php/ciencia_en_desarrollo/article/view/3789/3334

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Colombia. (2016). *Conoce los páramos de Colombia* [video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=ZiVLYsyqtUM

Parques Nacionales. (2009). *Parque Nacional Natural Chingaza* [video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=g2kHZ4X3Fvo

Parques Nacionales. (2017). *Colegio al parque Chingaza* [video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=bNZx-2uh2Go

Parques Nacionales Naturales de Colombia. #Conociendo al Oso – clip 1.

Parques Nacionales Naturales de Colombia. #Guardián del Bosque – clip 3.

Primer Plano. (2009). *Venados en el Parque Nacional Natural Chingaza de Colombia* [video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=Z9eizh9tVjA

Reyes, F. *Danta o tapir de páramo* [video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=6BiB3UlB_mU

Riaño, C. (2016). *El páramo, entorno de alta montaña más rico del mundo* [video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=qk8imQk94Dg

TvAgro. (2016). *Importancia de los páramos para la conservación del agua* [video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=jqYIXnkMgSE

Visita al Museo Caldas, 9 de octubre de 2017.

Anexo fotográfico





Locos por las plantas

Zaira Carmenza Restrepo Orjuela*

Resumen

En el plan de estudios correspondiente al cuarto año de básica primaria se aborda la temática de los reinos de la naturaleza, y para tener una experiencia real tomamos muestras de hongos, insectos y plantas de la huerta para verlas en el estereoscopio. Posteriormente los estudiantes, preocupados por ver sus siembras afectadas por alguna plaga, se sintieron motivados a desarrollar un proyecto de investigación para mejorar la calidad del cultivo. En la segunda siembra se realizó una observación directa de esta y de allí surgieron varios interrogantes en el grupo, acerca de la afectación evidenciada en su cultivo por agentes desconocidos en el crecimiento y desarrollo de la planta.

Una vez analizada la problemática se realizó el árbol de problemas en grupos, y este se tomó como base para realizar una planeación de actividades propuestas por los estudiantes. Se observaron directamente las plantas centrándose en las diferentes formas de afectación, a través de lentes, lupa, microscopio y estereoscopio. El estudio se sustentó en consultas temáticas acerca de los organismos observados, que permitieron identificar sus características taxonómicas; además se realizó una visita al Centro de Biosistemas de la Universidad Jorge Tadeo Lozano; nos informamos, a través de diferentes medios, de las posibles formas de contrarrestar las acciones perjudiciales de hongos e insectos, y finalmente se elaboraron purines y caldos. El resultado se confrontó mediante observación *in vitro* en cajas de Petri de plagas, en hongos e insectos, para detallar el efecto de los biocontroladores; además se tuvieron en cuenta la alelopatía, la asociación y rotación de cultivos. De este modo, los niños hicieron uso de otras alternativas para defender las plantas de las plagas evitando el uso de productos químicos, respetando el medio ambiente y preservando la salud.

* Investigadora del Colegio Tomás Carrasquilla (IED), localidad Barrios Unidos, Bogotá.

Red temática: Universo, ambiente y biodiversidad

Introducción

Una vez recibida la invitación se propuso al curso 403 hacer un proyecto de investigación. Los estudiantes en plenaria sugirieron temas que, por votación, fueron seleccionados: lentes, plantas e insectos. De común acuerdo, el proyecto se centró en las plantas, los insectos que las atacan y su conocimiento a través de lentes, buscando una solución armónica con el medio ambiente. Siempre se desarrollaron los aspectos de la ruta metodológica consensuando con todo el grupo, de manera tal que cada uno de los miembros se sintiera escuchado, líder y motivado por la investigación. Como es natural, algunos de los niños se tomaron la vocería y lideraron actividades, explicaron al grupo y se desplazaron a otros cursos a compartir su experiencia.

Es de resaltar que el trabajo en grupo permitió fortalecer los lazos fraternos entre los investigadores, puesto que se buscaba un bien común. La productividad del trabajo fue alta, todos querían participar en todas las actividades, razón por la cual en ocasiones se dividió el trabajo. Cuando alguien del grupo se equivocaba o tenía alguna dificultad, el mismo grupo lo apoyaba. Al presentarse un obstáculo, se compartía dentro del grupo y se escuchaban las propuestas de solución, pues el trabajo en equipo permite obtener más puntos de vista y seleccionar las ideas que más resuenen en ellos y los impacten.

¿Cómo lo hicimos?

Al recibir la invitación a participar en los grupos de investigación los niños, con su creatividad y según sus expectativas, comenzaron a lanzar propuestas que fueron seleccionadas por votación; se escogieron las más destacadas y a partir de allí decidimos el tema a trabajar. Los temas seleccionados fueron los insectos, las plantas y los lentes, y nos centramos en el estudio de los insectos que atacan a las plantas de la huerta escolar haciendo uso de los lentes, como las lupas, el microscopio y el estereoscopio. Se invitó a los niños a crear un logo para el grupo y luego este se digitalizó.

Los estudiantes, curiosos por observar de cerca la causa del debilitamiento y mal estado de las plantas, hicieron uso de las lupas y lograron así detectar los insectos y afectaciones a su siembra. Luego cada uno realizó el dibujo de lo observado. Siguiendo las orientaciones del proyecto, realizamos en grupo el árbol del problema donde se describe la situación problema, sus causas, las posibles soluciones y las acciones a tomar, todo lo anterior propuesto por el grupo investigador. Fueron los mismos estudiantes quienes detectaron el problema y sus causas, y de ellos surgieron las propuestas de las acciones a seguir.

Una vez realizada la planeación, se inició el proceso de desarrollo del proyecto con las actividades sugeridas por los estudiantes: observación a simple vista y a través de lentes, visita en la que se inspecciona el estado actual de las plantas y la afectación de diferentes agentes, búsqueda de los insectos que habitaban nuestras plantas. En otra visita a la huerta, los niños llevaron lupas para observar más en detalle las afecciones que han sufrido las plantas y los agentes causantes.

A manera de motivación y para conocer el uso del microscopio, observamos hongos como los del pan, células de las hojas de las plantas, estambres y agua.

Con base en la observación anterior, los niños relacionaron la planta y el insecto que las afecta, y realizaron una representación gráfica de lo visto. Partiendo de las actividades exploratorias, los niños produjeron una creación literaria en la que intervienen los insectos reconocidos en la huerta y describen la problemática núcleo de esta investigación.

Luego de una vista a la huerta, los estudiantes traen al aula insectos que han encontrado para observarlos a través del estereoscopio. Se observaron tijeretas, arañas, babosas, etc.

De acuerdo con las características observadas de la estructura de los insectos y siguiendo las orientaciones taxonómicas, los estudiantes los ubicaron dentro del cuadro de cada insecto estudiado.

Para complementar el estudio, se procedió a buscar información en libros, videos, Internet o en la tradición oral acerca de las diferentes posibilidades para implementar acciones que alejen a los insectos dañinos de las plantas.

Luego de observar un video en el que se explica la manera de elaborar y aplicar “ajo-ají”, procedimos a elaborarlo en el aula y a aplicarlo a las plantas de la huerta, y luego a la ortiga blanca, la ruda y la caléndula.

Para la siguiente vez que se plantó, se tuvieron en cuenta los efectos beneficiosos o malignos de una planta a otra, de manera tal que sembramos en las camas plantas que realizaran este efecto alelopático, con plantas tales como la ruda, caléndula y el romero.

Para reforzar los conocimientos y las prácticas desarrolladas en nuestra huerta y como parte de las actividades planeadas, se realizó la visita al Centro de Biosistemas de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, donde aprendimos sobre la clasificación de semillas, el compostaje, el manejo de técnicas de control biológico y la siembra limpia en invernadero; para finalizar, se realizó la siembra de una plántula.

Con la satisfacción de haber logrado lo que nos propusimos como objetivo, disfrutamos de una deliciosa ensalada de verduras preparada con los productos de la huerta. Así, impulsamos la comida sana y la propuesta de replicar en casa las prácticas de un cultivo limpio.

Entre las actividades de expresión artística, se llevó a cabo una representación teatral del proyecto “Locos por las plantas”.

Resultados

1. A través del estudio minucioso de los insectos, logramos identificar las características más sobresalientes de los microorganismos y organismos presentes en las plantas de la huerta escolar y que afectaban significativamente el cultivo realizado por los estudiantes. Para esto nos ayudamos de la lupa, el microscopio y el estereoscopio.
2. Liderazgo en el manejo de los elementos del laboratorio, llevándolos a otros cursos y montando insectos para la observación, mediante instrumentos como el estereoscopio y las lupas.

3. Manejo de diferentes mecanismos para el control de las plagas en la huerta, como el uso de purines, trampas y alelopatía.
4. Identificación y manejo de insectos en la huerta haciendo uso del lenguaje técnico propio de esta investigación.
5. Se realizó un cultivo limpio, pues se logró alejar las plagas que lo atacaban a través de biocontroladores, respetando la vida de los microorganismos e insectos. De esta manera se contribuyó al buen desarrollo de la planta.

Proyecciones para el siguiente año

1. Estudiar la influencia de las fases de la luna en la producción de los cultivos ecológicos, donde las plantas crecen de forma natural sin el uso de estimulantes químicos.
2. Conocer mejor las propiedades de cada planta de la huerta y aprovechar sus propiedades medicinales en beneficio de nuestra salud, por ejemplo, elaborando ungüentos sin añadir ningún producto tóxico.
3. Obtención de aceites esenciales de plantas medicinales por destilación y filtración.
4. Con los productos elaborados, realizar con los niños sesiones de manejo del estrés y estados emocionales alterados.

Los mejores momentos de las ferias

La feria fue una oportunidad para dar a conocer la investigación. Se fortaleció el trabajo colectivo, ya que los niños unieron esfuerzos para tener un buen material que ilustrara el proceso de estudio.
Los líderes seleccionados para ir a la feria se mostraron muy motivados y se prepararon para su exposición, haciendo uso del lenguaje técnico y mostrándose empoderados.
Una sugerencia es que se propicie un espacio entre estudiantes y maestros para conocer las experiencias investigativas de otros grupos y así enriquecer el quehacer pedagógico.

Referencias

"11 actividades para trabajar con plantas en primaria". (2013). *Experciencia* [blog]. Recuperado de https://www.experciencia.com/experimentos-con-plantas/

"50 métodos ecológicos para combatir caracoles y babosas". (2014). *La huertina de Toni* [blog]. Recuperado de http://www.lahuertinadetoni.es/50-metodos-ecologicos-para-combatir-caracoles-y-babosas/

Cartilla agroecológica. Recuperado de file:///C:/Users/user/Downloads/cartillaagroecologicacomoalternativa(1).pdf

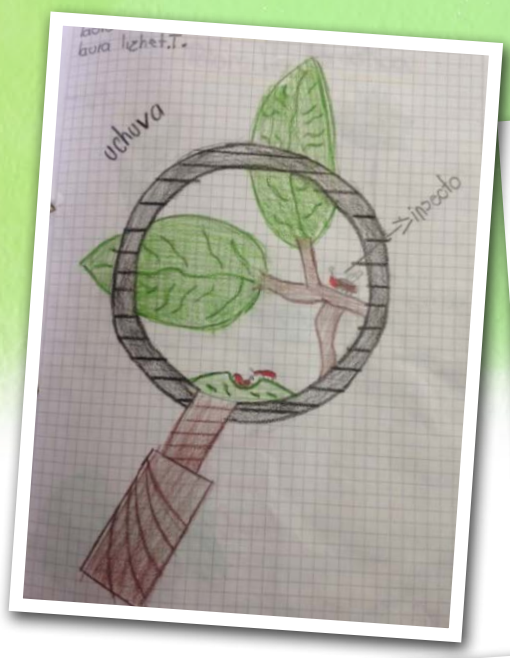
"Conoce y combate a la mosca blanca". (2014). *La huertina de Toni* [blog]. Recuperado de http://www.lahuertinadetoni.es/conoce-y-combate-a-la-mosca-blanca/

Anexo fotográfico





















Agricultura orgánica, un pretexto viviente para desarrollar estrategias de aprendizaje y cuidar el medio ambiente

Yamile Aguirre Marroquín*

Resumen

El proyecto de investigación del grupo Semillitas tiene su origen en la experiencia y preguntas que han surgido durante el desarrollo del proyecto sobre agricultura orgánica. Este es un proceso de años anteriores, a lo largo del cual la pregunta ha variado teniendo en cuenta la experiencia, la participación y las necesidades que van surgiendo en el grupo.

A partir de las observaciones y dudas generadas durante el desarrollo de dicho proyecto, la pregunta que nos ha guiado es: ¿qué importancia tiene nuestra huerta orgánica, para el cuidado del medio ambiente y cómo se relaciona con el aprendizaje de las diferentes áreas del conocimiento? Resolver esta pregunta de tipo ecológico y académico formulada por un grupo de estudiantes de primaria nos conduce a solucionar el problema planteado: el manejo inadecuado de los residuos en la institución y la falta de interés de los estudiantes en el desarrollo de actividades académicas. Para ello hemos creado estrategias de aprendizaje significativas, que nos han conducido a repensar el problema de la contaminación y a poner en práctica el reciclaje y la reutilización de los desechos tanto orgánicos como sólidos; de este modo hacemos útil lo que otros desechan y generamos la práctica de nuevas didácticas de aprendizaje.

El desarrollo del proyecto nos ha permitido implementar algunos de los fines de la educación y de las herramientas para la vida. Se trabaja a través de talleres de concientización con la comunidad educativa sobre la utilización y optimización de los recursos naturales, la reutilización de los desechos y actividades de aula y de campo, implementando estrategias de aprendizaje, articuladas con todas las áreas del conocimiento, que generan beneficios ambientalistas. Así, relacionamos la formación académica con la práctica social.

* Colegio José Asunción Silva (IED). Localidad Engativá, Bogotá.

Red temática: Universo, ambiente y biodiversidad

Introducción

Realizamos una reunión para socializar lo referente a la participación. Los niños interesados solicitamos a la profesora que nos inscribiera; se recolectaron los datos; en clase se discutieron y acordaron los temas y se aprobó el relacionado con el proyecto que ya veníamos trabajando: agricultura orgánica. En el siguiente encuentro hicimos un concurso para seleccionar el logo y varias de las propuestas se condensaron en el definitivo, a partir de una fotografía de la huerta. Algunos compañeros formulamos las preguntas; otros no se atrevieron, pero actualmente todo el grupo lo hace en las diferentes clases.

Hemos estado muy motivados realizando talleres y guías transversales con las diferentes asignaturas, que responden a los objetivos propuestos. Se muestra así la respuesta a la pregunta planteada y cada semana evaluamos y retroalimentamos las actividades; de este modo hemos comprobado que nuestro problema está en vía de solución.

Más que a trabajar en grupo, estamos aprendiendo a trabajar en equipo, a ayudarnos, a respetar las opiniones de nuestros compañeros; a ser más creativos y tolerantes; a valorar la importancia de reciclar, de reutilizar, y a querer más nuestra huerta, porque descubrimos que es un espacio muy útil para comprender y aprender temas de diferentes áreas, y además para realizar prácticas de lectura y escritura.

¿Cómo lo hicimos?

A partir de la inscripción, nos reunimos con la tutora de Ondas y con nuestra profesora líder del proyecto, mínimo cuatro horas semanales, para realizar talleres tanto de aula como de campo; para el desarrollo de las diferentes tareas nos organizamos en el Club Defensores del Planeta. El grupo de investigación partió de la observación directa de la realidad y de una necesidad de contextualizar el problema, generando preguntas e hipótesis y determinando la modalidad de actividades metodológicas que la situación problemática requiere, las cuales se llevaron a cabo a través de la organización de clubes para el desarrollo de tareas y actividades.

Resultados

1. El desarrollo de nuestra investigación nos ha permitido dar respuesta a la pregunta que la originó y ha fortalecido el aprendizaje en el grupo.
2. Algunas familias del grupo de investigación han adquirido conciencia sobre la importancia del reciclaje y lo ponen en práctica.
3. El grupo de investigación ha motivado al resto de los estudiantes del curso, y estos ya se interesan por adquirir conocimiento sobre compostaje, lombricultura y los procedimientos para realizar cultivos orgánicos.
4. El 70 % de los integrantes del grupo ha mejorado la comprensión y producción de textos y el desarrollo de temas de matemáticas y geometría, al igual que en talleres de otras asignaturas.
5. No solo el grupo de investigación sino también nuestros compañeros de cuarto grado han adquirido conocimientos sobre la importancia de la pregunta en la investigación.
6. El grupo de investigación ha retomado la organización por clubes, así: plantas, agua, tierra, sol y aire, con sus respectivos horarios y tareas registrados en una planilla. Esto ha permitido evaluar fácilmente el proceso. Cada semana hacemos un taller para evaluar y registrar actividades y en qué medida han influido en el rendimiento académico, que ha mejorado en un 50 % de los integrantes del grupo.
7. Los talleres de aula y de campo están alimentando los portafolios y bitácoras para evaluar a partir de las dimensiones: *ser*, *conocer* y *hacer*, de acuerdo con las Unidades de Labor Académica establecidas en todo el colegio.

Valor agregado de la investigación

- Publicación de un folleto.
- Creación de un blog y una página de Internet con el desarrollo y contenido del proyecto, con la cual se puede interactuar, en; https://semillitasjoseasuncionsilva.blogspot.com.co/

Proyecciones para el siguiente año

- Continuar con la investigación con el apoyo del Programa Ondas.
- A partir de la experiencia en el Programa Ondas, planear y desarrollar actividades que enriquezcan el aprendizaje de las diferentes áreas y que permitan la continuidad del proyecto de investigación.
- Realizar un balance en 2018 con el fin de hacer un plan de acción para implementar las actividades pendientes.
- Dar a conocer el proyecto de investigación en diferentes ferias, eventos y espacios de aprendizaje en los ámbitos institucional, local y distrital.

Los mejores momentos de las ferias

La participación en la feria zonal del programa contribuyó a nuestra comunicación asertiva para mejorar la expresión y el manejo de público. Descubrimos la importancia del trabajo en equipo, y aprendimos sobre la tolerancia y la convivencia con los integrantes del grupo. Además, conocimos otros proyectos, lo que condujo a un aprendizaje significativo y a la apropiación del proyecto de investigación.

Referencias

Acosta Molina, J. C. Implementación de aulas ambientales de Suba: agricultura ecológica urbana.

Alzate, J. F. y Loaiza, L. F., 2009-2002-2008, folleto.

Calderón R., G. y Eslava C., É. (2009). *Misión naturaleza 5*. Bogotá: Educar.

Castro Cárdenas, C. A. (2011). *Ciencias naturales*. Bogotá: Educar.

Guía de horticultura de Iowa State University: el huerto doméstico. (S. f.). S. l.: s. e.

Hass, C. (1996). *Hortalizas*. *Easy-Step Vegetables*. Westminster, Maryland: Ortho Books.

Méndez, R. (2008). *Cultivos orgánicos: su control biológico en plantas medicinales*. Bogotá: Ecoe.

Anexo fotográfico

















Huerta escolar y seguridad alimentaria

Juan Estevan Bacca Hernández y Maximiliano Alzate Beltrán*

Resumen

En la localidad de Ciudad Bolívar, donde el 70 % del territorio es rural, vimos la necesidad de fortalecer el trabajo del campo mediante el ejercicio de la huerta escolar en el escenario educativo. Lo anterior con el propósito de afianzar una cultura orientada al rescate de los conocimientos agrícolas, en la que se reconozca la importancia de cultivar alimentos orgánicos, los cuales pudimos aportar al restaurante escolar y a los refrigerios, que son complementos nutricionales para los estudiantes, con el fin de que evidencien la importancia que tienen el consumo responsable, la dieta balanceada y la reducción de residuos. Teniendo en cuenta que el alimento es parte esencial de la salud, el crecimiento y el desarrollo del individuo, y considerando el panorama presentado, planteamos la siguiente pregunta problema: ¿Cómo la huerta escolar del Colegio Rodrigo Lara Bonilla permite desarrollar una propuesta de seguridad alimentaria que beneficie a la comunidad de Ciudad Bolívar? De ella se derivan los siguientes objetivos:

1. Promover en la comunidad la producción de alimentos orgánicos a través de la agricultura urbana.
2. Generar espacios de intercambio de saberes y productos de la agricultura urbana en la comunidad, para favorecer la seguridad alimentaria.
3. Generar estrategias de divulgación para compartir los conocimientos sobre seguridad alimentaria y el desarrollo de procesos de agricultura urbana con la comunidad.

A lo largo de nuestra investigación obtuvimos los siguientes resultados:

1. Siembra de cultivos orgánicos que son ofrecidos en el restaurante escolar y en el refrigerio, con lo que se favorece la diversificación de alimentos y preparaciones y se contribuye a la seguridad alimentaria.
2. Elaboración de compostaje y abonos con los residuos orgánicos provenientes del restaurante escolar.
3. Aprendimos sobre el cultivo de orellanas y nos parece interesante poder implementarlo para brindar una oferta de alimentación diferente a partir del rescate de los saberes de los campesinos.
4. Dar a conocer nuestro proyecto ante diversas personas y realizar ajustes de este, teniendo en cuenta las observaciones recibidas.

* Investigadores del Colegio Rodrigo Lara Bonilla (IED), localidad Ciudad Bolívar, Bogotá.

Red temática: Universo, ambiente y biodiversidad

Introducción

Se convocó a toda la comunidad educativa para que participara de manera voluntaria en este proyecto, siempre utilizando el tiempo extraescolar. Posteriormente, los estudiantes se integraron por sus afinidades y amistad para trabajar de manera colectiva, tolerante, dispuestos a la negociación con el otro y con el entorno, favoreciendo los pilares del PEI de la institución y articulando interdisciplinariamente los temas desarrollados en la agricultura urbana y la ecología para llevarlos a las diferentes áreas del conocimiento.

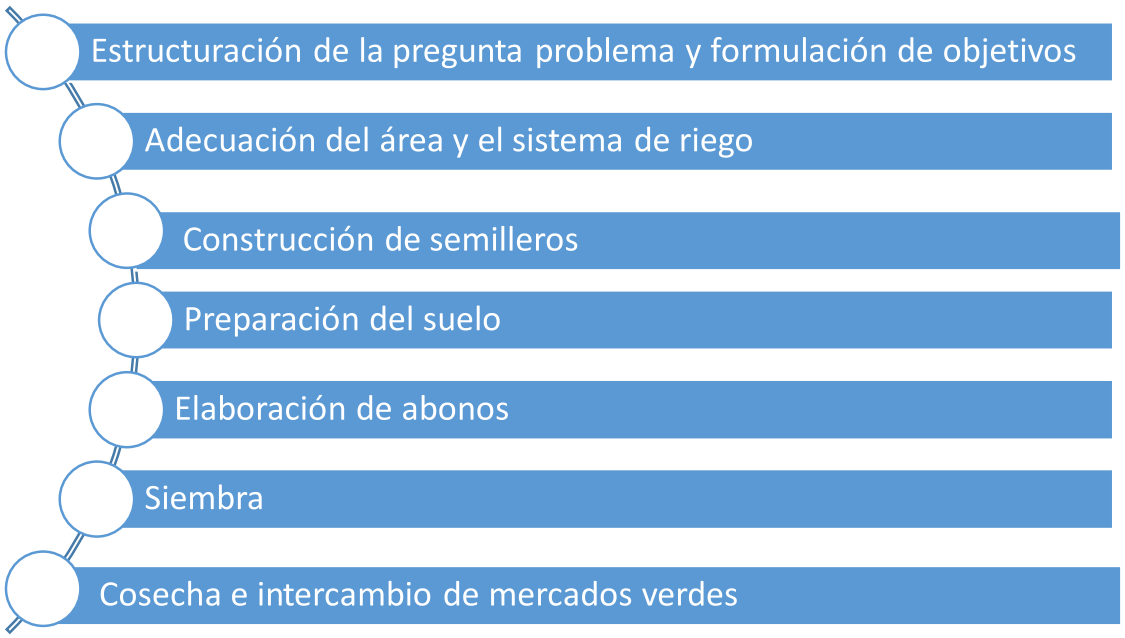
En cuanto a la dinámica de trabajo, el grupo se reunía los fines de semana de 8:00 a. m. a 12:00 m. para realizar el trabajo de adecuación de la huerta, cultivo de plántulas, limpieza del terreno, cuidado de jardines y árboles ubicados en la zona verde de la institución, riego de plantas, adecuación de semilleros y trasplante.

Sumado a esto, se llevaba un diario de campo y se construyeron bitácoras en las que se registraba la información relevante que surgía de la revisión de antecedentes y material bibliográfico, con el fin de favorecer la tecnificación de la huerta.

¿Cómo lo hicimos?

1. Planteamiento de la pregunta problema y de los objetivos.
2. Adecuación del área y el sistema de riego, preparación del suelo, construcción de semilleros, desarrollo de plantulación, desarrollo de los cultivos, cultivos de orientación y formación en agricultura urbana, lombricultura, hidroponía, acuaponía, revisión bibliográfica, cosecha e intercambio de mercados verdes.
3. De manera alterna, se realizaba el diligenciamiento de bitácoras en la plataforma virtual de Ondas.

Figura 1. Esquema



Resultados

1. Favorecimos la diversificación de alimentos y preparaciones que se ofrecen en el restaurante escolar y contribuimos a la seguridad alimentaria.
2. El proyecto permitió el rescate de saberes campesinos sobre las labores agrícolas.
3. Hablar con campesinos y personas mayores de la localidad para perfeccionar los procesos de cultivo orgánico y siembra de orellanas.
4. Generamos la cultura del cuidado personal, a partir de la alimentación sana, lo cual a su vez redujo la generación de residuos como estrategia para minimizar el impacto ambiental.
5. Se mejoró el actuar en la corresponsabilidad social y ambiental.

Proyecciones para el siguiente año

Mejorar la huerta, diversificar los cultivos utilizando energías limpias y generar la infraestructura para aprovechar al máximo el espacio de la huerta escolar. Esto genera el planteamiento de nuevos proyectos como: la mesa de cambio climático, el trabajo en geología y la realización de micropreparados.

Los mejores momentos de las ferias

El tener la oportunidad de participar en la feria zonal nos permitió compartir con otros grupos de investigación, conocer diversas propuestas, dar a conocer los alcances de nuestra investigación y sus beneficios para la comunidad.

Referencias

6 remedios caseros ecológicos a base de plantas para plagas y enfermedades en la huerta. (s. f.). *Ecoagricultor*. Recuperado de https://www.ecoagricultor.com/remedios-caseros-ecologicos/

Blank, W. (1997). Authentic Instruction. En W. E. Blank y S. Harwell (eds.), *Promising Practices for Connecting High School to the Real World* (pp. 15-21). Tampa, Florida: University of South Florida.

Broswimmer, F. J. (2005). *Ecocidio: breve historia de la extinción en masa de las especies*. Pamplona: Laetoli.

Duarte, C. (coord.). (2006). *Cambio global. Impacto de la actividad humana sobre el sistema Tierra*. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

IPES-Promoción del Desarrollo Sostenible, Ruaf Foundation y FAO. (2010). *Biopreparados para el manejo sostenible de plagas y enfermedades en la agricultura urbana y periurbana*. Guía ¿Cómo hacerlo? 3. S. l.: IPES-Promoción del Desarrollo Sostenible, Ruaf Foundation y FAO. Recuperado de http://www.fao.org/3/a-as435s.pdf

Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis. Centro de Investigación y Desarrollo Científico. (2007). *Agricultura urbana*. Cartillas Técnicas. Bogotá: Alcaldía Mayor de Bogotá. Recuperado de https://es.scribd.com/doc/31695652/CARTILLA-TECNICA-AGRICULTURA-URBANA-JARDIN-BOTANICO.

Anexo fotográfico









Calidad del agua en el Colegio Juan Lozano y Lozano (IED)

Ingrid Johanna Lombana Núñez*

Resumen

En relación con el tema de investigación del grupo, sobre la problemática del agua en el Colegio Juan Lozano y Lozano, se formuló la siguiente pregunta: ¿Por qué al beber el agua de la institución nos hace daño? Para responderla, se realizaron diversas actividades, como encuestas a la comunidad educativa con el fin de determinar la percepción frente a los efectos en la salud del consumo del agua dentro de la institución, análisis fisicoquímicos en diferentes puntos de distribución dentro del colegio y diseño e implementación de filtros de purificación del agua.

En relación con lo anterior, en primera instancia, los resultados de las encuestas permitieron evidenciar que la comunidad no consume el agua de la institución debido a que en ocasiones anteriores se han enfermado; sobre todo relacionan problemas gastrointestinales con su consumo. Así mismo, reconocen que la disponibilidad del agua es un problema que afecta a la institución, dado que no permite suplir las necesidades básicas. Se pudo identificar que los estudiantes no tienen buenas prácticas frente al uso del recurso hídrico. Al realizar las pruebas fisicoquímicas, se determinó que el agua de la institución tiene un pH ácido y material particulado, lo que se relaciona con el mantenimiento de las tuberías y la antigüedad de estas. En cuanto al diseño e implementación de filtros, se realizaron tres prototipos con diferentes materiales (elodea, carbón activado, carbón mineral) que no permitieron obtener cambios significativos en la calidad del agua, debido a que las partículas de arena y grava quedaban suspendidas en el líquido final.

* Investigadora del Colegio Juan Lozano y Lozano (IED), localidad Suba, Bogotá.

Red temática: Universo, ambiente y biodiversidad

Introducción

En la institución educativa se decidió formar el grupo de investigación con el aval de la rectoría y atendiendo a la convocatoria realizada por la Secretaría de Educación de Bogotá. Se invitó a participar del proceso de formación del grupo de investigación a los grados sextos y novenos.

Posteriormente, con los estudiantes inscritos se realizó una reunión para motivarlos a seguir siendo parte del proceso; así mismo, se dieron a conocer los lineamientos de la convocatoria y las responsabilidades que se deben asumir como investigadores. En este primer encuentro se logró consolidar un grupo de veinticinco estudiantes. Debido a otras actividades extracurriculares y a la carga académica, fueron desertando hasta quedar un grupo base de dieciséis estudiantes. Por ello se debió realizar una nueva convocatoria y consolidar un grupo de investigación con veinte estudiantes.

El trabajo en grupo les permitió a los investigadores en formación desarrollar habilidades conceptuales en el tema de la calidad del agua, así como aportar conocimientos y destrezas para favorecer el desarrollo de la investigación. Se fortalecieron competencias comunicativas y de gestión, habilidades de relaciones interpersonales y capacidad de liderazgo, y poder generar soluciones ante una problemática que los afecta directamente.

En el grupo de investigación se trabajaron diferentes dinámicas, como consultas bibliográficas relacionadas con la calidad del agua, diseño e implementación de encuestas, análisis de resultados, determinación de factores fisicoquímicos del agua, presentación de los resultados y discusión a partir de la revisión de autores.

Dentro de los aprendizajes logrados, los estudiantes destacan el poder diseñar y elaborar un filtro purificador de agua, conocer la calidad del agua y determinar si es potable, y desarrollar un proceso investigativo disciplinado tomando como referencia las fases propuestas en la ruta metodológica Ondas.

¿Cómo lo hicimos?

Una vez seleccionado el tema de nuestra investigación, procedimos a realizar consultas bibliográficas para conocer la incidencia del agua contaminada en la salud humana y algunas estrategias para su purificación. Se planearon las actividades para responder a los objetivos, entre ellas la aplicación de encuestas a la comunidad, el análisis fisicoquímico del agua en los diferentes puntos de dispensación en el colegio, y se diseñaron tres filtros de purificación.

Se llevaron a cabo las actividades planeadas, y nos dimos cuenta de que la comunidad tiene la percepción de que el agua de la institución les ocasiona problemas gastrointestinales. Así mismo, se evidenció la deficiencia en el uso adecuado del recurso por parte de los estudiantes.

En el análisis fisicoquímico se determinó que el agua de la institución, a pesar de ser potable, presenta un pH ácido, lo que puede deberse a la falta de mantenimiento de las tuberías y la incidencia directa del sol sobre el tanque de reserva.

Los avances y resultados de nuestra investigación fueron divulgados de manera continua ante la coordinación, en espacios como la feria zonal, el Día de la Ciencia y la Feria Distrital Ondas. En estos espacios el grupo fue reconocido por su iniciativa, la cual estaba orientada a implementar diversos filtros para purificar el agua y favorecer el bienestar de la institución.

Resultados

1. El análisis fisicoquímico realizado nos permitió evidenciar que el agua de la institución es ácida, por lo que puede afectar la salud de sus consumidores. Esta situación puede deberse a diversos factores, como la falta de mantenimiento de las tuberías, la antigüedad de las redes del acueducto y la ubicación de los tanques de almacenamiento.
2. El agua no está disponible de manera constante ni en todos los puntos de distribución que existen en la institución, dado que solo se cuenta con un tanque de reserva que surte a la sección de preescolar y primaria.
3. Los integrantes del grupo de investigación diseñaron y desarrollaron tres prototipos de filtros purificadores de manera creativa y con materiales de fácil adquisición, como se menciona enseguida:

   a. Filtro de arena, gravilla, carbón mineral y algodón.
   b. Filtro de arena, gravilla y carbón activado.
   c. Filtro de plantas acuáticas (elodea).
   d. Filtro de plantas terrestres (helecho).
4. En las encuestas aplicadas se evidenció que la comunidad hace mal manejo del recurso y no tiene normas para su adecuada manipulación.
5. Algunos de los integrantes del grupo potenciaron habilidades comunicativas que les permitieron dar a conocer de manera acertada la problemática y el avance de la investigación en eventos como la feria zonal y la Feria Distrital Ondas.

Los mejores momentos de las ferias

Los representantes del grupo que participaron en las ferias Ondas fortalecieron habilidades comunicativas y sociales que les permitieron establecer relaciones con otros grupos de investigación. Estas, a su vez, generaron interés y motivación para seguir trabajando y poder seguir participando en ellas.

Las estrategias de solución planteadas por el grupo de investigación impactaron a los asistentes de las ferias Ondas, dado que la propuesta es interesante y aporta al mejoramiento de la salud y el bienestar de la comunidad.

Figura 1. Esquema de trabajo



Referencias

Organización Mundial de la Salud. (2003). *Guías para la calidad del agua potable*.

Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica. (2010). *Guía de buenas prácticas: agua potable, diversidad biológica y desarrollo*. Recuperado de https://www.cbd.int/development/doc/cbd-good-practice-guide-water-booklet-web-es.pdf

Unesco. (2003). Agua para la vida. *Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos del Mundo*.

Anexo fotográfico





¿Cómo se ve afectado el ambiente del Colegio Cundinamarca a causa de las fábricas a su alrededor?

Julio César Donato Morales*

Resumen

Ciudad Bolívar, y en particular la UPZ 69, sufre una serie de problemáticas socioambientales. Ha sido afectada principalmente por la emisión de partículas y gases originados por la explotación de canteras y las chimeneas de industrias (Ismael Perdomo, en las cercanías a la Autopista Sur). La localidad presenta también alta contaminación ambiental por sustancias químicas de fábricas de solventes y pinturas (tales como el benceno, tolueno y xileno entre otras), potencialmente tóxicas, que afectan de manera indirecta a la comunidad circunvecina. Otro factor importante que genera problemas es la contaminación por ruido debido al alto tráfico vehicular (Alcaldía Local de Ciudad Bolívar, febrero 17 de 2011). En el Colegio Cundinamarca estas problemáticas se evidencian permanentemente en casos de malestar y enfermedades en vías respiratorias en miembros de la comunidad educativa (estudiantes, docentes y cuerpo administrativo). De igual forma, son evidentes por la percepción de olores desagradables, sobre todo en horas de la mañana y al finalizar la tarde.

La investigación que partió de la pregunta: ¿Cómo afecta el entorno industrial la calidad del aire en el Colegio Cundinamarca? buscó reconocer la realidad a la cual está expuesto el colegio en términos de contaminantes del aire. Por otro lado, se planeó determinar la clase de contaminantes que se expulsan a la atmósfera, así como sus efectos en el ambiente, en el ser humano y en otros seres vivos. En una segunda fase de la investigación se proyectó la siembra y adopción de plántulas y/o árboles que por sus características ayudaran a mitigar un poco la contaminación del aire y, por consiguiente, contribuyeran a mejorar la calidad de este, en beneficio no solo del colegio, sino de las comunidades vecinas. Así mismo, se esperaba establecer unas estrategias de forma conjunta empresa-institución para reducir el impacto ambiental que generan estas empresas como resultado de sus procesos industriales.

* Investigador del Colegio Cundinamarca (IED), localidad Ciudad Bolívar, Bogotá.

Red temática: Universo, ambiente y biodiversidad

Introducción

A partir de 2015, se renovó el grupo ambiental Blue Planet del Colegio Cundinamarca con estudiantes de ciclo 3 (grados quinto, sexto y séptimo) como un centro de interés del Programa 40 × 40. Paralelo a este centro de interés, se desarrolla de forma interdisciplinar otro, llamado Astrociencias, cuyo componente ambiental cuenta con estudiantes de ciclo 4 (grados octavo y noveno). En 2017, los jóvenes del club ambiental y algunos estudiantes egresados del centro de interés Astrociencias (ese año en grado décimo) coincidieron, dados sus intereses y necesidades comunes, en la voluntad de desarrollar una investigación sobre la calidad del aire de nuestro colegio. Primero, con la metodología de árbol de problemas y árbol de oportunidades se realizó un diagnóstico sobre los principales problemas ambientales que afectan al colegio; allí de forma creativa los estudiantes expresaron sus ideas frente a causas y consecuencias de estos problemas. Luego, se realizaron experimentos y mediciones con equipos especiales, así como recorridos por los alrededores, y se levantaron mapas de puntos ambientalmente críticos; que se socializaron después para reconocer el impacto que generan. Por último, con las visitas a las empresas, estas se involucraron de manera directa en el problema: se identificó lo que hacen y la forma en que realizan los controles ambientales. Con estas estrategias creativas de contacto directo del estudiante con su entorno ambiental se posibilitó la comprensión real del problema o situación a intervenir.

Durante la investigación se pudo evidenciar, principalmente, el desarrollo de tres habilidades en los estudiantes:

1. Trabajo en equipo y solidaridad durante las actividades de reflexión y análisis en grupo.
2. Curiosidad y creatividad en la forma en que diseñaron y realizaron algunas actividades previas de consulta y revisión conceptual, tales como experimentos caseros, talleres y video foros de sensibilización ambiental.
3. Pensamiento crítico al analizar, reflexionar y generar unas estrategias de intervención a su entorno ambiental, en especial luego del análisis de los problemas ambientales del colegio.

¿Cómo lo hicimos?

Durante la implementación de la presente propuesta investigativa se desarrollaron tres fases o momentos:

Fase diagnóstica

En esta fase se realizaron actividades variadas, con el fin de identificar las problemáticas ambientales más recurrentes en el colegio, así como la percepción de la comunidad educativa frente al ambiente y sus recursos. Con este propósito se realizaron recorridos por el colegio y sus alrededores, elaborando mapas de puntos críticos a nivel ambiental, análisis de mapas de la localidad para reconocer escenarios ambientales presentes (cartografía ambiental), encuestas y entrevistas a la comunidad educativa con el apoyo de la estudiante de Ingeniería Ambiental de la Universidad Antonio Nariño (UAN) Diana Acosta y, finalmente, se elaboró un taller sobre árbol de problemas y potencialidades en el que los estudiantes del club ambiental identificaron los principales problemas ambientales, que afectan al colegio y propusieron soluciones alternativas.

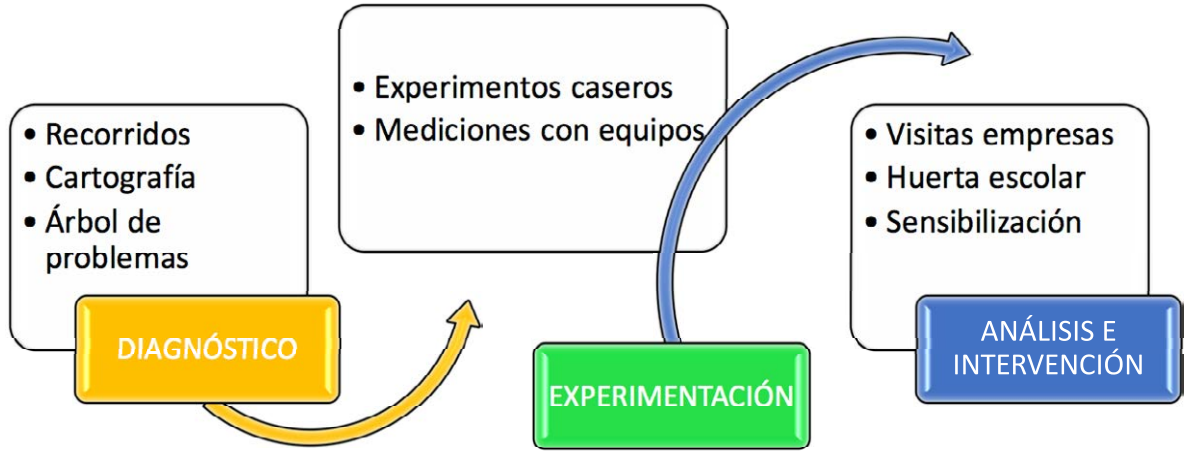
Fase de experimentación

Durante este momento, con el fin de comprobar los resultados detectados en la fase diagnóstica, se procedió a realizar experimentos sencillos con platos de icopor y vaselina, ganchos de ropa y cauchos, y vasos con agua y pinceles que tenían por objeto determinar el nivel de polución atmosférica presente en el aire, así como sus efectos en las plantas de la institución. También se realizaron mediciones con equipos especializados como el Aerocet 531s para material particulado y Scout Sct096 para gases, con el apoyo de la estudiante Diana Acosta de la UAN, para determinar específicamente que tipo de sustancias o agentes químicos son los más frecuentes en el aire que se respira en el Colegio Cundinamarca.

Fase de análisis e intervención

Una vez culminadas las dos fases anteriores, se visitaron dos empresas vecinas (Filmtex y Colcueros) con el propósito de reconocer sus procesos industriales, así como el manejo ambiental que implementan, en especial con respecto a emisión de gases, para correlacionar los datos y resultados obtenidos durante las fases previas. Como fruto de estas discusiones, se realizaron actividades de siembra en la huerta así como acciones de sensibilización ambiental a la comunidad del colegio en lo referente al cuidado de los árboles y las zonas verdes, mecanismos considerados viables para mitigar un poco la mala calidad del aire que respiramos dentro del Colegio Cundinamarca.

Figura 1. Descripción del proceso



Objetivos

Se plantearon de forma general los siguientes objetivos con sus respectivas actividades, productos y fechas para desarrollar la investigación (tabla 1).

Objetivo general

Establecer un protocolo de seguridad ambiental para el Colegio Cundinamarca, producto del diseño e implementación de un mapa de riesgos ambientales externos.

Tabla 1. Plan de protocolo de seguridad ambiental

Objetivo específico	Actividades	Productos	Fecha
Identificar las causas y consecuencias de la emisión de sustancias nocivas a la atmósfera para el ambiente y los seres vivos.	Experimentos: plato icopor, vaso con agua y ganchos con cauchos	Experimentos y análisis	25 y 27 de abril; 11 y 13 de julio
	Mediciones con instrumentos	Tesis U. Antonio Nariño	27 de abril a 3 de mayo
	Taller "Árbol de problemas"	Árbol de problemas y de soluciones	7 y 9 de marzo
Indagar y analizar cuáles son las fuentes principales de contaminación atmosférica presentes en el colegio.	Recorridos fuera colegio	mapas externos	Abril 4 y 11
	Cartografía	Análisis de mapa de la localidad	25 de julio
	Visitas a fábricas	Charlas y reconocimiento	14 de marzo, 4 de agosto
	Encuestas y entrevistas	Encuestas y análisis	28 de febrero y 27 de julio
Implementar acciones de intervención y sensibilización ambiental frente al mejoramiento de la calidad del aire en la institución.	Siembra en la huerta	Cultivo cilantro y lechuga	18 y 20 de abril
	Reutilización de botellas	Semillero plantas	19 y 20 de abril
	Taller Biodanza y relajación	Relajación	10 de agosto

Resultados

Este proceso de investigación arrojó varios resultados a corto y mediano plazo: a corto plazo, esperamos generar el mapa de riesgos ambientales externos para el Colegio Cundinamarca; de igual manera, ya contamos con un diagnóstico detallado de los contaminantes más frecuentes que están presentes en el colegio, así como la forma de minimizar su impacto en el ser humano.
A mediano plazo, esperamos establecer convenios, alianzas o compromisos con las empresas del sector en pro de generar acciones ambientales pertinentes para mejorar la calidad del aire, implementar campañas de reforestación, huerta orgánica y prácticas sostenibles de uso adecuado de zonas verdes del colegio.
De forma más detallada y específica, los resultados más relevantes de la investigación fueron los siguientes:



4. Se determinaron cuáles son las fuentes principales de contaminación atmosférica presentes en el colegio mediante equipos especializados como el Aerocet 531s, para material particulado, y Scout Sct096, para gases, con lo que se encontró que las concentraciones de material particulado y monóxido de carbono en el interior y exterior del colegio sobrepasan los límites máximos permisibles por la Resolución 610 de 2010.
5. Identificación de las causas y consecuencias de la emisión de sustancias nocivas a la atmósfera para el ambiente y los seres vivos, a través de experimentos caseros realizados que evidencian la afectación en las plantas por material particulado: resequedad, marchitamiento y cantidad de polvo en las hojas.
6. Por medio de encuestas y fichas se pudo reconocer la percepción del estado de la calidad de aire del colegio. Se evidenció que las afecciones respiratorias en la comunidad educativa del colegio, a partir de los síntomas que presentan los encuestados, posiblemente se deben a la exposición a bajas concentraciones de emisiones tóxicas, causadas por las industrias aledañas al colegio.

7. Implementación de acciones de intervención y sensibilización ambiental, frente a al mejoramiento de la calidad del aire en la institución tales como huerta escolar, biodanza, campañas, entre otras.
8. Durante el desarrollo de la propuesta, una de las habilidades que más se fortaleció fue el pensamiento crítico al analizar, reflexionar y generar unas estrategias de intervención a su entorno ambiental, en especial luego del análisis de los problemas ambientales del colegio.
9. Los estudiantes lograron obtener información a partir de encuestas y mediciones sobre la calidad del aire presentes en el colegio, procesos de tabulación y análisis de datos de su entorno, así como interpretación de gráficas, lo que posibilitó generar propuestas de intervención a dicho problema.

Por medio de los resultados arriba mencionados, se pudieron formular las siguientes conclusiones de la investigación:

- Los miembros de la comunidad del Colegio Cundinamarca presentan permanentes síntomas de afecciones en vías respiratorias, ocasionadas por la baja calidad del aire.
- Se pudo determinar que las fábricas ubicadas alrededor del colegio y el tráfico son las principales fuentes de contaminación atmosférica.
- El colegio puede contribuir al mejoramiento de la calidad del aire mediante siembra de plantas y cuidado de las mismas.

Proyecciones para el siguiente año

Se proyecta continuar el proceso investigativo con las siguientes actividades:

- Terminar de visitar empresas vecinas, salida a una estación de monitoreo ambiental.
- Consolidar y socializar el mapa de riesgos ambientales externos con la comunidad educativa.

- Informar a la comunidad educativa sobre los lugares de mayor impacto ambiental negativo en el colegio y sus repercusiones en la salud (mapa de riesgos ambientales interno).
- Realizar una gran jornada de siembra de árboles (especies nativas), con apoyo del Jardín Botánico, tanto dentro como fuera del colegio (parques vecinos).

De igual manera, se hicieron las siguientes recomendaciones generales a la institución:

1. Presentar un informe a las autoridades respectivas para dar a conocer los resultados de la investigación y que se tomen las medidas necesarias.
2. Continuar realizando campañas educativas sobre el uso adecuado de las zonas verdes y sobre el cuidado de las plantas.
3. Fumigar periódicamente las cañerías y hacerles mantenimiento para evitar fugas y malos olores.
4. Establecer protocolos de seguridad ambiental, frente a posibles situaciones de emergencia ocasionadas por las fábricas vecinas, esto en apoyo de las empresas y organismos de control (bomberos, Dirección de Prevención y Atención de Desastres —DPAE—, entre otras).

Los mejores momentos de las ferias

Finalmente, durante la socialización de la investigación en la feria, realizada en nuestro Colegio Cundinamarca el pasado 8 de septiembre, se pudieron reconocer diferentes experiencias significativas desarrolladas en nuestra localidad, Ciudad Bolívar. Lo anterior posibilitó el desarrollo de habilidades comunicativas en los estudiantes expositores de nuestro club ambiental Atlantis. De igual manera, se visualizó la ruta de investigación y la importancia de un diseño metodológico acorde con las necesidades y particularidades de la investigación.

Referencias

Acosta, D. (2017). *Evaluación incidencia de la calidad del aire en la salud de la comunidad del Colegio Cundinamarca, Bogotá D. C.* (Trabajo de grado para optar por el título de Ingeniera Ambiental). Alcaldía Local de Ciudad Bolívar (febrero 17 de 2011). Noticias. Recuperado de www.ciudadbolivar.gov.co

Alcaldía Local de Ciudad Bolívar. Plan de Acción Local Ciudad Bolívar 2013-2016. Fecha de emisión.

Alcaldía Mayor de Bogotá. Decreto 623, Por medio del cual se clasifican las áreas-fuente de contaminación ambiental Clase I, II y III de Bogotá, D.C. 26 diciembre de 2011. Docentes Campo Científico Colegio Cundinamarca (2011). PRAE: *Conservación y manejo sostenible de los recursos de la institución*. Tipo de documento. Colegio Cundinamarca. Bogotá.

Anexo fotográfico





Creando Conciencia con LEGO

Seomara Solórzano Ochoa*

Resumen

Nuestra investigación, de carácter social, nace de las problemáticas estudiadas dentro del Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) del colegio, específicamente en su línea de trabajo Energías Alternativas, donde se evidencia que aún los estudiantes del colegio tienen poco conocimiento e interés en relación con el uso de energía solar para mejorar las condiciones ambientales del contexto. Es preciso, entonces, incentivar a los estudiantes para que conozcan e implementen el uso de energías alternativas, porque la problemática ambiental se ha incrementado notablemente, más con el uso de fuentes de energía convencionales. De estas reflexiones nace nuestra pregunta de investigación, con la cual se generó un interrogante adicional, y que se enuncian a continuación: ¿Cómo se pueden crear nuevos artefactos que tengan movimiento con ayuda de la energía del sol?, ¿será posible crear conciencia ambiental desde la misma manipulación de material didáctico, con el cual se pueda explicar el porqué y el cómo de las cosas?

Por esta razón, para este año se incorpora en el PRAE el uso del material didáctico LEGO, para que niños de grado sexto puedan crear artefactos de manera didáctica, de tal forma que, con la misma construcción, ellos vayan conociendo sobre el uso de la energía solar y su relación con sistemas de transmisión de movimiento, y de esta manera se concienticen y puedan concientizar a estudiantes de primaria. Dentro de los resultados obtenidos a lo largo del proceso de investigación social, se resalta el desarrollo de habilidades como trabajo en equipo, conciencia ambiental, planteamiento de ideas para solución de problemas de manera creativa y, por último, la construcción de saberes compartidos.

Red temática: Universo, ambiente y biodiversidad

Introducción

Hace más de cuatro años se ha trabajado desde el Proyecto Ambiental Escolar la línea de Energías Alternativas, con el propósito de generar conciencia a través del conocimiento sobre el uso de energías alternativas para minimizar el consumo energético y mejorar las condiciones ambientales. Cada año escolar se realiza convocatoria o se seleccionan grupos de estudiantes a los que se les ve interés por trabajar estos temas. Luego de la conformación del equipo, se estructura el proyecto desde tres temas generativos: problemáticas ambientales, energías alternativas y transformaciones de energía, claves para la construcción de saberes en torno a la conciencia ambiental.

Entonces, la investigación se convierte en un proceso social, porque los niños y niñas del grupo se preocupan por el impacto de su proyecto en la comunidad, y desean transformar parte de las dinámicas presentes en la sociedad, porque creen que tanto el problema ambiental como las alternativas de solución pueden nacer de ellos mismos y para ellos. La estrategia metodológica trabajada con el grupo parte del aprendizaje basado en problemas a partir de la propuesta de retos. Para ello, se dividió el grupo en seis subgrupos, y cada equipo planteaba diferentes alternativas para dar solución al problema. Entre los retos se propuso el diseño de un automóvil solar, para luego utilizarlo como parte de la socialización de la problemática ambiental generada por el uso de automóviles que utilizan combustible (gasolina).

Entonces, los equipos comparten este conocimiento con sus compañeros de primaria y allí muestran lo que construyeron y cómo estos automóviles pueden minimizar la contaminación del aire; aparte de este conocimiento, surge también la explicación de la forma como se transforman las energías, para que el automóvil pueda desplazarse. Otro de los retos fue diseñar estaciones para socializar de manera atractiva e interesante para los niños de primaria los problemas ambientales, la energía solar, sus aplicaciones

y su funcionamiento, a partir de la construcción de artefactos con LEGO y artefactos reales, empleados en la generación de energía eléctrica a partir de la energía solar. Se diseñaron seis estaciones cuyos nombres reflejan un proceso de aprendizaje descrito en el siguiente diagrama:



Compartir los saberes construidos por el grupo de investigación permitió mejorar procesos formativos en los estudiantes de primaria, ya que en cada estación se pusieron en común significados, creencias y formas de comprender situaciones relacionadas con la energía, el movimiento, los problemas ambientales y los usos de la energía solar en la actualidad. Todo ello permite diálogos en los lenguajes propios de los estudiantes, propiciando desde allí relaciones entre lo ambiental, el desarrollo tecnológico y la cultura del no cuidado. Encontrando estas relaciones podemos concientizarnos en la vida cotidiana.

Entre los aprendizajes se puede mencionar el desarrollo y fortalecimiento de habilidades como:

1. Trabajo en equipo. Aunque es difícil aún, porque no todos reconocen sus habilidades para utilizarlas dentro del equipo de trabajo.
2. Conciencia ambiental. Reconocen que ellos son parte de la problemática ambiental y desde la identificación de esta situación plantean alternativas de solución. Al incentivar por retos la solución de problemas, los estudiantes planteaban ideas creativas, las cuales eran explicadas con mucha propiedad.
3. Diálogo de saberes entre pares. Al exponer a otros compañeros del colegio, los estudiantes entablaron conversaciones para la construcción de sus propios saberes, los cuales, en gran parte, según la evaluación de los niños de primaria, fuero comprendidos. La idea de incentivar la expresión oral permite compartir el saber.

¿Cómo lo hicimos?

En el desarrollo de la investigación de las problemáticas ambientales se organizan acciones con el objetivo de concientizar a estudiantes de primaria sobre el uso de las energías alternativas, a través de la construcción de mecanismos con material didáctico LEGO. Para ello se plantean tres tópicos generadores: *problemáticas ambientales, energías alternativas* y *transformaciones de energía*, claves para la construcción de saberes en torno a la conciencia ambiental. Para alcanzar tal propósito se plantean tres objetivos, que a continuación de describen:

Objetivo 1. Desarrollar actividades escolares que incentiven la creatividad en los estudiantes

Para este objetivo se plantean tres actividades: la observación de videos, los talleres-retos LEGO y el diseño de mecanismos. Es decir, se responde al desarrollo de habilidades cognitivas y sociales, para el trabajo de concientización ambiental sobre uso de energías y cuidado del medio ambiente, además de estar más concentrados durante el desarrollo de las actividades y presentar sus diseños de manera creativa. En cuanto a la construcción de mecanismos con LEGO, se mejora en el trabajo en equipo, la expresión de ideas y la consolidación de diseños, aunque en los procesos abstractos aún se presenta dificultad, porque primero construyen la idea y luego la expresan de manera gráfica.

Objetivo 2. Diseñar mecanismos en el grupo de investigación como medio para crear conciencia ambiental

En cuanto a este objetivo, se plantea la socialización de experiencias a los cursos de primaria, luego de su participación en los retos LEGO y el diseño de estaciones sobre conciencia ambiental que sean interesantes y muy motivantes para los niños de primaria, porque lo importante es la construcción de saberes, a partir del uso de lenguajes propios de los estudiantes. El proceso de aprendizaje más fuerte fue el conocimiento sobre el uso de energías no renovables y cómo estos procesos generan problemas ambientales.

En el diseño de las estaciones, era de gran importancia expresar con lenguaje científico y tecnológico sus ideas a los niños de primaria, y de una manera sencilla para ser comprendidos durante el diálogo con sus pares. De allí que los mismos niños realizaran la descripción de su estación con tiempos, materiales y procedimientos enfocados diferencialmente por grados (tercero, cuarto, quinto y sexto). Se mejoraron con estas actividades los procesos de expresión oral y la disposición para compartir sus conocimientos, en un lenguaje apropiado según las edades.

Objetivo 3. Incentivar actividades de concientización ambiental en estudiantes de primaria

Para este último objetivo se plantean dos actividades: un taller explicativo sobre el uso de automóviles solares y la feria por estaciones de conciencia ambiental. Durante el desarrollo de las actividades, fue de gran interés la construcción de automóviles solares didácticos muy parecidos a los reales y afianzar su conocimiento sobre cómo funcionan y por qué pueden mejorar las condiciones ambientales. Por ello, tomaron elementos de la socialización con los niños de primaria y enfatizaron el rediseño de construcciones anteriores. Durante la feria, la concentración, la disposición y las expresiones permitieron reconocer las habilidades adquiridas durante su participación en el grupo, así como las dificultades por mejorar.

A continuación, se presenta un diagrama con el proceso desarrollado.



Resultados

Creando Conciencia con LEGO nació en 2017 y desarrolló su propuesta de investigación social en un tiempo de catorce semanas. Durante este periodo se llevaron actividades, desde la estrategia de metodología investigativa propuesta por el programa Ondas y la estrategia metodológica de *aprendizaje basado en problemas*. Cada una de las estrategias permitió encontrar diferentes formas para proponer actividades de enseñanza. Este tipo de aprendizaje promueve el trabajo en equipo, la identificación de problemáticas y la propuesta de alternativas de solución. En cuanto al *trabajo en equipo*, este proceso surge cuando cada integrante identifica tanto sus habilidades y aspectos a mejorar, como la caracterización del equipo al cual pertenece. Es decir, se consolida un equipo de trabajo cuando es identificado por otros y cuando cada cual se identifica con el equipo. En este aspecto se lograron grandes avances con los niños de sexto.

En relación con la *identificación de problemáticas*, nuestros estudiantes están acostumbrados a que se les asignen las preguntas por responder y no que ellos mismos vayan construyendo sus preguntas, alrededor de las situaciones que viven cotidianamente. Por ello, cuando generan preguntas y estas se identifican con problemáticas, se está logrando una lectura de contexto y con ello se le otorga valor a lo que cada cual pregunta, porque nace de sus mismas situaciones. Así, al partir desde la lectura de contexto, se pueden identificar problemáticas y sus relaciones con ese mismo contexto y, en el caso particular de la investigación, con el impacto del hombre en el medio ambiente.

Con la propuesta de *alternativas de solución*, este tipo de investigación propende por generar transformaciones sociales. Desde esta perspectiva, las estrategias para llegar a responder un interrogante pueden tener varias formas de ser solucionadas, y no solo desde los aportes del método científico. Descubrir es tan importante como transformar, y en este segundo aspecto la investigación aporta a su contexto. Los estudiantes indagaron, discutieron, expresaron y compartieron sus ideas y experiencias a sus pares, desde la construcción

de saberes. De esta manera plantearon alternativas de solución a los retos de cada sesión, y con los diseños de retos construyeron saberes para ser comunicados a otros y, desde esta construcción de saberes, se concientizaron de la problemática ambiental. Es decir, si yo no soy consciente de las problemáticas ambientales poco puedo expresarme para concientizar a otros sobre su impacto en el medio ambiente.

Proyecciones para el siguiente año

Las condiciones ambientales actuales ameritan un estudio por parte de las instituciones educativas, más aún cuando las problemáticas ambientales tienden a empeorar. Uno de los aspectos a considerar tiene que ver con el consumo energético en los hogares; al respecto hay que tener en cuenta que se requiere de la explotación de recursos naturales para proporcionar al ser humano la energía necesaria para el funcionamiento de artefactos tecnológicos en nuestro hogar, ya que la conciencia energética es mínima y el uso de artefactos aumenta cada vez más. A esta situación se suma el poco conocimiento sobre consumo energético y sobre el uso de energías alternativas. Por ello, si los estudiantes conocen sobre estos temas y se replica tal conocimiento en los hogares, se podrían tener avances en este aspecto. Por tal razón, se plantea para el siguiente año:

Propuesta 1. Consolidar el grupo Creando Conciencia con LEGO como alternativa para la transformación de prácticas sociales y culturales relacionadas con el medio ambiente.

Los estudiantes pertenecientes al grupo seguirán haciendo uso de material didáctico para la construcción de alternativas de solución para llegar a transformar las prácticas sociales y culturales dentro de la institución, por ejemplo la disminución del consumo energético, el uso de agua lluvia, el uso de zonas de carga de energía con energías alternativas y generación de energía a partir del ejercicio.

Propuesta 2. Promover el uso de energía alternativa en los hogares.

Este aspecto es esencial, porque la institución se aproxima al contexto a través de la alfabetización energética con familias. Para ello, se plantea el diseño de modelos energéticos básicos que puedan ser utilizados en casa y transformar las prácticas en el hogar a partir de talleres de concientización con padres de familia.

Los mejores momentos de las ferias

1. Poder solicitar la experiencia.
2. Conocer las experiencias de los otros colegios que pertenecen a nuestra localidad.
3. Los aspectos teóricos trabajados en la feria zonal sobre investigación.

Referencias

Isagen. (2012). *Cómo se genera la energía*. [Video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=YWEXLSjaYf0

Isagen. (2014). *El sol en la generación de energía*. [Video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=F5_JECSana4

La energía. (2014). Endesa. Recuperado de http://www.endesaeduca.com/Endesa_educa/recursos-interactivos/conceptos-basicos/i.-la-energia-y-los-recursos-energeticos

La energía del Sol. Discovery Chanel. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=YDwck-prCPg

Pérez Aguilera, A. (2015). *Tipos de energía*. [Video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=oEU_H73EAdk

Señal Colombia. (2012a). Cocina solar (capítulo 1). *Profesor Súper O Recargado.* Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=NA9WHKFcGQ4

Señal Colombia. (2012b). Paneles solares (capítulo 15). *Profesor Súper O Recargado.* Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=E7Ba5VHFono

Solar News [blog]. Recuperado de http://www.solarnews.es/

"Tipos de coches solares y sus principales características". (S. f.). Rastreator.com. Recuperado de http://www.rastreator.com/seguros-de-coche/articulos-destacados/tipos-de-coches-solares-y-sus-principales-caracteristicas.aspx

Urbina Polo, I. (2012). 80 años de LEGO®: un sistema de bloques de plástico o construyendo el mundo. *Di-Conexiones*. Recuperado de http://www.di-conexiones.com/80-anos-de-lego-un-sistema-de-bloques-de-plastico-o-construyendo-el-mundo/

Anexo fotográfico















Ecoactívate con la OEA

Lilia Ximena Rivera Gómez*

Resumen

Observar a diario nuestro colegio nos genera desazón, y en ocasiones desagrado. Como estudiantes tenemos muy poca cultura ambiental y ciudadana, y esto ha generado que el manejo de los residuos sólidos y, en general, el orden y aseo de nuestro colegio no sean los mejores. Es por esto que decidimos plantear una pregunta que nos permitiera reflexionar sobre lo que está pasando en nuestro entorno escolar: ¿Cómo generar en los compañeros y en nosotros mismos, actitudes y comportamientos que contribuyan al cuidado y mejoramiento del entorno escolar?

Somos conscientes de que la manera más asertiva de transformar esta situación es educar de diversas formas creativas y divertidas a toda la comunidad educativa. Por esto diseñamos un concurso ambiental denominado "Ecoactívate con la OEA", que permitió que toda la población estudiantil estuviera trabajando en función del mejoramiento del entorno escolar. Además, realizamos encuestas y entrevistas para conocer las opiniones de algunos de los integrantes de nuestro colegio.

* Investigadora del Colegio OEA (IED), localidad Kennedy, Bogotá.

Red temática: Universo, ambiente y biodiversidad

Introducción

Somos un grupo de veintidós estudiantes de grado séptimo de la jornada de la mañana del Colegio OEA. Nuestro grupo de investigación se conformó con el apoyo de nuestra docente Ximena Rivera Gómez, quien observó en nosotros grandes posibilidades para realizar un proceso de exploración sobre diversas problemáticas que se encontraban en la institución, esto debido a nuestras habilidades y capacidades individuales y grupales.

Para el trabajo que nos propusimos, tuvimos como medios de comunicación un grupo de WhatsApp, en el que también se encontraban nuestros padres de familia, y un correo electrónico, a través del cual compartíamos los productos que íbamos generando de manera individual. Además, realizábamos una reunión semanal en la que evidenciábamos los avances y dificultades, y planteábamos nuevas estrategias para fortalecer nuestra investigación.

Trabajar en grupo implicó conocer las fortalezas de cada compañero y aprovecharlas para mejorar el trabajo propuesto, y también, entender las diferencias que tenemos con respecto a los otros, y como estas enriquecen y aportan a los procesos de investigación desarrollados.

Aprendimos muchísimas cosas importantes, sobre todo en lo referente a la contribución que podemos generar desde un espacio tan cercano como nuestro entorno inmediato. Aprendimos a trabajar en equipo, a elaborar diarios de campo para el seguimiento de nuestra investigación, etc.

¿Cómo lo hicimos?

Después de conformar nuestro grupo de investigación, reflexionamos sobre las problemáticas que observábamos en nuestro colegio. De un listado de situaciones, encontramos que lo que más nos interesaba era generar una transformación en el entorno escolar a nivel ambiental. Esto nos llevó a pensar en diversas maneras creativas de interrumpir la cotidianidad escolar para generar reflexión, principalmente en los estudiantes, a partir del planteamiento de un problema de investigación enfocado en evaluar las actitudes y el comportamiento de los estudiantes frente al mejoramiento del entorno escolar.

Algunas de las estrategias que implementamos fueron la aplicación de encuestas y entrevistas, para reconocer las ideas de los miembros de la comunidad educativa frente a la situación actual del entorno escolar, y la participación en el foro institucional, en el cual fuimos ganadores por la propuesta tan acertada con respecto a la situación institucional. En este foro pudimos recoger muchas sugerencias de los participantes para alimentar nuestro proyecto. También se trabajó en el diseño y realización del concurso "Ecoactívate con la OEA", en el que se realizaron actividades con estudiantes, docentes y personal de servicios generales, sobre el cuidado y aseo del entorno escolar. Se tomaron registros fotográficos, se elaboraron videos y participamos en el Foro Local de Kennedy.

Este proyecto constituyó un inicio para la transformación de la manera de pensar sobre el cuidado de lo público y la conciencia ambiental, ya que los miembros de la comunidad educativa han venido interviniendo desde diferentes frentes en nuestro trabajo.

Tabla 1. Esquema del grupo de trabajo

Conformación del grupo de investigación	Planteamiento de la pregunta	Construcción del problema de investigación
Creación de los objetivos	Planeación de actividades	Registro fotográfico
Aplicación de encuestas	Realización de entrevistas	Socialización en el Foro Institucional
Socialización del concurso "Ecoactívate con la OEA"	Inicio del concurso "Ecoactívate con la OEA"	Diseño del video de sensibilización

Resultados

1. Se generaron espacios de reflexión y socialización de nuestro proyecto en función de mejorar la situación ambiental de la institución. Estos espacios se constituyeron como medios para incluir a toda la población oeísta en nuestro proyecto, debido a que fueron actividades que permitían la participación de todos los miembros de la comunidad educativa. Entre estos espacios podemos nombrar el Foro Institucional, las socializaciones, la aplicación del concurso en las aulas de clase, y las intervenciones en el Consejo Académico y en las reuniones de área.

2. A partir del desarrollo del concurso "Ecoactívate con la OEA", se observaron las actitudes y comportamientos de los estudiantes frente al cuidado del entorno escolar. Así, se determinó que los grados que mayor dificultad tienen en colaborar para mantener el orden y aseo de su espacio de trabajo son los grados sextos, séptimos y algunos cursos de octavo. Esto se debe a actitudes como el desinterés, la pereza, la falta de compromiso y el poco trabajo en equipo para cumplir con las metas que se propusieron desde el concurso.

3. La intervención de toda la comunidad educativa oeísta, ya que este trabajo nos compete a todos, en función de mejorar nuestro espacio de convivencia y de fortalecer los aspectos que hacen posible un ambiente escolar agradable. Los actores que participaron de manera activa en este proceso fueron los estudiantes de todos los cursos, desde primera infancia hasta grado once de la jornada de la mañana, los docentes, las personas que hacen parte del grupo de servicios generales, administrativos y directivos.

4. Los estudiantes del grupo de investigación tuvieron la oportunidad de participar en una salida pedagógica al parque de montaña Entrenubes y a la cuenca del río Fucha. Esta actividad les permitió reflexionar sobre los aspectos que generan contaminación en el ambiente. El parque es una reserva natural rodeada por el sistema constituido por el relleno sanitario de Doña Juana. Por esta razón, se observa el impacto ambiental en esta localidad de Bogotá. En el río, estuvimos en el espacio donde aún se observa el agua cristalina, limpia y con posibilidad de ser utilizada. Al descender a través de su cauce, encontramos la tubería que trae los desechos de los barrios cercanos a la ronda del río. El recorrido en estos dos espacios generó en los niños un impacto muy fuerte por el contraste entre un espacio natural, sin contaminación y cómo la mano del hombre influye negativamente al deteriorar a través de la contaminación estos espacios.

5. Los estudiantes fortalecieron competencias tales como la creatividad, la expresión oral y escrita, la redacción, la capacidad de aportar ideas, el aprendizaje de diversos aspectos ambientales para el mejoramiento del entorno inmediato, el trabajo en



equipo, el compromiso y responsabilidad con las metas propuestas, y la generación de actitudes frente al proceso de investigación en función de la resolución de problemáticas cotidianas.

Proyecciones para el siguiente año

1. Seguir fortaleciendo las actitudes y comportamientos ambientales en los estudiantes, especialmente en los grados sexto, séptimo y octavo, a través de la creación de obras de teatro, videos y programas de radio en la emisora escolar que sensibilicen con respecto al tema.
2. Realizar talleres de reflexión y reconocimiento de temas ambientales con toda la comunidad educativa, y buscar espacios de intercambio de conocimientos y experiencias con otras instituciones educativas y entidades ambientales de la localidad.

Los mejores momentos de las ferias

Compartir con personas de nuestra institución nos permitió conocer las diversas opiniones e ideas que ellos tienen acerca del tema que trabajamos y del trabajo que hemos venido desarrollando.
Recibimos muchas sugerencias, recomendaciones y aportes en general, que nos han permitido fortalecer nuestro proyecto para darle mayor trascendencia a largo plazo con la comunidad educativa oeísta. Nos felicitaron por el trabajo realizado con el diario de campo. Aprendimos a expresarnos ante diferentes públicos, y a contar nuestra experiencia a través de conversaciones informales y reflexivas. También, entendimos la importancia de tener clara la información, y así contar con herramientas argumentativas para defender nuestras ideas y posturas frente a un público diverso.

Referencias

Amérigo, M., García, J. A. y Sánchez Núñez, T. (2013). Actitudes y comportamiento hacia el medio ambiente natural. Salud medioambiental y bienestar emocional. *Universitas Psychologica, 12* (3), 845-856. Recuperado de https://www.google.com.co/search?q=universitas+psychologica&oq=universitas+ps&aqs=chrome.0.0j69i57j69i61l2j0l2.6413j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8

Berenger, J., Corraliza, J. A., Moreno, M. y Rodríguez, L. (2002). La medida de las actitudes ambientales: propuesta de una escala de conciencia ambiental (ecobarómetro). *Psychosocial Intervention, 11* (3), 349-358. Recuperado de http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179818139007

Duro, E. (coord.). (S. f.). *Cuadernillo de medio ambiente para comunidades indígenas*.

S. l.: Unicef. Recuperado de https://www.unicef.org/argentina/spanish/manual-medioambiente-def2.pdf

Manjarrés, M., Mejía, R. y Giraldo, J. (2007). *Xua, Teo y sus amigos se agrupan, formulan preguntas y se plantean problemas de investigación*. Bogotá: Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología Francisco José de Caldas (Colciencias).

Unesco-PNUMA. Programa Internacional de Educación Ambiental (PIEA). (1997). *Actividades de educación ambiental para las escuelas primarias. Sugerencias para confeccionar y usar equipo de bajo costo*. Serie Educación Ambiental 21. Santiago: Centro Internacional de Educación para la Conservación. Recuperado de http://unesdoc.unesco.org/images/0009/000963/096345so.pdf



Anexo fotográfico















Mitigando el cambio climático en nuestro territorio

Nelson Patarroyo Fonseca*

Resumen

Nuestro tema de investigación está orientado a generar acciones para mitigar el cambio climático. Por ello quisimos aprovechar la oportunidad que nos brinda el programa Ondas para articular nuestra propuesta al proyecto preestructurado: "Jóvenes en acción ante el cambio climático". Para el desarrollo de la investigación, un grupo de investigadoras trabajan sobre temas como la identificación de las representaciones que tiene la comunidad frente al cambio climático; las transformaciones que ha tenido el territorio durante los últimos treinta años; la reducción del uso del cloro, promoviendo la reducción del uso de prendas blancas en el uniforme del colegio; la identificación de fuentes de emisión de gases de efecto invernadero, estrategias y consejos para el cuidado del ambiente, y siembra de árboles para favorecer el secuestro de carbono.

La pregunta que orienta nuestra investigación es: ¿Qué acciones podemos implementar desde la comunidad educativa para mitigar los efectos del cambio climático en nuestro territorio? De ella se derivan los siguientes objetivos:

1. Proponer acciones a corto y mediano plazo, orientadas a mitigar los efectos del cambio climático.
2. Implementar estrategias para recuperar algunas de las zonas más afectadas por el cambio climático en nuestro territorio.
3. Diseñar una propuesta que permita difundir a la comunidad información relacionada con el cambio climático.

Hemos identificado, por ejemplo, que la comunidad hace un uso excesivo e inadecuado del cloro y que gran parte de la población no tiene los conocimientos necesarios sobre el cambio climático, razón por la cual se hace necesario realizar campañas pedagógicas frente a esta situación.

Se evidencia que la mayoría de encuestados cuentan con gran cantidad de equipos electrónicos en su hogar y los mantienen conectados durante buena parte del día, lo que conlleva un uso irracional de la energía.

* Colegio Nuevo Chile (IED). Localidad Bosa, Bogotá.

Red temática: Universo, ambiente y biodiversidad

Introducción

El grupo de investigación EcoChile se conformó a partir de una convocatoria realizada por el profesor Nelson Patarroyo Fonseca para trabajar en la media fortalecida; las jóvenes del grado décimo mostraron mayor interés por hacer parte de este proyecto. De esta manera se desarrolló una propuesta investigativa orientada a trabajar sobre el cambio climático, dentro del marco del programa Ondas, articulada al proyecto preestructurado "Jóvenes en acción ante el cambio climático".

Nuestra dinámica de trabajo comenzó en el momento en que el docente presentó la propuesta a las estudiantes y se escogió el tema de cambio climático por ser considerado de vital importancia. Se estructuraron la pregunta, los objetivos y se comenzaron a desarrollar actividades para hacer frente a este problemática, con el fin de responder a los objetivos, siguiendo las fases propuestas dentro del proyecto preestructurado.

El trabajo en grupo nos ha permitido tener diversas visiones frente a la problemática, que puede ser analizada desde diferentes perspectivas: los hogares, las industrias mayores o menores (microempresas de diferentes productos), la generación de residuos, etc.

Se desarrollaron estrategias para la recolección de la información, tales como la encuesta y el diario de campo. Su elaboración permite ampliar la mirada acerca de las posibles acciones que se realizan en los hogares y que inciden en el cambio climático, a partir de los hábitos de cada familia, o de cada persona, según sus necesidades o costumbres. La revisión bibliográfica nos genera nuevas expectativas frente al cambio climático, sus características y efectos sobre nosotros y sobre los ecosistemas.

Aprendimos también, a partir de la cartografía social y etnográfica, qué tipo de información maneja la comunidad sobre el tema y cómo percibe las transformaciones generadas a partir del cambio climático. Identificamos las modificaciones que han tenido el territorio, sus habitantes, sus núcleos familiares, el río Tunjuelo y su entorno.

Se identifican diferentes formas de pensar, a partir de los conocimientos que traían las personas del campo y su manera de percibir la ciudad y todo lo que esto implica en su vida. Las tradiciones que dejan de lado al cambiar las labores rurales, que en muchos casos favorecían el cuidado de su medio, para pasar a un sistema de vida en donde prima el consumismo.

Las estudiantes comprendieron la estructura de un proceso de investigación y reconocieron las partes principales de esta. Lo más destacable es que reconocen variables, la descripción que se puede hacer de cada una y sus implicaciones en el cambio climático.

¿Cómo lo hicimos?

Al conocer de la convocatoria al proceso de investigación de Ondas, se presenta a los estudiantes de décimo. Las estudiantes se muestran más motivadas por pertenecer al programa Ondas; por esta razón el grupo solo estaba conformado por niñas con edades entre los catorce y los dieciséis años.

El segundo paso fue presentar la idea principal de investigación para desarrollar el proyecto "El cambio climático y su incidencia en nuestra comunidad", después de analizar diferentes propuestas de investigación que también tenían como base el cambio climático.

El tercer paso consistió en la consulta bibliográfica y temática sobre el cambio climático. Se pudo conseguir una capacitación por parte del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam) para los estudiantes y los docentes que promovían el proceso de investigación sobre el cambio climático. A partir de allí fuimos invitados al lanzamiento de la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático. Esto abrió puertas para que las niñas se motivaran más para la consecución de las metas propuestas en el proceso de investigación y se establecieran alianzas para nuevos procesos de retroalimentación.

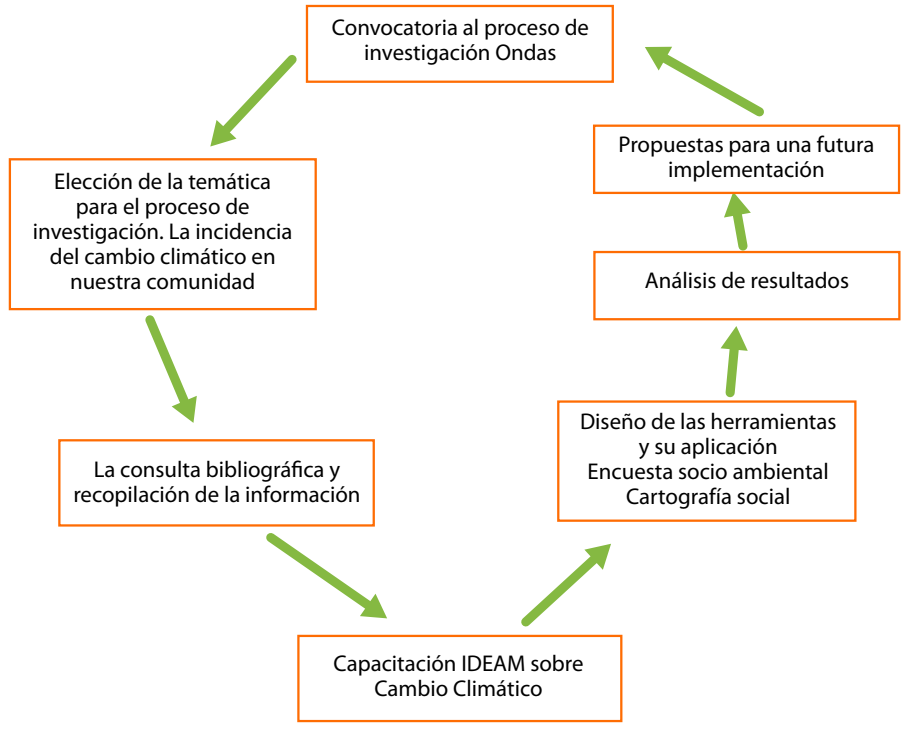
Con estas bases nos centramos en diseñar nuestras herramientas para la recolección de la información: diario de campo, formato de encuesta, cartografía social, registro y creación audiovisual.

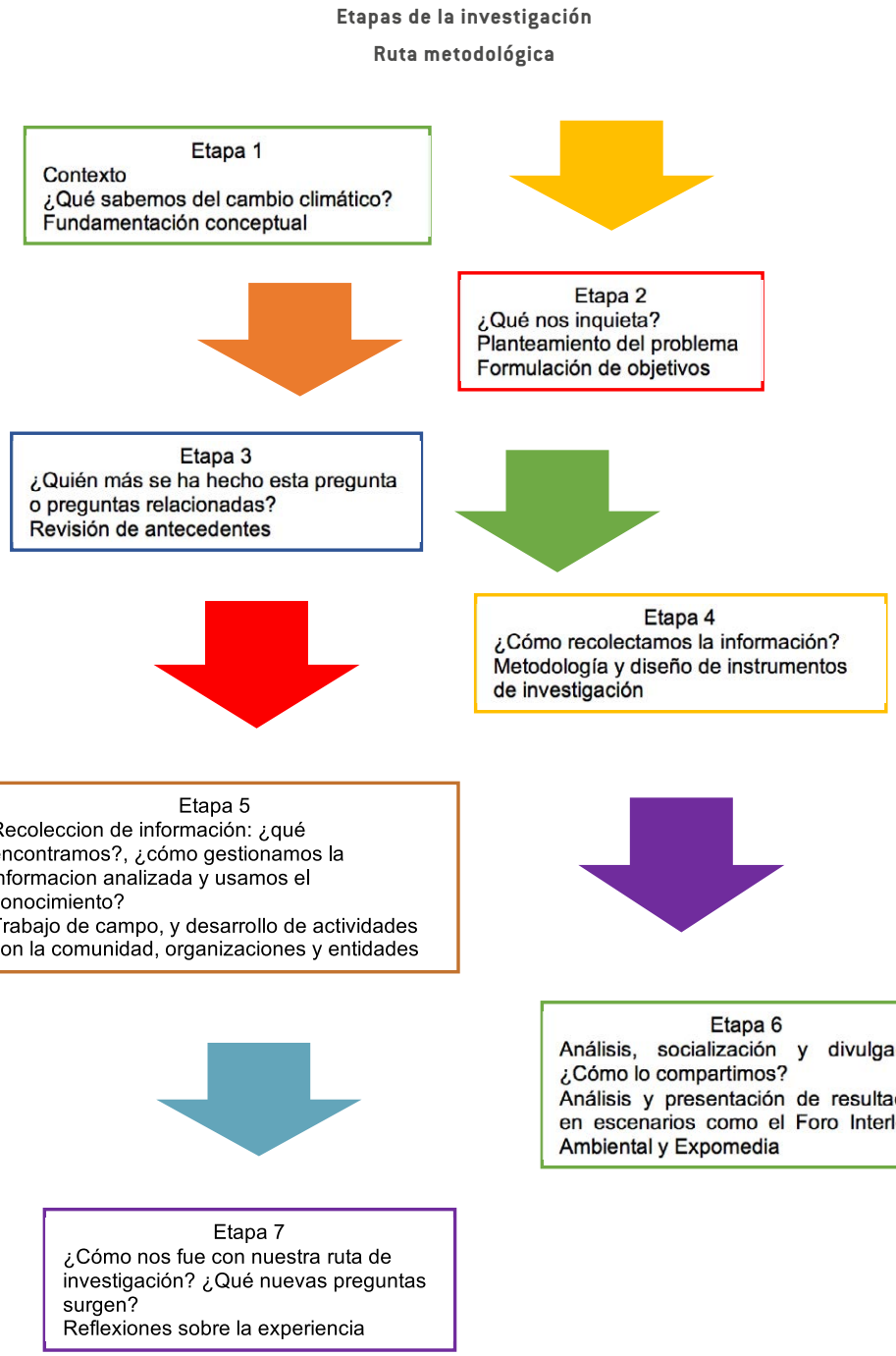
Aplicamos la encuesta a 320 personas de la comunidad educativa. A partir del análisis de esta información, diferenciamos ciertos aspectos básicos para la investigación, así como los hábitos y costumbres de cada familia y en cada acción de los barrios.

La última etapa consistió en salir a entrevistar a esas personas del común que día a día se enfrentan a ciertas situaciones que contribuyen al cambio climático, sin saber el daño que se está provocando. La estrategia implementada fue la cartografía social.

Para el análisis de resultados, llegamos a acuerdos sencillos y cortos. Presentamos las problemáticas que se generan solo en el contexto de la comunidad educativa, tales como: uso desmedido e irresponsable de los recursos naturales, uso desmedido de bloqueadores en las prendas blancas del uniforme, falta de siembra de plantas que ayuden a mitigar el efecto del cambio climático, ausencia de un adecuado manejo de los residuos sólidos y su contribución al cambio climático.

Figura 1. Diagrama de flujo del proceso





Resultados

1. Mediante el desarrollo de nuestra investigación logramos que la comunidad del Colegio Nuevo Chile (IED), además de algunos vecinos de los barrios Olarte, Nuevo Chile y Villa del Río, se interesaran por los problemas que nos está generando el cambio climático.
2. Se llevó a cabo un proceso de investigación de impacto en la comunidad, que pudiera ser tomado como ejemplo por otras personas y colectivos en la consecución del objetivo mancomunado de realizar acciones concretas para adaptarnos y mitigar el cambio climático.
3. Establecer alianzas con las entidades oficiales y no oficiales que puedan contribuir a la mitigación del cambio climático y generar estrategias en alianza con y para la comunidad.
4. Conocer las transformaciones que ha tenido el territorio y las acciones cotidianas que inciden en el cambio climático. De esta manera, se pueden generar propuestas concretas para reducir el impacto que le estamos causando a nuestro planeta.
5. Reconocer cambios en el uso del suelo, identificar fuentes fijas y móviles de gases efecto invernadero y afianzar nuestros conocimientos con relación al cambio climático, para poder realizar procesos pedagógicos con la comunidad.

Proyecciones para el siguiente año

1. Ampliar la cantidad de plantas a sembrar en los hogares, zonas verdes y en las instituciones educativas de la unidad de planeamiento zonal (UPZ) 49, Apogeo.
2. Generar tres líneas de investigación sobre cambio climático, que permitan abordar diferentes aspectos para su mitigación.
3. Consolidar una estrategia de capacitación constante, medible y que se pueda aplicar con los diferentes actores de la comunidad.
4. Generar una red de entidades e instituciones educativas, para establecer nuevos paradigmas de trabajo en pro de la mitigación y adaptación al cambio climático.

Referencias

Alcaldía Mayor de Bogotá. Secretaría Distrital de Gobierno y Alcaldía Local de Kennedy. (2016). Plan Ambiental Local Kennedy (2017-2020). Recuperado de ambientebogota.gov.co/documents/10157/2883162/PAL+Kennedy+2013-2016.pdf

Meira, P. (coord.). (2011). *Conoce y valora el cambio climático: propuestas para trabajar en grupo*. Madrid: Fundación Mapfre. Recuperado de http://www.mapfre.com/ccm/content/documentos/fundacion/prev-ma/cursos/guia-conoce-y-valora-el-cambio-climatico.pdf

Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático. Ideam, PNUD, MADS, DNP y Cancillería. (2016). *Conocer: el primer paso para adaptarse. Guía básica de conceptos sobre el cambio climático*. Bogotá: Ideam y PNUD. Recuperado de http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023631/ABC.pdf

Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático. Ideam, PNUD y Colciencias. (2017). *Jóvenes en acción ante el cambio climático guía para grupos de investigación*. Bogotá: Colciencias, Ideam y PNUD. Recuperado de http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023695/Guia2.pdf

Anexo fotográfico





El corredor ambiental: un espacio para aprender

Cenaida Fajardo Rodríguez*

Resumen

En nuestro colegio existe un aula ambiental (jardín), en donde descubrimos muchos fenómenos debido a nuestra curiosidad, los que dan origen a gran número de preguntas, como la que trabajamos durante este año: ¿Cómo se relacionan la temperatura, la precipitación y la evaporación con la sostenibilidad de la vida en el corredor ambiental? Con base en este interrogante realizamos el siguiente proceso: documentación, socialización, diseño de formatos (tabla de registro de datos) e instrumentos de medida (pluviómetro y evaporímetro); también registramos los datos de temperatura, precipitación y evaporación durante tres meses, mayo, junio y julio, en las horas de la mañana, mediodía y tarde. Estos datos fueron tabulados, graficados y posteriormente analizados.

Después de analizar los datos, llegamos a las siguientes conclusiones: el mes con mayor precipitación fue junio y en el mes de mayo se registró la mayor temperatura; de la misma manera, se observó que la temperatura y la precipitación se relacionan inversamente, en cambio la temperatura y la evaporación son directamente proporcionales, igual que la precipitación y la evaporación. Se pudo concluir, además, que a mayor disponibilidad de agua mayor cantidad de biodiversidad. En épocas de sequía se tuvo que organizar grupos de trabajo para realizar un riego permanente, y también se concluyó que el mes de junio tiene una predisposición para el cultivo.

* Investigadora del Colegio Técnico Domingo Faustino Sarmiento (IED), localidad Barrios Unidos, Bogotá.

Red temática: Universo, ambiente y biodiversidad

Introducción

A finales del año 2016, el colegio recibió por correo la invitación para formar parte de Ondas. La docente hizo una preinscripción. A comienzos de 2017 se socializó la idea, se sensibilizó a los estudiantes para formar parte del grupo de investigación y se reajustó el listado de integrantes. Una vez formado el grupo, se realizaron varios encuentros para darle nombre, comentar metas y discutir posibles temas de investigación.

Ya motivado el grupo, estableció un cronograma. En la discusión sobre el nombre se escogió Biodofasa. También se acordaron algunos pactos (responsabilidad, respeto por la opinión de los demás, puntualidad y conciliar decisiones, entre otros). De igual manera, se hizo un concurso para elegir el logo y el lema y se discutió en varias sesiones las posibles preguntas, hasta concluir que se trabajaría alrededor de la pregunta mencionada en el apartado anterior. Ha sido muy importante el trabajo del equipo, ya que lograr el respeto a la palabra y la construcción participativa de actividades, procesos y aprendizajes, nos permiten reconocer que todos podemos contribuir para el logro de nuestras metas, vivenciando no solo valores institucionales, sino competencias ciudadanas que contribuyen a mejorar la convivencia escolar, la comunicación y el acercamiento hacia el conocimiento. El grupo Biodofasa se dividió en subgrupos para animar la participación y la vivencia de valores. A partir de la elección de la pregunta, el grupo consideró conveniente trabajar integradamente con Matemáticas. Además del trabajo de dos áreas, también se logró que los 110 estudiantes de grado noveno aplicaran y relacionaran temas de las dos áreas científicas.

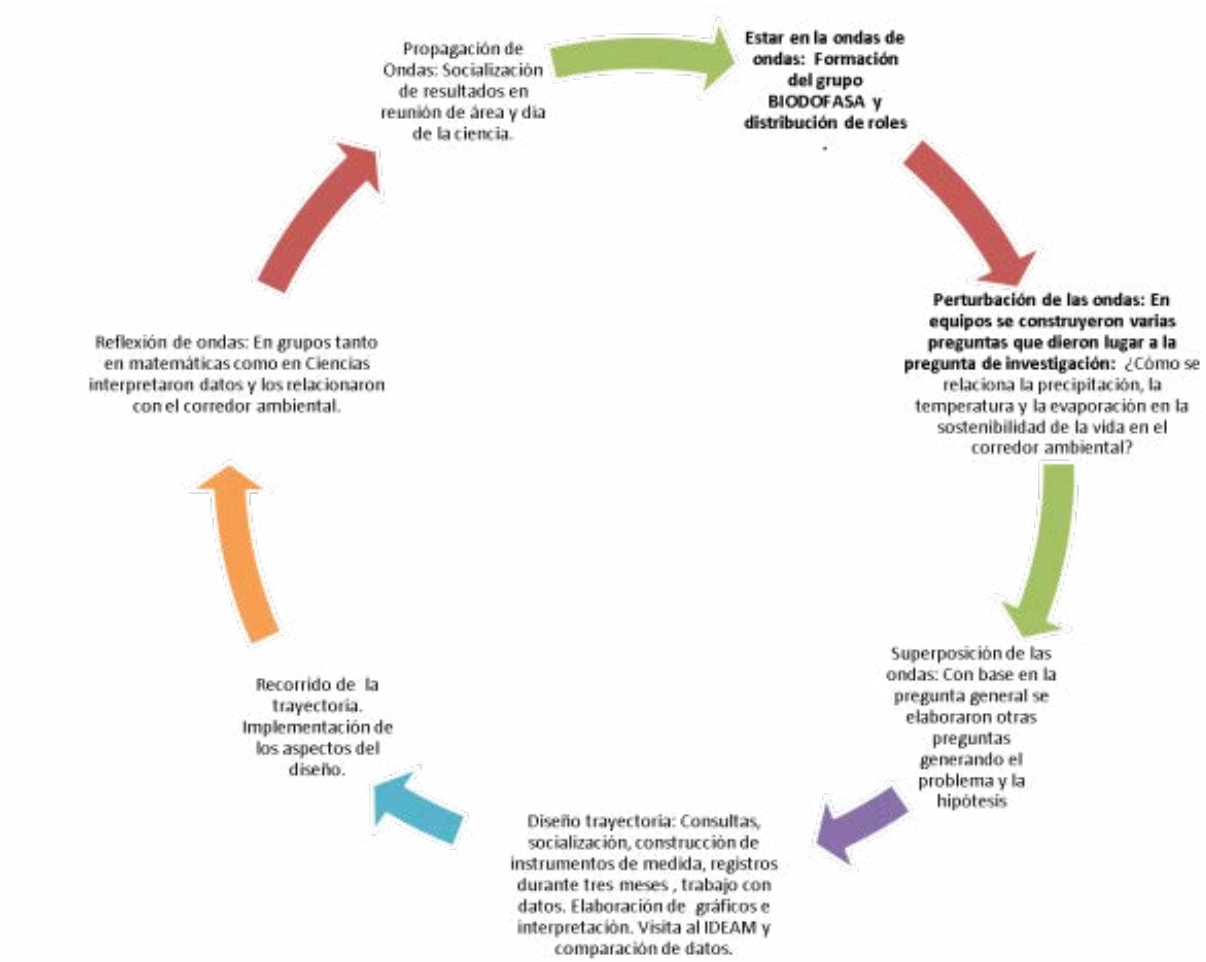
¿Cómo lo hicimos?

La ruta metodológica presentó varios momentos, según la figura 1.

1. Estar en la onda de Ondas: permitió formar los equipos de trabajo, construir pactos, distribuir roles, la integración con el área de matemáticas y la participación de otros estudiantes.

2. Perturbación de las ondas: los diferentes grupos propusieron muchas preguntas que poco a poco se ajustaban, con la mediación de la maestra líder, para llegar a un primer intento de tres preguntas, que se repensaron, y a partir de las cuales, en un nuevo encuentro, se construyó la pregunta final de investigación.
3. Superposición de las ondas: los grupos elaboraron árboles para dialogar y ubicar aspectos, como el origen de algunos problemas, otros problemas adicionales, cómo solucionarlos, quiénes participarían en la solución y qué se quería lograr y para qué.
4. La consulta radicó en buscar por subgrupos información sobre temas como temperatura, precipitación, evaporación, ciclo del agua e instrumentos de medida. Posteriormente se socializó la información de las diferentes fuentes bibliográficas con orientación de los docentes de ciencias y matemáticas.
5. Recorrido de la trayectoria: se construyeron diferentes instrumentos de medida y se eligieron varios (los que demostraban mayor precisión). Luego, se elaboró el formato de registro; se tomaron las mediciones de temperatura, evaporación y precipitación durante tres meses, por la mañana (6:00 a. m.), al mediodía (12:00 m.) y a la caída la tarde (18:00 p. m.). Para los fines de semana y festivos se organizaron grupos de estudiantes que rotaban para hacer las medidas y registros.
6. Reflexión de las ondas: al cabo de los tres meses de registro de mediciones de los tres factores, se organizó la información, se hallaron datos estadísticos (como mediana, moda y promedios), se elaboraron tablas y se interpretaron los datos. Todo este análisis se trabajó con los cursos de noveno, tanto en la clase de Matemáticas como en la de Ciencias Naturales.
7. Propagación de las ondas: se grabó un video que evidencia algunos momentos de la experiencia. Los resultados se dieron a conocer en una reunión de área, el Día de la Ciencia y en la feria de Ondas. Los datos obtenidos de los tres factores abióticos fueron material de estudio y aplicación en otros cursos, y en las áreas de Física y Química.

Figura 1. Diagrama de la ruta metodológica



Resultados

1. A nivel cognitivo se dieron muchos aprendizajes, no solo en la experiencia y conceptualización de mediciones, conversiones e interpretación de datos, sino también en la elaboración de instrumentos de medida. Además, se logró construir algunos saberes, como en qué épocas del año se debe sembrar, deshierbar o tomar decisiones para asegurar el riego. También se verificó la relación entre los tres factores abióticos.

2. El desarrollo de competencias científicas tales como observar, identificar, medir, comparar, preguntar, comunicar, trabajar en equipo y reconocer el carácter dinámico del conocimiento como producto social. Esto fue muy importante al relacionar y permitir el contacto de los estudiantes con el objeto del conocimiento.
3. Las capacidades ciudadanas, como la identidad, el sentido de pertenencia, el respeto a la diferencia, valorar el aporte de todos, vivenciar los derechos humanos y la sensibilidad y experimentar emociones, todo lo cual permitió mejorar la convivencia escolar. Además, en este aspecto los estudiantes fortalecen el respeto y valor por las manifestaciones y relaciones de la vida en el planeta.
4. La comunicación como eje institucional del PEI se fortaleció, gracias a las lecturas complementarias y reflexivas, la creación de escritos (coplas, historietas, álbumes) y a la socialización de la experiencia, donde los estudiantes se empoderaron de vocabulario técnico y de razones para explicar los procesos y resultados. Esto contribuyó a fortalecer la oralidad.
5. El proceso logró integrar varias áreas del conocimiento, como Matemáticas, Artes, Español, Ética y, por supuesto, Ciencias Naturales, lo cual resultó relevante para que los estudiantes lograran visualizar el conocimiento de una manera holística. Esta aventura también permitió trabajar el índice de atención, que se registra en los resultados de la Prueba Saber con relación a la interpretación de gráficas.
6. Reconocer el corredor ambiental y otras instalaciones, como las del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam), en tanto escenarios de aprendizaje donde no solo se construyen conocimientos, sino que permiten vivenciar muchos valores a partir de la participación democrática en los grupos de trabajo. Estas son experiencias que resignifican y complementan la visión del mundo y los aprendizajes en una dimensión integral.

Proyecciones para el siguiente año

1. Repetir la experiencia con otros estudiantes, sumando otras necesidades o inquietudes.
2. Hacer servicio social con énfasis ambiental y ser líderes de los semilleros de investigación.

Los mejores momentos de las ferias

Los momentos de planear, preparar, elaborar materiales para hacer posible la socialización de la experiencia fueron muy significativos por la participación, interés y responsabilidad de los miembros del grupo. La exposición a los diferentes visitantes fue muy importante, ya que se veía el gusto y la atención por escuchar las explicaciones que se daban.

La vinculación con otros compañeros de las diferentes instituciones permiten no solo conocer más experiencias, sino aprender y fortalecer el proyecto.

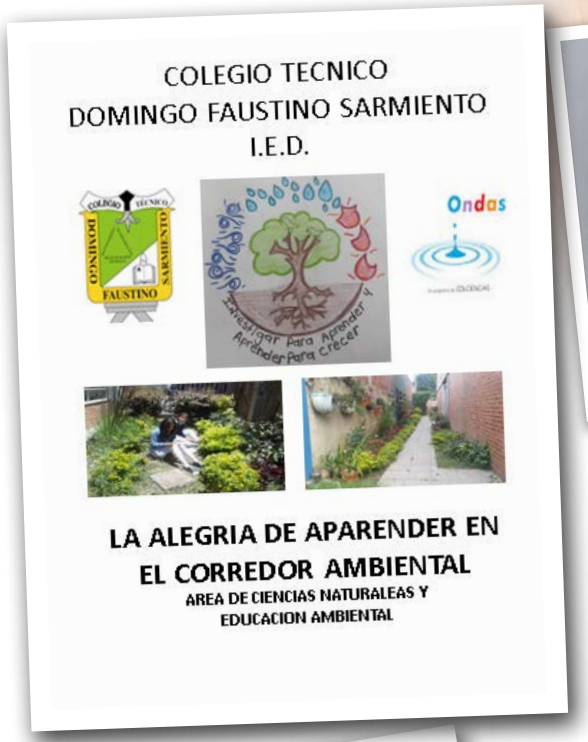
Referencias

Bejarano Montero, C. A. *et al*. (1997). *Descubrir 7. Ciencias naturales, educación ambiental y salud*. Bogotá: Norma.

Castillo Sánchez, C. F. (1997). *Descubrir 8. Ciencias naturales y salud*. Bogotá: Norma.

García López, U. P. (2012). ¡Cómo se mide la lluvia! [Video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=RJ2w4lHSyJ0

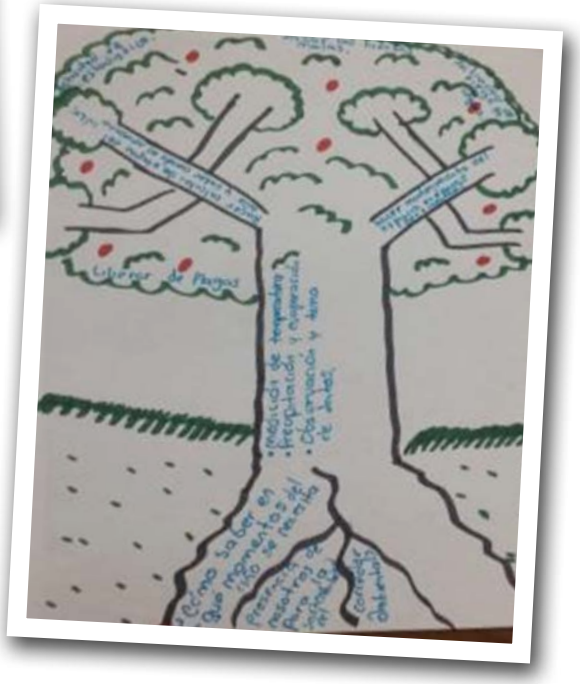
Anexo fotográfico

















Elaboración de esencias

Carlos Fredy Rodríguez Parra*

Resumen

El grupo de investigación Ciencia Divertida planteó como pregunta problema: ¿Es posible obtener esencias de todas las plantas?

Los estudiantes investigadores realizaron consultas, debates e investigaciones; observaron videos y leyeron bastante sobre diversas técnicas y partes de las plantas de las cuales se podían obtener esencias; por último, hicieron diversas pruebas de laboratorio en las que lograron los objetivos planteados.

Los resultados fueron bastante positivos, ya que la variedad de esencias obtenidas fue grande y diversa. Se observó que hay que tener mucho cuidado con los pasos y procedimientos que se plantean en las diversas fuentes, porque se pueden contaminar con hongos y bacterias y perder las esencias que se están preparando.

El grupo se formó a partir de la inquietud del docente de realizar su proyecto de aula, el cual era Ciencia Divertida, con los estudiantes de séptimo y décimo, especialmente los de 1002, a quienes se les notó un especial interés por aprender.

La idea específica de la elaboración de esencias surgió por la temática de la excreción vegetal, pues las plantas generan diversas sustancias que almacenan en raíces, tallos, hojas, flores, etc.

Debido a la inquietud del grado 1002, se decidió que de este grado se seleccionarían los estudiantes que participarían en el Proyecto Ondas. Se definió el nombre del grupo, Ciencia Divertida, y se elaboró el logo. Se acordó que se realizarían reuniones semanales para trabajar el proyecto de investigación.

Con el grupo conformado se plantearon, mediante una lluvia de ideas, preguntas como:

1. ¿Podemos hallar nuevas esencias?
2. ¿Las esencias tienen usos medicinales?
3. ¿Es posible obtener esencias de todas las plantas?
4. ¿Para qué se pueden usar las esencias?
5. ¿Son iguales las esencias y los aceites esenciales?

* Investigador del Colegio Agustín Fernández (IED), localidad Usaquén, Bogotá.

Red temática: Universo, ambiente y biodiversidad

De las preguntas expuesta en el resumen se seleccionó, como pregunta problema: ¿es posible obtener esencias de todas las plantas?, a partir de la cual se desarrolló todo el proceso de investigación.
Se realizaron diversas consultas y debates para definir las técnicas y plantas de las cuales se querían obtener las esencias. Las técnicas utilizadas fueron agua, aceite extravirgen y alcohol, y se hicieron ensayos con limón, naranja, mandarina, lulo, canela, clavo, café, eucalipto, entre otras. Se realizaron diversos ensayos de manera práctica y se obtuvieron muchas esencias con las técnicas ya mencionadas.
Se lograron los objetivos de obtención de esencias de diferentes plantas y sus partes, además de probar varias técnicas; los avances se presentaron en la feria zonal y los resultados finales se socializaron en la Feria de la Ciencia y la Tecnología realizada en el colegio. De esta manera se mostró el gran trabajo realizado por el grupo de investigadores Ondas ante la comunidad educativa.

Introducción

El grupo de investigación se formó partiendo de la idea del trabajo que se realiza en el aula, el cual consistía en incetivar el estudio de la ciencia como una actividad divertida.
Debido al trabajo realizado con el grado décimo, especialmente con 1002, y viendo el desempeño académico y las inquietudes que los estudiantes tenían por aprender, el docente decidió comentarles a los estudiantes acerca del proyecto y preguntarles quiénes querían participar.
Se seleccionó un grupo aproximado de veinticinco estudiantes, para iniciar el proceso de investigación. Se planearon reuniones semanales para llevar a cabo el trabajo, y se logró que los muchachos investigaran y se prepararan semanalmente para las reuniones, en las cuales se discutía y se ponía en común lo que se había consultado en la semana.

¿Cómo lo hicimos?

1. Formación del grupo de investigación con los estudiantes del grado 1002.
2. Definición del problema de investigación, que nos llevó a la siguiente pregunta: ¿Es posible obtener esencias de todas las plantas?
3. Realización de bitácoras.
4. Determinación de las técnicas que se iban a aplicar.
5. Elaboración de esencias con diferentes partes de las plantas y diversas técnicas.
6. Se obtuvieron diversas esencias como café, mandarina, lulo, eucalipto, limón, naranja, entre otras.

Resultados

1. Organización del grupo: consolidar un equipo de investigación que nace desde una inquietud del proyecto de aula que desarrolla el docente.
2. Aprender a plantear preguntas de investigación: mediante una lluvia de ideas se determinó el problema.
3. Aprender a dejar registro de nuestra investigación: se inició el desarrollo de las bitácoras con actividades diversas, como videos, fotos, caricaturas, entre otras.
4. Realizar consultas y debates sobre el tema que se quería investigar.
5. Definir las técnicas y realizar ensayos en el laboratorio.
6. Socializar nuestros resultados: los resultados fueron presentados en la Feria de la Ciencia y la Tecnología del Colegio Agustín Fernández.

Proyecciones para el siguiente año

El siguiente año queremos desarrollar el proyecto con temas como:

1. Hidropónicos.
2. Huerta escolar orgánica.
3. Lombricultura.

Los mejores momentos de las ferias

Desde el momento mismo de la invitación a la feria se inició todo un proceso de preparación y de selección de los estudiantes que participarían. Se determinó que dos de los estudiantes más destacados representarían al grupo Ciencia Divertida del Colegio Agustín Fernández.

Luego llegó la información de cómo debía realizarse la presentación, con un póster tipo cabina.

Con el material listo previamente y según las indicaciones, organizamos la presentación de nuestro proyecto el día de la feria. La experiencia fue muy enriquecedora para los estudiantes que participaron, así como para los docentes, quienes socializaron con los compañeros en clase. El proyecto también fue presentado en la Feria de la Ciencia y la Tecnología del Colegio Agustín Fernández.

Referencias

Cómo hacer aceites esenciales, distintas técnicas. (S. f.). *En Buenas Manos*. Recuperado de http://www.enbuenasmanos.com/como-hacer-aceites-esenciales

Formas de obtener aceites esenciales de plantas medicinales. (S. f.). *Ecoagricultor.* Recuperado de http://www.ecoagricultor.com/formas-de-obtener-aceites-esenciales-de-plantas-medicinales/

Guía de aceites esenciales. (S. f.). *Ecoagricultor.* Recuperado de http://www.ecoagricultor.com/guia-aceites-esenciales/

Guibert, D. (2015). *Esencias caseras (vainilla y naranja)* [video]. Recuperado de https://youtu.be/Y-aO3BK3S4U

Muriega, R. (S. f.). Cómo crear esencias aromáticas caseras. *Vix* [blog]. Recuperado de http://www.vix.com/es/imj/hogar/147082/como-crear-esencias-aromaticas-caseras

Saucedo, P. (S. f.). Cómo preparar tus propias esencias aromáticas. *Saludología* [blog]. Recuperado de http://saludologia.com/mente/como-preparar-tus-propias-esencias-aromaticas/

Anexo fotográfico













Evaluación preliminar de los efectos benéficos de la planta de cordoncillo desde los saberes ancestrales de los abuelos

Vito Alonso Mendoza Montaña*

Resumen

Esta experiencia surge a partir del interés del grupo de investigación Gestores Ambiénteles Vitales (GAV), por conocer los saberes que poseen nuestros abuelos sobre el uso de plantas medicinales para curar enfermedades que aquejan la salud humana, conocimiento que día a día se ha ido olvidando y reemplazando por el uso de sustancias químicas que son "más efectivas", pero con efectos secundarios. Por esta razón, en esta investigación se considera importante trabajar con los abuelos de la comunidad, ya que esto permite que las nuevas generaciones conozcan y divulguen las propiedades y beneficios que trae a la salud el consumo de sustancias naturales, siendo esta una alternativa saludable para el cuerpo.

De acuerdo con lo anterior, y partiendo del conocimiento de nuestros abuelos y de sus experiencias con el uso de las plantas medicinales para tratar y curar enfermedades, los investigadores decidieron trabajar sobre una planta en particular, de tipo ancestral, el cordoncillo, la cual, según la literatura y los saberes de los abuelos, se utilizó para dolencias físicas y varios problemas estomacales. A partir de esta información surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Qué propiedades medicinales de las plantas hacen parte de la tradición de los adultos mayores de la comunidad y cuáles de estas propiedades están presentes en la planta de cordoncillo?

Fue así como nos dimos a la tarea de consultar a nuestros abuelos sobre esta planta. Muchos obviamente no la conocen, solo los que alguna vez la usaron, especialmente aquellos abuelos que vivieron en el campo.

* Investigador del Colegio Luis Vargas Tejada (IED), localidad Puente Aranda, Bogotá.

Red temática: Universo, ambiente y biodiversidad

Recolectada la información que se describe en el resumen, nos dedicamos a procesar esta planta tratando de llegar a su principio activo (de manera artesanal) con los elementos de los que disponemos en el laboratorio del colegio. A partir de esto comenzamos a elaborar cremas, gel, pomada y aguas tónicas que llevan como complemento de su composición química el extracto de cordoncillo. Así logramos generar un producto para aplicarlo a los mismos abuelos, para que días después generaran un concepto y que esto se convirtiera en la manera de comprobar o revalidar atributos revelados por ellos. En esta fase nos encontramos actualmente, y se ha tenido una enorme aceptación por parte de los ancianos, quienes manifiestan abiertamente su satisfacción y alivio de algunas dolencias, especialmente de rodillas y de brazos, cosa que nos motiva a seguir buscando no solo nuevos conceptos sino nuevas técnicas para ser más efectivos en el objetivo que seguimos.

Introducción

La investigación se genera a partir de uno de los pilares del comité ambiental del Colegio Luis Vargas Tejada (IED), proyecto que también dirige el profesor Vito Alonso Mendoza Montaña, y del trabajo en la huerta medicinal, que ha permitido integrar a la comunidad, especialmente a los abuelitos de nuestros estudiantes quienes han hablado de los beneficios de las plantas medicinales. Fue así como a principio de año se abrió una convocatoria interna en la institución, en la cual se extendió la invitación para que aquellos jóvenes apasionados por temáticas relacionadas con las ciencias tuvieran una oportunidad de participar. Inicialmente se presentaron 37 estudiantes. Una vez se especificó la intencionalidad de trabajar con plantas medicinales, con los abuelos de la comunidad y la rigurosidad del proyecto, quedaron 25 participantes y finalmente solo decidieron continuar veinte investigadores. Una vez consolidado el grupo, se estableció que el horario de reuniones sería todos los jueves, tres horas, en contrajornada. En este espacio, junto a los integrantes se definió un cronograma de trabajo, en el que se tuvieron en cuenta actividades como la consulta, el diálogo de saberes, laboratorios y encuentros con la asesora del programa Ondas.

A partir de las actividades de la investigación, es importante resaltar que el trabajo en grupo permitió que los investigadores reconocieran las habilidades de sus pares, además de ser evidente el trabajo colaborativo, acción que se aprecia en el cuidado de la planta de cordoncillo y en el intercambio de saberes abuelos-estudiante-maestro así como estudiante-estudiante.

En el trabajo investigativo fue muy importante el diálogo que se logró con los abuelos, pues despertó aún más el interés de los investigadores, quienes reconocieron en primer lugar el valor de la sabiduría de sus abuelos, y también la sensibilidad por la naturaleza, el cuidado de las plantas en general y de las medicinales en particular. En segundo lugar, tratar la planta de condoncillo, sembrarla y luego procesarla de manera artesanal en el laboratorio del colegio para obtener gel, pomadas y cremas, fue una actividad significativa, que permitió comprender cómo desde los conocimientos científicos se logra crear alternativas más favorables para la salud, haciendo uso de los saberes de nuestros abuelos.

¿Cómo lo hicimos?

El proyecto de investigación se llevó cabo en ocho fases:

Fase 1. Conformación del grupo de investigación y participación en la convocatoria del programa Ondas Bogotá 2017. Una vez se consolidó el grupo de investigación, se retomó la experiencia de uno de los abuelos, don Alvarito, quien en sus charlas comentó sobre una planta conocida con el nombre de cordoncillo, a la cual él le atribuye poderes curativos para los dolores de rodilla y estomacales. Esta información generó interés en los investigadores por conocer, en primer lugar, cuál era esa planta y, segundo, qué tan eficiente era para calmar los dolores que comentó don Alvarito. Para dar respuesta a estos interrogantes, investigar al respecto y aprender de los abuelos, se aceptó la invitación de la Secretaría de Educación del Distrito a participar en la convocatoria del programa Ondas Bogotá, en convenio con Colciencias y la Universidad Pedagógica Nacional.

En la convocatoria del programa Ondas Bogotá 2017 era necesario realizar tres bitácoras en las cuales se indicó el nombre del grupo, el logo, los investigadores, el docente que lideraría la investigación, la pregunta problema, los objetivos y las reflexiones en torno a la construcción de la propuesta (*estar en la onda de Ondas*)

Fase 2. Ajustes de la pregunta, problema y objetivos de la investigación. Con ayuda de la asesora pedagógica del Programa Ondas, se ajustaron la pregunta, el problema y los objetivos de investigación. Además, se asignó un rol a cada uno de los integrantes (*perturbación y superposición de las ondas*).

Fase 3. Diseño y ejecución de actividades. Las actividades se planearon con la finalidad de alcanzar cada uno de los objetivos específicos (*diseño, trayectoria y recorrido de indagación*):

1. *¿Cómo vamos a investigar?* La asesora presentó al grupo la ruta metodológica del Programa Ondas y se estableció el cronograma de trabajo.
2. *En busca del cordoncillo.* Para empezar a conocer y aprender de la planta, fue necesario convocar al grupo de investigación y proponer ir hasta el lugar donde se encuentra el cordoncillo. Para ello, dos estudiantes junto al docente líder, el profesor Vito Alonso Mendoza Montaña, planearon viajar hasta Silvania y Fusa, municipios de Cundinamarca, en búsqueda de más saberes sobre esta planta, pues don Álvaro ha comentado que esta especie vegetal se encuentra en estos lugares, y es muy fácil encontrarla ya que no se cultiva porque crece de manera silvestre.
3. ¿En qué lugar del colegio sembramos la planta? Conseguir la planta fue un gran logro para todos. El problema ahora era escoger el lugar en donde se debía sembrar, pues es claro que esta especie crece en otras condiciones climáticas. Por lo tanto, antes de seleccionar el lugar, fue necesario realizar consultas en diferentes fuentes. Se decidió sembrar una en la huerta, donde la luz del sol no le llegara de manera directa, la segunda al frente de la chanca y la tercera en la intemperie, en el jardín que se encuentra afuera del colegio.



4. ¿Qué tanto saben *los abuelos de las plantas medicinales?* En la investigación es necesario empezar a reconocer qué tanto saben nuestros abuelos de las plantas medicinales, cómo las utilizan, para qué tipo de afecciones en particular se utilizan las plantas que ellos conocen.
5. *En busca de información (elaboración del marco teórico).* Luego de conocer la información de los abuelos, es necesario empezar a indagar en otras fuentes, como los artículos científicos, libros y periódicos. También es preciso conocer términos científicos como *principio activo*, *propiedad química*, *destilación*, *Soxhlet*, entre otros.
6. *Es hora de experimentar (elaboración de gel y cremas de extracto de cordoncillo*). Al terminar las consultas, se propone extraer el principio activo de la planta de cordoncillo. Para ello es necesario procesar las hojas de la planta. Esta actividad se realizó de manera artesanal en el laboratorio del colegio, donde se logró obtener gel, cremas y pomadas enriquecidas con extracto de cordoncillo.
7. ¿Qué tan efectivo es nuestro extracto? Para evaluar la eficiencia del gel, la crema y el ungüento, se decide entregar a los abuelos estos productos para que ellos se lo apliquen durante un mes. Pasado este tiempo se les pregunta sobre los efectos y sensaciones que les producen.

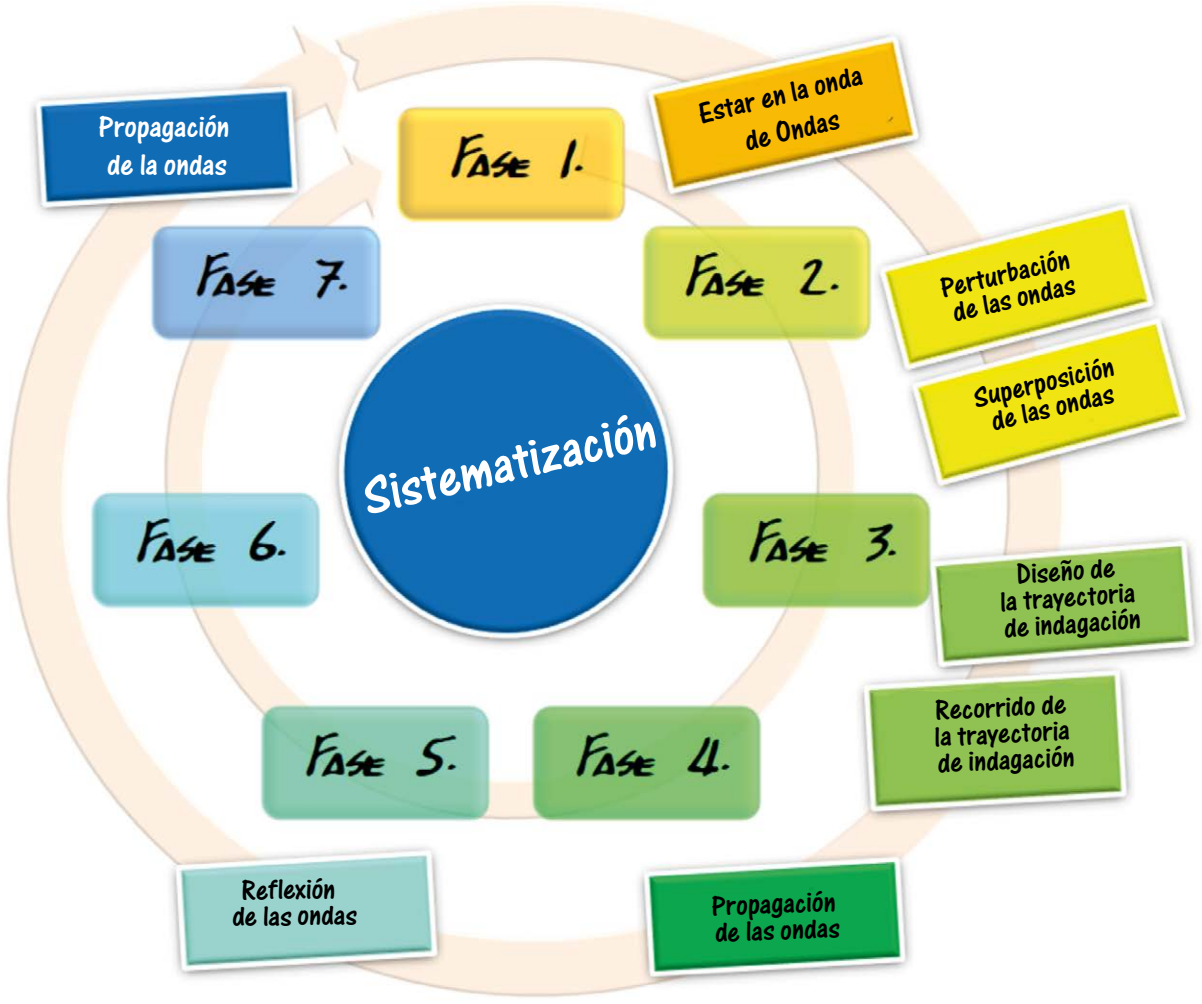
Fase 4. Participación en la Feria Zonal. El grupo de investigación se prepara para participar en la Feria Zonal – Puente Aranda (*propagación de las ondas*).

Fase 5. Resultados. El resultado de cada una de las actividades se reporta en el diario de campo (*reflexión de las ondas*).

Fase 6. Análisis de resultados. El grupo de investigación realiza un análisis de tipo cualitativo de los resultados obtenidos (*reflexión de las ondas*).

Fase 7. Conclusiones. Una vez se culmina la investigación, se reportan las conclusiones en las que se tienen en cuenta las dificultades y aprendizajes (*conformación de comunidades de saber y conocimiento*).

Figura 1. Desarrollo de la investigación



Resultados

1. Los investigadores conocieron cómo sembrar, cuidar y procesar productos derivados de la planta de cordoncillo mediante técnicas artesanales. A propósito señala Alexis, uno de los investigadores: "Es importante reconocer el medio más favorable para el crecimiento de la planta".
2. El encuentro con los abuelitos ha permitido que los investigadores reconozcan y valoren la sabiduría de ellos, y también que repliquen lo que aprenden en sus casas entre sus vecinos y compañeros de clase.
3. Se realizó un pilotaje sobre la efectividad del ungüento de cordoncillo realizado en el laboratorio del colegio. Para ello se repartió una muestra a catorce abuelos, de los cuales solo se decidió hacer seguimiento a tres, quienes aseguran padecer de reumatismo y tendinitis. Los resultados hasta el momento han sido efectivos. Los abuelos indican sentir alivio luego de aplicarlo y también expresan el deseo de poder adquirir más muestras del producto.
4. Conocer otros escenarios, otras personas e integrar saberes han permitido que el grupo crezca a nivel convivencial y académico, y que aprendieran a sortear las dificultades que se presentaron. Adicional a ello, los investigadores reconocen que la investigación desarrollada ha aportado a sus vidas, y a las de sus familias y amigos, pues han emprendido campañas para incentivar el consumo de plantas naturales y disminuir el consumo de drogas químicas.
5. El proyecto permitió motivar a otros compañeros del colegio para hacer investigación. Reconocieron la importante labor investigativa del grupo y lo valioso que es trabajar con los abuelos, que son unos expertos en su campo, y que es posible intercambiar los saberes a pesar de la diferencia generacional.
6. Dinamizar muy bien con nuestra tutora Carolina Villanueva, quien con su juventud y sapiencia supo orientar bien los propósitos del proyecto.

Proyecciones para el siguiente año

Los investigadores han mostrado gran entusiasmo por seguir aprendiendo de los conocimientos de los abuelitos; reconocen la riqueza de estos saberes y la importancia de compartirlos con sus familias, amigos y vecinos. Es por ello que se proyecta para el próximo año investigar otras plantas, como el caucho sabanero, la romaza de Castilla y el dandiel.

Otra de las proyecciones que se tienen con el grupo para el próximo año es participar en eventos académicos, que permitan compartir saberes y enriquecer el proyecto.

Los mejores momentos de las ferias

El grupo de investigación participó en la Feria Zonal de Tunjuelito – Puente Aranda, la cual tuvo lugar en el colegio INEM Santiago Pérez Tunal el pasado 8 de septiembre de 2017. En este espacio se dio a conocer el proyecto de investigación. Los jóvenes expositores asumieron su papel con gran responsabilidad; ellos lograron superar sus miedos y potencializar sus habilidades comunicativas, ya que a medida que avanzaba el día los nervios desaparecieron y les agradaba cuando llegaba nuevo público.

Participar en la feria generó motivación a los expositores, ya que los comentarios que recibieron en su gran mayoría fueron positivos y esto los animó a continuar con la investigación, además de las sugerencias de otros maestros.

También fue gratificante conocer los proyectos que se adelantan en otras instituciones y las habilidades de todos para darlos a conocer al público. Sin embargo, al finalizar quedó el sinsabor por no clasificar a la siguiente feria.

Referencias

Bermúdez, A., Oliveira-Miranda, M. y Velázquez, D. (2005). La investigación etnobotánica sobre plantas medicinales: una revisión de sus objetivos y enfoques actuales. *Interciencia, 30* (8), 453-459.

Manjarrés, M., Mejía, R. y Giraldo, J. (2007). *Xua, Teo y sus amigos se agrupan, formulan preguntas y se plantean problemas de investigación*. Bogotá: Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología Francisco José de Caldas (Colciencias).

Nuestros abuelos, la mejor enciclopedia que tiene la humanidad.

Plantas medicinales. Cordoncillo. (2019). *Todo es posible* [video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=k51uOoGmNKA.-1

Serra, M. y Choque, A. (2007). Proyecto "Estudio etnobotánico y jurídico de hierbas nativas de la comuna de San Pedro de Atacama". Recuperado de http://www.repositorio.uchile.cl/handle/2250/120399

Tay, I. (1999). *Extracción del aceite esencial de la hoja seca de cordoncillo (*Piper Scabrum Swartz*) en función de la cantidad de material y tiempo de destilación a nivel laboratorio* (tesis de pregrado no publicada). Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.

Anexo fotográfico





Explorando ando: conociendo la quebrada Chiguaza paso a paso

Luz Adriana Betancourt López*

Resumen

La siguiente experiencia investigativa nace del interés de 35 estudiantes que actualmente cursan el grado quinto de primaria, en el Colegio Colombia Viva (IED), ubicado en el suroriente de Bogotá, barrio Molinos II sector, localidad 18, Rafael Uribe Uribe. La quebrada Chiguaza, fuente hídrica aledaña al colegio, que nutre al río Tunjuelo y de gran importancia para la ciudad, emite olores desagradables que perjudican el bienestar de la comunidad en general. Bajo esta problemática surge en el grupo de investigación la siguiente pregunta: ¿por qué la quebrada que pasa por el colegio huele tan feo? Para darle solución, los Miniespías articulan los saberes construidos en su etapa escolar con la observación directa e indirecta de las situaciones que se dan en los alrededores del sector. Utilizando el diario de campo como herramienta de registro, logran no solo comprender la pregunta problema, sino también divulgar a la comunidad la información obtenida y aportar en la construcción de prácticas que favorezcan la recuperación de esta fuente hídrica para contribuir en la calidad de vida de la comunidad.

* Investigadora del Colegio Colombia Viva (IED), localidad Rafael Uribe Uribe, Bogotá.

Red temática: Universo, ambiente y biodiversidad

Introducción

Los Miniespías Ambientales y su agencia de investigación, Conocimiento y Paz, surge como una acción encaminada a hacer posible el horizonte institucional del colegio. Para ello el curso quinto orienta su quehacer hacia "misiones" que les permiten a los investigadores conocerse, identificarse como pares, establecer grupos de trabajo, resolver retos y fortalecer lazos afectivos entre ellos. Teniendo en cuenta los saberes de las diferentes áreas del conocimiento, las habilidades, destrezas y talentos de cada uno de los niños, fue posible contrastar las situaciones problemas para relacionarse de mejor manera con ellos mismos, con los otros y con su entorno, en congruencia con los valores y principios institucionales.

El proceso posibilitó la escucha activa, crear consensos y acuerdos, tomar decisiones, superar dificultades o temores, hacer amigos, descubrir y potenciar habilidades o talentos, e identificar los factores que afectan a la quebrada para generar, de forma creativa, conciencia en ellos mismos y en su comunidad sobre las acciones que en la cotidianidad alteran el equilibrio del ecosistema de Chiguaza.

¿Cómo lo hicimos?

La investigación se desarrolla en seis misiones, las cuales están inmersas en la ruta metodológica propuesta por Ondas:

1. *Estar en la onda de Ondas*. Inscripción a la convocatoria Ondas Bogotá 2017 y conformación del grupo de investigación. Para ello se diligenciaron tres bitácoras.
2. *Perturbación de las ondas*. Ajustes de la pregunta de investigación, según orientaciones de la asesora.
3. *Superposición de las ondas.* Contextualización del problema de investigación.
4. *Diseño y trayectoria de indagación.* Ajuste de los objetivos general y específicos, además de construir las seis misiones. Para llevarlas a cabo fue necesario fortalecer los saberes previos de cada una de las áreas del conocimiento:

Misión 1: Conociéndonos. En esta misión es necesario que los investigadores hagan uso de sus conocimientos matemáticos, específicamente en el tema de estadística. En esta actividad, los integrantes son parte de la muestra representativa; además de emplear la escritura para elaborar las preguntas de la encuesta, a partir de los datos obtenidos se realiza la caracterización de la población.

Misión 2: ¿Cómo convivimos? Para cumplir con esta misión es necesario que los investigadores fortalezcan la lectura comprensiva y la escritura, a partir de la construcción de ideas sobre temas relacionados con la historia del colegio, el manual de convivencia y la historia del barrio.

Misión 3: Gestionando ando. En esta misión se acude a la escritura, específicamente la elaboración y construcción de cartas. Con ayuda de esta herramienta de comunicación es posible gestionar los permisos frente a los diferentes estamentos de la comunidad familiar, educativa y local en aras de alcanzar las metas propuestas.

Misión 4: Indagando ando. En el desarrollo de esta misión se requiere fortalecer los procesos de lectura y escritura a partir de los conocimientos adquiridos en ciencias naturales, mediante la construcción de mapas de ideas con temas relacionados con el medio ambiente, el agua, la contaminación, el ecosistema, el relieve, la ubicación tempoespacial, los residuos sólidos, entre otros.

Misión 5: Analizando resultados. Los investigadores hacen uso de los conocimientos y talentos desarrollados para fortalecer sus habilidades de lenguaje oral, verbal y no verbal, y comunicar asertivamente las comprensiones que surgen del análisis de situaciones, que aportan a la construcción de la convivencia validando la otredad y el respeto por la diferencia.

Misión 6: Misión cumplida. Para esta misión los Miniespías hacen uso de las habilidades y talentos desarrollados en artes, inglés y danzas para comunicar a la comunidad educativa zonal y local los resultados de la investigación.

5. *Recorrido de la trayectoria de indagación*. Una vez planeadas las seis misiones, se empieza a realizar cada una de ellas.
6. *Reflexión de las ondas*. Se construye el diario de campo, en el que se reportan cada una de las actividades desarrolladas.
7. *Propagación de las ondas*. Participación en la Feria Zonal Rafael Uribe Uribe, la Feria Distrital, el Foro Distrital de Educación Ambiental y socialización de resultados ante la comunidad educativa.
8. *Conformación de comunidades de conocimiento.* Participación en el foro virtual del Programa Ondas.
9. *Sistematización.* Con ayuda de la información reportada en el diario de campo, las enseñanzas y dificultades, entre otros elementos que se dieron en el desarrollo de la investigación, se hace posible reportar los resultados de esta investigación

Figura 1. Ruta metodológica del programa Ondas

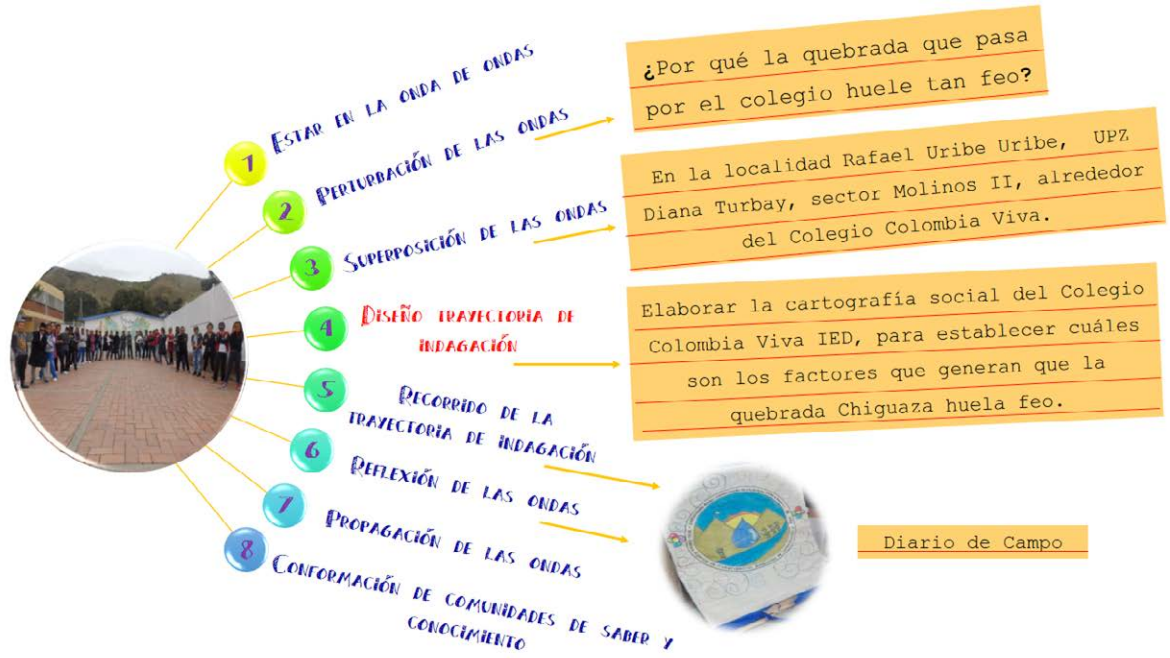


Figura 2. Metodología del grupo de investigación



Resultados

Los Miniespías reportaron los siguientes resultados:

1. Los estudiantes reconocieron que el ejercicio investigativo posibilita que las misiones realizadas sean una excusa para conocer las características del territorio y de la población, aprendiendo acerca de sus costumbres, tradiciones y formas de relacionarse. Esta acción se logra mediante la caracterización de una muestra representativa de la población de la IED Colombia Viva y el reconocimiento de la historia de los barrios aledaños al colegio para comprender la misión institucional.
2. La construcción y apropiación del conocimiento a partir de lecturas, y la creación de mapas de ideas relacionadas con el agua, el ecosistema, la contaminación por basuras, el medio, el relieve, los planos y la brújula, permitieron que los investigadores comprendieran la relación del hombre con el medio y la importancia de crear una armonía entre ellos, con miras a que situaciones como las del relleno sanitario Doña Juana no se vuelvan a repetir.
3. Visita del terreno para observación y levantamiento de planos, lo cual permitió a los Miniespías realizar las maquetas del sector aledaño al colegio, identificando la quebrada Chiguaza, zonas seguras e inseguras, puntos de referencia y vías de acceso.
4. Las anteriores acciones les permitieron a los Miniespías establecer que las prácticas de la comunidad en relación con la selección, clasificación y destino de los residuos sólidos son inadecuadas y, por lo tanto, son el factor determinante para la contaminación y emisión de malos olores en la quebrada Chiguaza.
5. La investigación posibilitó el diálogo de saberes entre los participantes, teniendo en cuenta la construcción de conocimiento desde las diferentes asignaturas, y la lectura crítica de una situación social que prioriza el lugar de los niños como agentes de participación y de decisión para el desarrollo armónico de su comunidad y entorno. Además, permitió generar las actitudes que contribuyen en el fortalecimiento de valores como el compromiso y la responsabilidad social. Tal como lo menciona Juana: "El proyecto me sirvió para entender por qué cuidar el medio ambiente, cuidar la quebrada, entender el lugar de los señores recicladores como personas, repasar los temas de las materias, reconocer habilidades que no sabía que tenía, reconocer los talentos de los compañeros, aprender a respetarnos y a escucharnos, es decir, la escuela sirve para la vida".

Proyecciones para el siguiente año

Teniendo en cuenta que los estudiantes de este grupo de investigación iniciarán su etapa escolar en bachillerato y que la docente investigadora es maestra de primaria, el grupo considera que el proyecto "Explorando ando: conociendo la quebrada Chiguaza paso a paso" es un insumo para continuar el ejercicio, considerando las expectativas e intereses que manifiesten los nuevos estudiantes a quienes acompañe durante 2018 la docente investigadora. También se manifiesta un compromiso en fortalecer el proyecto a través del Proyecto Ambiental Escolar (PRAE), de manera que se vea fortalecido lo ya construido en este proyecto de aula, haciendo aportes al proyecto ambiental institucional.

Los mejores momentos de las ferias

Las actividades de socialización de resultados con los estudiantes de otros cursos, con la comunidad educativa del Colegio Colombia Viva, en la Feria Zonal Ondas – Secretaría de Educación del Distrito (SED), la participación en la Feria Distrital Ondas en representación de la localidad 18 y la intervención en el Foro Distrital de Educación Ambiental 2017 fueron una oportunidad para evidenciar el conocimiento construido, las habilidades comunicativas, los talentos, los acuerdos establecidos dentro del grupo de investigación, los avances en la convivencia y los proyectos de vida que los participantes poseen para contar su experiencia.

Referencias

Alcaldía Mayor de Bogotá. (2015). Ubicación de la ciudad. Recuperado de http//www.bogota.gov.com/ciudad/ubicación

La brújula. ¿Qué es y cómo funciona? (2005). *La Brújula Verde*. Recuperado de https://www.labrujulaverde.com/2005/05/la-brujula-que-es-y-como-funciona

Manjarrés, M., Mejía, R. y Giraldo, J. (2007). *Xua, Teo y sus amigos se agrupan, formulan preguntas y se plantean problemas de investigación*. Bogotá: Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología Francisco José de Caldas (Colciencias).

¿Qué hacer con el relleno Doña Juana? (2017, 19 de agosto). *El Espectador*. Recuperado de https://www.elespectador.com/noticias/bogota/que-hacer-con-el-relleno-dona-juana-articulo-708936

Vázquez del Mercado Arribas, R. y Buenfil Rodríguez, M. O. (2012). Huella hídrica de América Latina, retos y oportunidades. *Aqua-LAC, 4* (1), 41-48. Recuperado de http://www.huellahidrica.org/Reports/Vazquez%20del%20Mercado%20Arribas%20and%20Buenfil%20(2012).pdf

Anexo fotográfico





H_2Ondas: el conocimiento sobre las aguas lluvia

Diana Carolina Castro Castillo*

Resumen

En los últimos años se ha emprendido un conjunto de acciones para establecer mecanismos que garanticen a las diferentes comunidades el agua potable. Por el mal uso de los desechos en los hogares e industrias, un gran número de fuentes hídricas se han contaminado siendo cada vez este recurso más escaso. Realizando observaciones participantes dentro de nuestras comunidades registradas a través de los diarios de campo, la aplicación de instrumentos de recolección de información (encuestas) y la revisión de los recibos del consumo de agua, se pudo identificar algunas prácticas comunes entre las personas de la comunidad que no reflejan un uso adecuado del recurso. Entre estas prácticas se encuentran: dejar la llave abierta mientras se cepillan los dientes, se lavan las manos y se duchan; lavar la ropa varios días a la semana; no reutilizar las aguas grises provenientes de la lavadora y el agua lluvia, entre otros aspectos.

Preocupados por el contexto descrito anteriormente y dado que en la localidad donde se ubica la institución educativa se presentan precipitaciones constantemente, se consideró importante el desarrollo de un proyecto de investigación en el que, haciendo uso de diferentes procedimientos físicos y químicos, se pueda obtener agua potable a partir del agua lluvia. Como resultado de los diálogos del equipo de investigación, se planteó la siguiente pregunta problema: ¿qué proceso se debe seguir para tratar aguas lluvias en el Colegio Santa Librada (IED)? Lo obtenido con los ejercicios de investigación se sintetiza en la experiencia de organizar comunidades de ciencia, la ejecución de un proyecto Ondas-Colciencias y los propios resultados de la investigación: 1) el trabajo conjunto para dar solución a un problema de la comunidad permite a los diferentes miembros aportar con su conocimiento científico, común y escolar; 2) nos aproximamos a una comprensión sobre lo que es la ciencia y la forma como se construye conocimiento; 3) la aplicación de conceptos disciplinares en situaciones concretas favorece el aprendizaje en los estudiantes; 4) el desarrollo de la metodología Ondas, con la pregunta como punto de partida, es una estrategia que permite el desarrollo de habilidades de pensamiento investigativo en los niños y jóvenes que participan en él; 5) la construcción del prototipo de recolección y tratamiento del agua lluvia permitió aplicar conocimientos teóricos, generar expectativas en la comunidad y crear conciencia sobre el uso correcto del recurso hídrico.

* Investigadora del Colegio Santa Librada (IED), localidad Usme, Bogotá.

Red temática: Universo, ambiente y biodiversidad

Introducción

Dentro de la institución educativa se ha trabajado el desarrollo de habilidades de pensamiento en los niños, niñas y jóvenes a partir del estudio de los diferentes ejes temáticos que se abordan desde las disciplinas, en particular en las clases de Ciencias Naturales. Los estudiantes sienten curiosidad por conocer y estudiar diferentes fenómenos para dar solución a situaciones o problemáticas presentes en su comunidad. Teniendo en cuenta estos aspectos y pensando en las oportunidades que se les brindan a los niños, niñas y jóvenes del país para que puedan potencializar sus habilidades de pensamiento científico e investigativo, y con la convicción de que a través de estos procesos se contribuye a la formación de ciudadanos y sujetos críticos frente a las realidades de su entorno, se atiende a la convocatoria que realiza Colciencias desde el programa Ondas. Se realiza entonces una convocatoria interna para invitar a los estudiantes a participar del proyecto, precisando los alcances, intereses y objetivos de los grupos de investigación. Los estudiantes interesados manifestaron su deseo de participar y se realizó el respectivo registro. Posteriormente se organizó la primera reunión en la que se resaltó la importancia de los procesos de investigación, y se establecieron normas y compromisos del grupo. En el segundo encuentro se discutieron el nombre del equipo, el logo y el lema. El grupo se denominó Conciencia y el lema fue "Construyendo con ciencia un mundo mejor".

El grupo de investigación que se conformó tuvo muchas expectativas, debido a que era la primera vez que se organizaba con ellos actividades de este tipo, que requieren de determinado formalismo y de "rigurosidad", como el programa Ondas. Dentro de los imaginarios de los niños se encuentran que solo personajes como Albert Einstein o Manuel Elkin Patarroyo han sido investigadores y científicos, por lo tanto, causa un poco de miedo enfrentarse a estos procesos; pero consideran el escenario como un espacio

para aprender y profundizar en temas que pueden ayudar a las personas de su comunidad y en general a la humanidad. Sumado a esto, consideran que el proyecto puede ayudarles a profundizar en aspectos teóricos que han visto en las diferentes clases que reciben en el plantel educativo.

Las motivaciones que hacen que surja el grupo de investigación son las siguientes: 1) es una buena oportunidad para conocer y aprender más sobre fenómenos que se dan en la cotidianidad; 2) es un espacio en el que se puede hablar con compañeros de otros cursos sobre temas de interés común; 3) es una oportunidad para hacer parte de la comunidad de ciencia y tecnología de Colciencias, a través de pequeños grupos de investigación apoyados por personas expertas en las temáticas.

Los intereses de los integrantes del grupo pueden clasificarse de la siguiente manera:

1. Según las temáticas: predomina el interés por conocer problemas del medio ambiente y cómo se pueden plantear posibles soluciones (agua, luz ultravioleta, energía solar, etc.).
2. Construcción de artefactos: consideran que a través de los conocimientos teóricos pueden emplear o construir determinados artefactos para analizar el comportamiento de determinadas variables, haciendo uso de materiales reciclables o de bajo consto.
3. Manejo de instrumentos: aproximarse al uso de instrumentos que les permita medir, explorar e identificar diferentes factores asociados a la problemática abordada.
4. Potencializar habilidades: a partir de las actividades, desarrollar sus habilidades de pensamiento científico para abordar diferentes problemáticas de su entorno y beneficiar a sus comunidades.

Teniendo en cuenta los intereses y habilidades de los integrantes del grupo Conciencia, se asignaron los diferentes roles y se elaboró el cronograma de trabajo para cada semana. Los subgrupos preparaban las actividades y las presentaban en cada encuentro; estas se relacionaban con los objetivos específicos de la investigación. El grupo estableció compromisos generales, por ejemplo: todos los integrantes deben leer, observar los videos y realizar consultas previas al encuentro semanal, para tener elementos que nutran las discusiones; se debe optimizar el tiempo de las reuniones para alcanzar los objetivos planteados semanalmente, entre otros. Los responsables de realizar actas debían llevarlas al próximo encuentro para conservar el registro.

¿Cómo lo hicimos?

La metodología empleada para el desarrollo de la presente investigación es la propuesta por el programa Ondas de Colciencias (2007), teniendo como punto de partida la pregunta, pues esta "desarrolla habilidades y capacidades para construir un espíritu científico. El hacerse preguntas debe convertirse en un verdadero hábito que nos permita no solo ponernos en contacto con los conceptos de la ciencia, sino, sobre todo, transformarnos en sujetos que abran nuevas brechas al conocimiento". Cada una de las actividades de investigación fue registrada en el diario de campo, a partir de una historia creada por los estudiantes en la que intentaban plasmar su propia experiencia, por ejemplo, *H_2Ondas: una embarcación en busca del tesoro perdido. El conocimiento sobre el agua lluvia.*

1. Conformación del grupo de investigación (*onda de la investigación*). En este momento se conformó el grupo de investigación con veinte integrantes, estudiantes de séptimo a décimo grado del Colegio Santa Librada (IED).

> En un lluvioso día de abril, el joven capitán del navío nos compartió su gusto por explorar la naturaleza, nos relató las aventuras de sus viajes y la forma como aprendió matemáticas, artes, física, química, biología y lenguaje a través del diálogo de saberes con sus compañeros de tripulación. Era una persona madura, que con su experiencia logró convencernos de conformar un grupo de investigación e iniciar una travesía por el mundo del conocimiento. Cumplir con la tarea demandaba la realización de diferentes actividades: invitar a amigos



que sintieran curiosidad, el deseo de investigar y que no sintieran temor de enfrentar los peligros de altamar; trabajar de manera conjunta para alcanzar los objetivos de la tripulación; buscar estrategias para encontrar el tesoro perdido; tener un nombre, una identificación… Sin darnos cuenta, estábamos en la *onda de investigación*, embarcados en H_2Ondas. Al cabo de unas semanas, el barco contaba con una tripulación de veintidós personas: veinte estudiantes de los grados séptimo, octavo, noveno y décimo, una maestra y una asesora pedagógica. Con el nombre de Conciencia y con un escudo formado por el Sol, la Tierra y el agua, que representó la preocupación por el cuidado del medio ambiente, iniciamos juntos una nueva historia (diario de campo, grupo Conciencia, Colegio Santa Librada [IED]).

2. Planteamiento de preguntas de investigación (*superposición de las ondas*). Después de plantearnos una serie de interrogantes, la pregunta de investigación que movilizó nuestro estudio fue: ¿qué proceso se debe seguir para tratar aguas lluvia en el Colegio Santa Librada (IED)?

A partir de las leyendas conocimos la existencia de varios tesoros: metales y piedras preciosas, monedas, obras de arte. Después de discutir y llegar a acuerdos con la tripulación, concluimos que el agua potable es uno de los tesoros más grandes de la naturaleza, por eso el viaje es en busca de ese tesoro: el conocimiento sobre el agua lluvia. Muchos interrogantes nos surgieron (*perturbación de las ondas*): ¿qué actividades podemos desarrollar en nuestra comunidad para optimizar el recurso hídrico?, ¿qué características tiene el agua potable?, ¿para qué se pueden emplear las aguas lluvia?, ¿qué estrategia se puede emplear para tratar el agua lluvia a partir de la luz solar?, ¿cómo se pueden tratar las aguas lluvia para poder consumirlas? Fue difícil seleccionar una pregunta. Sin embargo, después de debatir por varios días, decidimos que la pregunta que orientaría nuestro viaje sería: ¿qué proceso se debe seguir para tratar aguas lluvias en el Colegio Santa Librada (IED)? (diario de campo, grupo Conciencia, Colegio Santa Librada [IED]).

3. El planteamiento del problema de investigación (*superposición de las ondas*). A partir de un conjunto de elementos conceptuales, se plasmó el problema de investigación teniendo en cuenta las ideas que se señalan a continuación:

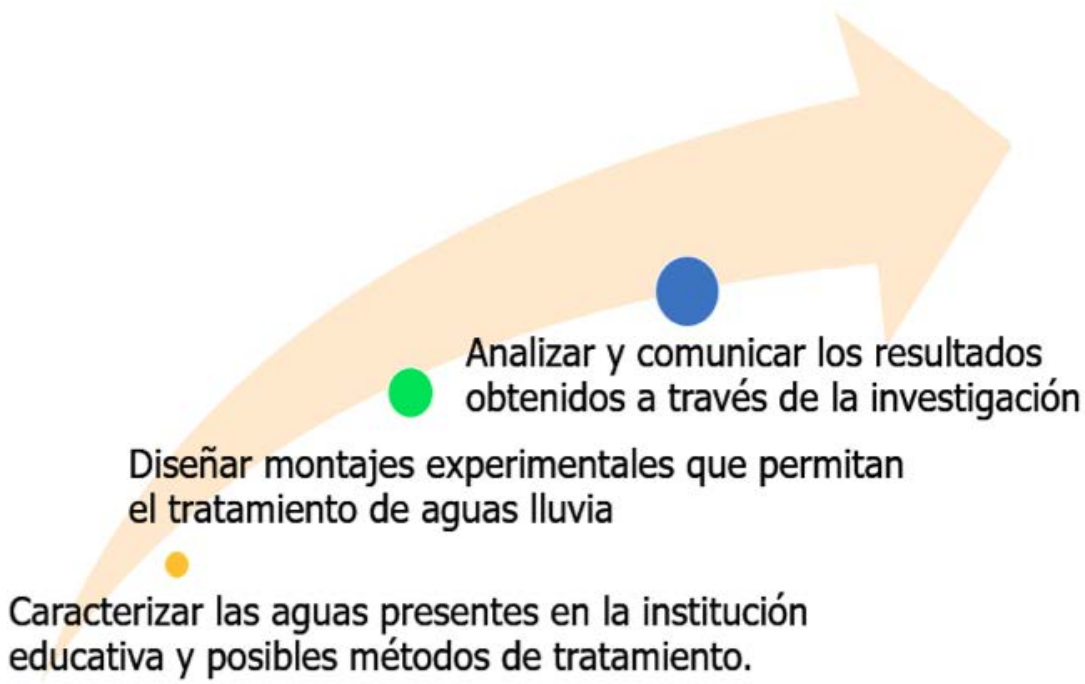
a. El agua es un recurso indispensable para la supervivencia de los seres vivos y no somos conscientes de su importancia y de la necesidad de cuidarla.
b. En algunos lugares del mundo se presentan problemas de escasez que afectan a las diferentes comunidades y ocasionan la muerte a un gran número de personas a causa de enfermedades por falta abastecimiento o higiene, o por saneamientos inadecuados.
c. La Organización de las Naciones Unidas (ONU) promulgó en el año 2010 el derecho humano al agua y al saneamiento, que manifiesta el derecho a acceder a una cantidad de agua suficiente para el uso doméstico y personal.
d. Las fuentes que proveen el recurso hídrico están siendo contaminadas, por factores asociados a las industrias, las actividades agrícolas, el mal manejo de las aguas residuales (sin tratamiento), etc. Adicionalmente se tienen los efectos del calentamiento global provocado por la acción del ser humano y de la misma naturaleza que afectan los ciclos del agua.
e. En nuestra comunidad se dan prácticas que nos permiten identificar que no hacemos un buen uso del recurso: se dejan las llaves de los lavamanos abiertas; se utiliza demasiada agua para la limpieza de pisos, carros, etc.; se emplea la lavadora varios días a la semana.
f. En la revisión de los recibos del agua se evidencia un alto consumo en las familias, lo que genera altos costos.
g. A través de las diferentes campañas se han puesto de manifiesto algunas estrategias para el ahorro de agua, como permanecer menos tiempo en la ducha o cerrar la llave del lavamanos mientras se cepillan los dientes, que son necesarias para el cuidado del medio ambiente y el ahorro del recurso. Sin embargo se ha desconocido la importancia de "tratar" las aguas lluvia para emplearlas en estas actividades.



h. Nuestro colegio está ubicado en una zona en la que se presentan precipitaciones frecuentemente, y el uso que se le da al agua es para descargar las cisternas, lavado de manos y aseo de los salones. Por eso, consideramos pertinente un proyecto que plantea un sistema para la recolección y tratamiento del agua, pues puede beneficiar a los miembros de nuestra comunidad: maestros, estudiantes y administrativos.

4. Ruta de investigación o trayectoria de la investigación. Se plantearon el objetivo general y ruta que permitiría alcanzarlo:

Figura 1. Objetivo general y ruta



Resultados

1. El trabajo conjunto para dar solución a un problema de la comunidad permite a los diferentes miembros aportar desde su conocimiento científico, común y escolar. En este sentido, cada reflexión desde diferentes perspectivas posibilitó conocer diferentes formas establecidas para el tratamiento del agua lluvia en diferentes lugares.
2. Nos aproximamos a una comprensión de lo que es la ciencia y la forma como se construye conocimiento. Los estudiantes reconocen la ciencia como construcción social, en la que no existen verdades absolutas sino maneras de representar y explicar fenómenos que hacen parte de la cotidianidad de su contexto.
3. La aplicación de conceptos disciplinares en situaciones concretas favorece el aprendizaje de los estudiantes. Esto les permitió consolidar un prototipo teniendo en cuenta conceptos centrales de las diferentes disciplinas: separación de mezclas, áreas, superficie, entre otros.
4. El desarrollo de la metodología Ondas y la pregunta como ruta de la indagación constituyen una estrategia que permite el desarrollo de habilidades de pensamiento investigativo en los niños y jóvenes que participan en él.
5. La construcción del prototipo de recolección y tratamiento del agua lluvia permitió aplicar conocimientos teóricos, generar expectativas en la comunidad y generar conciencia sobre el uso correcto del recurso hídrico.

Proyecciones para el siguiente año

1. Continuaremos con los encuentros semanales para seguir estudiando la temática.
2. Se intentará realizar el montaje experimental en los espacios de la institución.
3. Se continuará realizando los análisis del agua.

Los mejores momentos de las ferias

Dentro de las experiencias significativas se encuentra la participación en la Feria Zonal, desarrollada en el mes de septiembre en la localidad de Usme, que posibilitó:

1. El encuentro de maestros y estudiantes de las diferentes áreas, lo que permitió un diálogo de saberes, acción que enriquece nuestra labor en las aulas.
2. Los estudiantes se relacionaron con niños y jóvenes de otras instituciones, gracias a lo cual se establecieron puntos de encuentro y desencuentro con otros procesos de investigación.
3. Los estudiantes se apropiaron de un discurso en el que se reconoce el papel de la ciencia y se socializó a diferentes miembros de la comunidad educativa.
4. La realización de la feria significó un avance en los ejercicios comunicativos de nuestros estudiantes.
5. La metodología de Ondas aproxima a los estudiantes a un lenguaje científico y a trabajar de manera ordenada los diferentes momentos de la investigación.

Referencias

Chulluncuy Camacho, N. C. (2011). Tratamiento de agua para consumo humano. *Ingeniería Industrial, 29*, 153-170. Recuperado de http://www.redalyc.org/pdf/3374/337428495008.pdf

Herrera Monroy, L. A. (2010). *Estudio de alternativas para el uso sustentable del agua de lluvia* (tesis de maestría no publicada). Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México. Recuperado de http://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/23456789/7945/79.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Manjarrés, M, Mejía, R. y Giraldo J. (2007). *Xua, Teo y sus amigos se agrupan, formulan preguntas y se plantean problemas de investigación*. Bogotá: Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología Francisco José de Caldas (Colciencias).

Palacio Castañeda, N. (2010). Propuesta de un sistema de aprovechamiento de agua lluvia como alternativa para el ahorro de agua. *Gestión y Ambiente, 13* (2), 25-40. Recuperado de https://revistas.unal.edu.co/index.php/gestion/article/view/25392/25903



Agricultura urbana para contribuir al mejoramiento de nuestro entorno

Diana Cristina Díaz Hernández*

Resumen

La investigación pretende abordar la pregunta: ¿Qué contribuciones al mejoramiento del entorno del colegio se evidencian a partir de la implementación de la agricultura urbana? En el desarrollo de esta, hemos logrado conformar las camas de cultivo y dejarlas listas para el momento en que lleguen las lombrices.

A partir del suelo que hemos tratado, se han realizado las primeras siembras; se han sembrado semillas de árboles de chicalá, cilantro, caléndula, lechuga, entre otras. También se ha procurado el cuidado y mantenimiento de otras plantas ya existentes en el centro de agricultura, como las fresas y plantas ornamentales. Además, elaboramos algunos jardines en miniatura, principalmente aprovechando las plantas suculentas que tenemos.

* Investigadora del Colegio Cundinamarca (IED), localidad Ciudad Bolívar, Bogotá.

Red temática: Universo, ambiente y biodiversidad

Introducción

Los estudiantes pertenecientes a Green School son los representantes al comité ambiental escolar de quinto a noveno grado. Ellos fueron invitados a conformar el club, para dar sentido a su labor como representantes ambientales, emprendiendo acciones reales desde su propio entorno, para reconocer y mitigar el impacto de diferentes agentes en la calidad del ambiente circundante al colegio. Dada la escasez de tiempos y espacios para nuestros encuentros, optamos por asistir voluntariamente de manera alterna en los descansos, para adelantar trabajos según los intereses de cada pequeño grupo de estudiantes; así, las actividades consisten en riego, siembra de semillas, trasplante de plántulas, corte y secado de material vegetal para alimento de las lombrices, entre otros.

El trabajo como equipo permitió reconocer al otro como par en la construcción de conocimiento en torno a la vida vegetal y la necesidad que tenemos de ella como seres humanos. No solo en términos de alimento, sino también para refugio, vestido, medicina y embellecimiento y mejoramiento de la calidad de nuestro entorno. Debido a que los grupos etarios de la población van desde los diez hasta los dieciséis años, fue muy enriquecedor poner a trabajar a niños tan diversos en ideas, pensamientos y aptitudes; esto nos permitió hacer la labor más motivante y tener una experiencia diferente a la llevada a cabo en el aula de clases convencional.

¿Cómo lo hicimos?

Etapa 1: Conformación del grupo y elección del tema. Selección de los estudiantes de acuerdo con las actas de elección de representantes ambientales de grado quinto a noveno. Posteriormente se citó a estos estudiantes y se les comentó acerca de la intención de emprender un proyecto de investigación con la asesoría de Ondas – Colciencias.

Se invitó a los estudiantes a configurar la propuesta de investigación siguiendo los pasos descritos en las bitácoras 1 y 2. Esto lo hicimos en aproximadamente cinco sesiones.

Etapa 2: Identificación del problema y formulación de objetivos. Los estudiantes comienzan a reconocerse como parte de un entorno en el cual surgen problemas como la contaminación por las industrias circundantes y el transporte público; de allí surgen propuestas para contribuir al mejoramiento de estas condiciones, pero los estudiantes aún no llegan a la opción del uso de la agricultura urbana como mecanismo que pueda mitigar los efectos de estos agentes contaminantes.

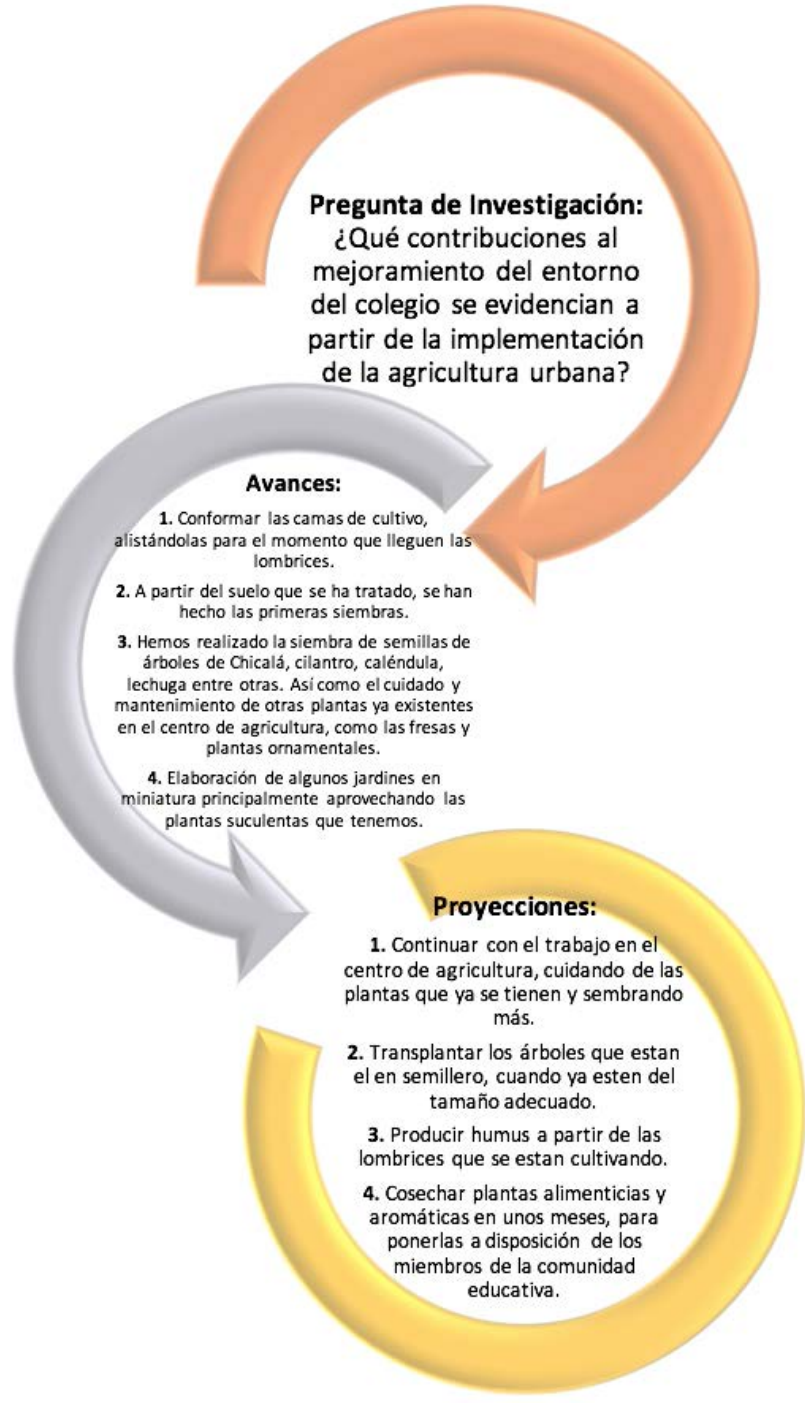
A partir de esto, se formularon unos objetivos que pretenden darle protagonismo al papel de la agricultura urbana, y por lo tanto trabajar en aspectos como la elaboración de abonos orgánicos y el cultivo de plantas ornamentales, alimenticias y árboles.

Etapa 3: Diseño y recorrido de la trayectoria. Se retoma cada uno de los objetivos y se decide conformar subgrupos de acuerdo con el tema de interés de cada estudiante: plantas ornamentales, árboles y reforestación, plantas alimenticias y abonos orgánicos. Entre estos grupos distribuimos tareas específicas para dar cumplimiento a los objetivos planteados o hacer modificaciones, de ser necesario. Con el desarrollo de sesiones teóricas y prácticas sobre temas como el aprovechamiento de los residuos orgánicos, y la siembra de árboles, hortalizas, aromáticas y plantas ornamentales, fuimos avanzando hacia un conocimiento más profundo de los temas que conciernen a nuestro proyecto.

Etapa 4: Seguimiento y retroalimentación de nuestros logros. Cada estudiante registra en su diario de campo el avance de los procesos que ha llevado a cabo. En reunión de grupo se dieron a conocer los avances que cada subgrupo ha tenido hasta el momento, motivando la socialización de sus resultados y que los demás compañeros se enteren de las tareas que se han llevado a cabo en cada subgrupo.

Etapa 5: Aprendiendo de otros. La visita al Jardín Botánico nos permitió recoger todos los aprendizajes que hemos construido con el trabajo en el centro de agricultura urbana del colegio, y compararlos, contrastarlos, comentarlos y enriquecerlos con otros conocimientos a partir de las actividades desarrolladas con el taller "Plantas: usos y abusos".

Figura 1. Esquema pregunta de investigación





Resultados

1. Reconocimiento de los ciclos de vida de las plantas aromáticas, medicinales, ornamentales y hortalizas y aprendizaje de cómo se produce el compost.

   A partir del suelo que hemos tratado, pudimos hacer las primeras siembras de semillas de árboles de chicalá, cilantro, caléndula, lechuga, entre otras. Además, conformamos las camas de cultivo y pusimos las lombrices rojas californianas con el alimento (material vegetal seco) alistado por los estudiantes previamente.

2. Se acondicionó el suelo para la siembra de las diferentes plantas y el semillero de los árboles. Para esto, conseguimos el suelo y cascarilla de arroz, lo mezclamos, abonamos el suelo y finalmente lo regamos.

3. Sembrar plantas alimenticias, aromáticas, hortalizas y ornamentales. En este aspecto, elaboramos algunos jardines en miniatura, aprovechando las plantas suculentas que tenemos. Además, se hizo siembra de semillas de caléndula, cilantro, lechuga y mantenimiento de plantas de fresa.

4. Las acciones anteriormente mencionadas nos han llevado a la construcción de nuevos conocimientos; esto ha redundado en avances en el aspecto pedagógico para los estudiantes; en el desarrollo de un pensamiento más complejo, de una mirada reflexiva y analítica, para comprender los problemas de su comunidad y contribuir desde sus alcances a proponer posibles soluciones.

Proyecciones para el siguiente año

1. Continuar con el trabajo en el centro de agricultura, cuidando de las plantas que ya se tienen y sembrando más.

2. Trasplantar los árboles que están en el semillero, cuando ya estén del tamaño adecuado, con la intención de reforestar zonas de nuestro colegio.

3. Producir humus a partir de las lombrices que se están cultivando, reconocer el proceso reproductivo de las lombrices y emplear el humus que produzcamos para abonar nuestras plantas.

4. Cosechar plantas alimenticias y aromáticas en unos meses, para ponerlas a disposición de los miembros de la comunidad educativa.

Los mejores momentos de las ferias

El grupo Green School del Colegio Cundinamarca, participó en la feria con sus integrantes como asistentes espectadores. Debido a que el proyecto en sus inicios avanzó de manera muy lenta, se tomó la decisión de no presentarlo en un *stand* en la feria. Sin embargo, los estudiantes tuvieron la oportunidad de observar los trabajos de sus compañeros de otros clubes, para conocer de qué manera se hacen este tipo de socializaciones y poder ser expositores en futuras ferias.

Referencias

Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis. Centro de Investigación y Desarrollo Científico. (2007). *Agricultura urbana*. Cartillas Técnicas. Bogotá: Alcaldía Mayor de Bogotá. Recuperado de https://es.scribd.com/doc/31695652/CARTILLA-TECNICA-AGRICULTURA-URBANA-JARDIN-BOTANICO.

Kuchelmeister, G. (2000). Árboles y silvicultura en el milenio urbano. Contribuciones a la silvicultura urbana en un mundo progresivamente urbanizado. *Unasylva, 200* (51), 49-55. Recuperado de http://www.bio-nica.info/biblioteca/Kuchelmeister2000ArbolesUrbanos.PDF

Llanes, M. (2010). *Pásate al verde. Pasatiempo ecológico*. Canarias: Consejería de Educación, Universidades, Cultura y Deportes del Gobierno de Canarias. Dirección General de Ordenación, Innovación y Promoción Educativa. Recuperado de http://www.gobiernodecanarias.org/opencmsweb/export/sites/educacion/web/.content/publicaciones/archivos/documento/pasate_al_verde.pdf



Anexo fotográfico













LOCALIDAD	INSTITUCIÓN	NOMBRE DEL PROYECTO
ANTONIO NARIÑO	COLEGIO ESCUELA NORMAL SUPERIOR DISTRITAL MARIA MONTESSORI (IED)	NAUTILUS
	COLEGIO TECNICO JAIME PARDO LEAL (IED)	MUSIFLAUTAS POR LA PAZ
		PRIMITIVO Y TECNOMAN
		SEMILLERO AMBIENTAL, FORJADORES DE PAZ
		YO AYUDO A SALVAR MI PLANETA
BARRIOS UNIDOS	COLEGIO HELADIA MEJIA (IED)	EXPLORADORES DE LECTO-ESCRITURA
		PEQUEÑOS INVESTIGADORES, GRANDES CIENTIFICOS A TRAVÉS DE LA LÚDICA
	COLEGIO JUAN FRANCISCO BERBEO (IED)	EXPLORANDO LA CIENCIA
	COLEGIO RAFAEL BERNAL JIMENEZ (IED)	EMPODERAMIENTO POR LA IGUALDAD DE GENERO
		HÁBITOS DE VIDA SALUDABLE
	COLEGIO TECNICO DOMINGO FAUSTINO SARMIENTO (IED)	ARTE PARA LA CONVIVENCIA DOFASA
		BIODOFASA
		JÓVENES EN DEFENSA DEL AGUA
	COLEGIO TOMAS CARRASQUILLA (IED)	LOCOS POR LAS PLANTAS
		CULTIVADORES DE SUEÑOS
		LOMBRICES DORADAS
		ROBOTIC
		TOMASINOS100% CIENTIFICOS
BOSA	COLEGIO ALFONSO REYES ECHANDIA (IED)	JAIBANÁ-WIWA
	COLEGIO BOSANOVA (IED)	NOVA
		BOSANOVISTAS EN ACCION: CONSTRUYENDO CULTURA AMBIENTAL POR LA SOSTENIBILIDAD DEL TERRITORIO
	COLEGIO CARLOS ALBAN HOLGUIN (IED)	SEMILLERITO DE INVESTIGACIÓN LÓGICO CIENTÍFICO
	COLEGIO CIUDADELA EDUCATIVA DE BOSA (IED)	SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN TIC'S CIUDADELA
	COLEGIO DEBORA ARANGO PEREZ (IED)	CIBERINVESTIGADORES: "REDES AL SERVICIO DE LOS JÓVENES, NO JÓVENES AL SERVICIO DE LAS REDES"
		LA COLMENA
		GALILEO

LOCALIDAD	INSTITUCIÓN	NOMBRE DEL PROYECTO
BOSA	COLEGIO EL PORVENIR (IED)	TRAVESURAS CON LAS CIENCIAS
		CERAP: COLECTIVOESTUDIANTILDE RECUPERACIÓN AMBIENTAL EL PORVENIR
		LA GRUTA SIMBÓLICA
		OPTIMO IURE CIVES
		RECUPERANDO SUEÑOS
		SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN SOCIAL SOBRE VIOLENCIA POLÍTICA EN COLOMBIA Y RECONSTRUCCIÓN DE LA MEMORIA HISTÓRICA
	COLEGIO KIMY PERNÍA DOMICÓ (IED)	DEPORTE ESCOLAR COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA MINIMIZAR EL NIVEL DE AGRESIVIDAD
	COLEGIO LEONARDO POSADA PEDRAZA (IED)	¡VAMOS, VAMOS! POSADISTA CUÍDATE EN FAMILIA.
	COLEGIO LUIS LOPEZ DE MESA (IED)	LULOBOTS – CLUB DE ROBÓTICA- (GRUPO PRINCIPIANTES)
		POESIA SOCIAL A TRAVES DEL ARTE
		APROVECHEMOS LA TECNOLOGIA PARA EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA.
		ENGLISH IS FUN
		LULOBOTS – CLUB DE ROBÓTICA- (GRUPO AVANZADOS)
		VIAJANDO POR EL UNIVERSO
	COLEGIO NUEVO CHILE (IED)	ALFA Y OMEGA
		BACATÁ MESTIZA
		ECO CHILE
		EL MUNDO DE LAS MATEMÁTICAS EN MI ENTORNO
	COLEGIO ORLANDO HIGUITA ROJAS (IED)	"POLLUELOS ORLANDISTAS CIENTÍFICOS" ESTUDIANTES ORLANDISTAS DE PÍE FRENTE A LA DIABETES
		"AYÚDANOS A AYUDAR"
		CORDÓN UMBILICAL
		INVESTIGADORES SOCIALES OHR
	COLEGIO VILLAS DEL PROGRESO (CED)	PUPA PROGRESISTAS UNIDOS POR LA PROTECCIÓN ANIMAL
		VILLANOS EN ACCIÓN
		GRUPO DE MATEMÁTICAS HENRY HOPF

LOCALIDAD	INSTITUCIÓN	NOMBRE DEL PROYECTO
CANDELARIA	COLEGIO ESCUELA NACIONAL DE COMERCIO (IED)	PREGUNTADORES
	COLEGIO INTEGRADA LA CANDELARIA (IED)	ANFITRIONES DEL TURISMO
		SOMOS TIEMPO
		CANDELARIOS POR EL TERRITORIO
		CUENTA CANDELARIA
		HAPPY DANCE LA CANDELARIA
CHAPINERO	COLEGIO CAMPESTRE MONTE VERDE (IED)	ASTRO PICACHU
		CRECIENDO CON LA INVESTIGACIÓN
		SEMILLAS 302 JT
		SEMBRANDO SEMILLAS DE CONOCIMIENTO
	COLEGIO SIMON RODRIGUEZ (IED)	JUPEM SR
		QUIMPROD
CIUDAD BOLIVAR	COLEGIO ARBORIZADORA ALTA (IED)	LA MINGA POR EL AMBIENTE
	COLEGIO ARBORIZADORA BAJA (IED)	FRIENDS OF THE AMBIENT
		HUERTA KINZA
		TEJIENDO MEMORIA, TEJIENDO PENSAMIENTO.
		ENERGETICOS
		ENERGÍAS ALTERNATIVAS
		HUELLITAS DE AMOR
		RECUPEREMOS LA CULTURA MUISCA
	COLEGIO CANADA (IED)	A INVES(TIC)GAR!
	COLEGIO CIUDAD BOLIVAR - ARGENTINA (IED)	ART- 3.SIENTO, COMPRENDO Y ME EXPRESO A TRAVÉS DEL ARTE
	COLEGIO CONFEDERACION BRISAS DEL DIAMANTE (IED)	CULTIVA CONFÉ
		ENTOMOLOGÍA 901
		NI UNA MAS
		OBSERVATORIO AMBIENTAL
		ROBÓTICA CONFEDERACIÓN BRISAS DEL DIAMANTE
		EMISORA ESCOLAR CONFEURBANMIX

LOCALIDAD	INSTITUCIÓN	NOMBRE DEL PROYECTO
CIUDAD BOLIVAR	COLEGIO CUNDINAMARCA (IED)	ATLANTIS
		CONTEXTO SOCIALY MIS DERECHOS.
		CRITICAL GAMES
		EXPLORANDO NUESTROS DERECHOS
		GREEN SCHOOL “CUIDANDO NUESTRO PLANETA”
		NUESTROS HERMANOS ANIMALES
		PROBLEMAS SOCIALES CONTEMPORANEOS.
	COLEGIO EL PARAÍSO DE MANUELA BELTRÁN (IED)	.COMUNIDAD NUESTRO SENTIR EN UNIDAD
	COLEGIO EL TESORO DE LA CUMBRE (IED)	MI FAMILIA: EL TESORO DE LA DIVERSIDAD
		THE GALAXY
	COLEGIO ESTRELLA DEL SUR (IED)	EXPEDICIONARIOS
	COLEGIO JOSE JAIME ROJAS (IED)	ONDA POSITIVA
	COLEGIO LA ARABIA (IED)	CONSTRUYENDO TEJIDO WOUNAAN
		ARABIA SOSTENIBLE
		SEMBRANDO SOLIDARIDAD
	COLEGIO LA JOYA (IED)	CLUB NATURA-PAZ
		CUERPOS NACIENTES
		LA JOYA INVESTIGA
		MANOS A LAS NOTAS
		SISTEMA DE RIEGO LA JOYA
	COLEGIO MARÍA MERCEDES CARRANZA (IED)	GRANDES HÉROES
	COLEGIO RODRIGO LARA BONILLA (IED)	MAON-ANFIBIOS
		MAON-ASTRONOMIA
		MAON- HUERTA ESCOLAR
	COLEGIO RURAL JOSE CELESTINO MUTIS (IED)	BIOTECNOLOGIA-JAIME
		BIOTECNOLOGIA-NANCY
		BIOFILTROS
		CAMINO CICLO-ECOLOGICO
		CONSTRUYENDO SABERES Y SE APRENDE HACIENDO
		CREANDO CON NUESTRO PAPEL RECICLADO

LOCALIDAD	INSTITUCIÓN	NOMBRE DEL PROYECTO
CIUDAD BOLIVAR	COLEGIO RURAL JOSE CELESTINO MUTIS (IED)	ELABORACIÓN DE COMPOSTAJE A PARTIR DEL EXCREMENTO DE OVEJA
		EXPLORANDO MIS CONEJOS
		INVESTIGADORES: SALVANDO EL PLANETA
		KEPLER
		LA CIENCIA DE LA HUERTA
		OVINOS CIUDAD BOLÍVAR-ANGELA
		OVINOS CIUDAD BOLÍVAR-EDWARD
	COLEGIO RURAL PASQUILLA (IED)	LAS AVES COMO BIOINDICADORES / GEA
	COLEGIO RURAL QUIBA ALTA (IED)	CRECER ES QUIBA EMBELLECER
		EXPLORADORES MATEMÁTICOS
	COLEGIO SAN FRANCISCO (IED)	EXPLORADORES BOTÁNICOS
	COLEGIO SANTA BARBARA (IED)	DIGIHUELLAS
	COLEGIO SOTAVENTO (IED)	ARTEPARA LAVIDA, LAPAZY LOS DDHH
		SOTAVENTO CULTIVA
ENGATIVA	COLEGIO ANTONIO VILLAVICENCIO (IED)	RECICLEO 2: COCINERITOS VILLANTINOS
		VILLANTINOS DEFENSORES DEL PLANETA
		HISTORIADORES VILLANTINOS
	COLEGIO GENERAL SANTANDER (IED)	ASTROCULTURAL
		CONSTRUYENDO CAMINOS
		DE CUANDO EN CUANDO: RECONSTRUYENDO COMUNIDAD
		DIDACIENTICFICOS
		JABOQUE TIERRA DE ABUNDANCIA
		MI CLUB DE CIENCIAS
		SEMILLERO ARTÍSTICO INFANTIL “LUNA LLENA”
	COLEGIO INSTITUTO TECNICO INDUSTRIAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS (IED)	PAJAREANDO ANDO
	COLEGIO INSTITUTO TECNICO JUAN DEL CORRAL (IED)	UNA EMPRESA EN MI COLEGIO

LOCALIDAD	INSTITUCIÓN	NOMBRE DEL PROYECTO
ENGATIVA	COLEGIO INSTITUTO TECNICO LAUREANO GOMEZ (IED)	"LAUREANISTA CON FORMACIÓN TÉCNICA EMPRENDIENDO LA BÚSQUEDA DE UN MEJOR FUTURO PARA NUESTRA CIUDAD Y EL PAÍS
		AERODYNAMIC DESIGNS (ELCTRO COLT)
		DESTELLO SOLAR
		LA IMAGEN COMO RECURSO DIDACTICO
		MAQUINAS DIDÁCTICAS PARA EL DESARROLLO DE PENSAMIENTO CIENTIFICO
		SOLUCIONES SOSTENIBLES ¡YA!
	COLEGIO JOSE ASUNCION SILVA (IED)	EXPLORANDO MUNDOS FANTASTICOS
		GEO AL TABLERO
		LOS BIENHABLADOS
		ODYSSEY 602
		SEMILLITAS
	COLEGIO MORISCO (IED)	EXPLORADORES MORISCO
	COLEGIO NACIONES UNIDAS (IED)	LÍDERES Y GESTORES DE LA CONVIVENCIA Y LA PAZ
		NIÑOS Y NIÑAS CONSTRUCTORES DE SOCIEDAD
	COLEGIO REPUBLICA DE BOLIVIA (IED)	EXPEDICIÓN DE APRENDIZAJE INCLUSIVO
		SUEÑA Y VUELA CON TU IMAGINACION
	COLEGIO REPUBLICA DE CHINA (IED)	HOCKEY EN LINEA
		PÁIQIÚ
		PRIMARIA CHINA
		SUCULENTAS Y ALGO MAS
	COLEGIO REPUBLICA DE COLOMBIA (IED)	ECOPÁRAMO
		EKO-COMPROMETIDOS
		SEMILLAS DEL SABER
		EMPELICULADOS
		ESTE COLEGIO ES MÍO
		ONDA COLOMBIANISTA
		SEXVAL
		SUMAPAZ, SUMATE A LA PAZ
	COLEGIO VILLA AMALIA (IED)	ESCUADRON AMBIENTAL

LOCALIDAD	INSTITUCIÓN	NOMBRE DEL PROYECTO
FONTIBON	COLEGIO INSTITUTO TECNICO INTERNACIONAL (IED)	VAMOS A CAMBIAR EL MUNDO
		CITI-FIT
		EL REFRIGERIO Y LAS CUATRO R REDUCIR, RECICLAR REUTILIZAR Y RECUPERAR
		GUARDIANES DEL ENTORNO
		MODELADO 3D
		ONDA TIC
		UN JARDÍN CON SENTIDO
	COLEGIO INTEGRADO DE FONTIBON IBEP (IED)	BIOINFO IBEP
		ENERGÍA IBEP
	COLEGIO PABLO NERUDA (IED)	HUERTAS PABLISTAS
		PEQUEÑOS INVESTIGADORES
	COLEGIO RODRIGO ARENAS BETANCOURT (IED)	CONVIPODER
		QUIMAMBI ARENISTA
		TE QUIERO Y TE ACEPTO COMO ERES
	COLEGIO VILLEMAR EL CARMEN (IED)	DEJANDO HUELLA: MENTE SIN CONSUMO
		"EXPLORADORES VILLEMARISTAS"
		COMUNICADORES AMBIENTALES VILLEMARISTAS
		TECNOVILLEMARISTAS
		VILLEMAR ROBOTICS
		VILLEMAR RUBIK CUBE GENIUS (VRCG)
KENNEDY	COLEGIO CARLOS ARTURO TORRES (IED)	AD LIBERANDUM… CARPE DIEM
		VIVIENDO Y CONVIVIENDO PARA MI ESCUELA
	COLEGIO CLASS (IED)	LAMATH
	COLEGIO EDUARDO UMAÑA LUNA (IED)	CIENTIEULISTAS
	COLEGIO FERNANDO SOTO APARICIO (IED)	EL CORAZÓN DE LA TIERRA
	COLEGIO FRANCISCO DE MIRANDA (IED)	CLUB PROTOBOTS
	COLEGIO GENERAL GUSTAVO ROJAS PINILLA (IED)	GRUPO DE INVESTIGACIÓN - ARES
		SEMILLERO GUSTAVISTA
		VIDAHERBALGRP

LOCALIDAD	INSTITUCIÓN	NOMBRE DEL PROYECTO
KENNEDY	COLEGIO INEM FRANCISCO DE PAULA SANTANDER (IED)	ACTIVIDADFISICA INEM 2
		BOTIQUIN VERDE
		CLUB DE ASTRONOMÍA
		CULTURA CORPORAL-CARLOS
		CULTURA CORPORAL-MILTON
		NATURALISTAS INEMITAS
	COLEGIO ISABEL II (IED)	ENREDADOS
		BOTISA
		EL CIENTÍFICO SOY YO
		INVESTIGADORES EN CONSTRUCCIÓN
		SENTIPENSAR EL UNIVERSO
	COLEGIO KENNEDY (IED)	EN RECONOCIMIENTO DE LA BIOTA KENNEDIANA
	COLEGIO LA AMISTAD (IED)	BIOTECNOLOGÍA E INNOVACIÓN
		ÉNFASIS COMUNICACIÓN
	COLEGIO LA CHUCUA (IED)	CLUB DE ASTRONOMÍA SPUTNIK- CAMBIO CLIMATICO
		CLUB DE ASTRONOMIA SPUTNIK
		HUELLAS AMBIENTALES
	COLEGIO LOS PERIODISTAS (IED)	ARGONAUTAS DE LA CULTURA
		CUERPO Y CULTURA
		DEFENSORES DE LOS PÁRAMOS
		GUIAS FRUTEROS COLOMBIANITOS
	COLEGIO MANUEL CEPEDA VARGAS (IED)	GUARDIANES DEL PLANETA "CUSTODIANDO NUESTRA NATURALEZA"
		SEMILLERO DE FORMACION E INVESTIGACION EN ACTIVIDAD FISICA Y SALUD
	COLEGIO NELSON MANDELA (IED)	PARA LA GUERRA NADA
	COLEGIO O.E.A. (IED)	CLUBECO-ACTIVOS A LA OBRA
		ECO-LÓGICOS
		OTRAS LETRAS
	COLEGIO PAULO VI (IED)	ATENCIÓN A NIÑOS NEET- COLEGIO PAULO VI
	COLEGIO SAN PEDRO CLAVER (IED)	SIE LA VOZ DEL AGUA

LOCALIDAD	INSTITUCIÓN	NOMBRE DEL PROYECTO
KENNEDY	COLEGIO TOM ADAMS (IED)	"TOMADAMISTAS CON CON-CIENCIA AMBIENTAL"
		MEGA EXPLORADORES DE LA NATURALEZA
		PROTECTORES DE TERRA
	COLEGIO VILLA RICA (IED)	ME DIVIERTO Y APRENDO CON LAS HERRAMIENTAS TECNOLOGICAS
		ME DIVIERTO Y APRENDO DE LAS MATEMATICAS A TRAVES DE LA TECNOLOGIA
		CLUB PLEYADES
		ME CUIDO, TE CUIDO Y NOS CUIDAMOS
		ME DIVIERTO Y APRENDO CON LA LECTO-ESCRITURA A TRAVES DE LA TECNOLOGIA
MARTIRES	COLEGIO EDUARDO SANTOS (IED)	ECO GROUP EXPLORADORES
		LOS DEL MAÑANA
	COLEGIO LICEO NACIONAL ANTONIA SANTOS (IED)	INVESTIGADORES LICEISTAS
		BOOKTUBERS
		LOS RADIACTIVOS
		NIÑO, NIÑAS Y JÓVENES PROMOTORES DE RESILIENCIA EDUCATIVA
	COLEGIO PANAMERICANO (IED)	HISTORIAS COMUNES
		MEDIOS DE PAZ
		401
	COLEGIO SAN FRANCISCO DE ASIS (IED)	PEQUEÑOS INVESTIGADORES FRANCISCANOS
	COLEGIO TECNICO MENORAH (IED)	SEMBRANDO APRENDO
		"INNOVANDO CON LAS TIC EN EL AULA DE MATES"
		MATEMÁTICAS, MÁS QUE NÚMEROS Y OPERACIONES
PUENTE ARANDA	COLEGIO ANDRES BELLO (IED)	FOTOVOLTAICOS
	COLEGIO JULIO GARAVITO ARMERO (IED)	ARTE, CAPACIDAD E INCLUSION
		GENERACIÓN RELEVO
		HERMES RECONCILIACIÓN EN LA ESCUELA
		ONDAS SALUDABLES
		RECONSTRUCCIÓN DE MEMORIA HISTÓRICA: BOGOTÁ AYER Y HOY
		TECNOVISION
		TURISMO DE AVENTURA

LOCALIDAD	INSTITUCIÓN	NOMBRE DEL PROYECTO
PUENTE ARANDA	COLEGIO LUIS CARLOS GALAN SARMIENTO (IED)	GAIA
	COLEGIO LUIS VARGAS TEJADA (IED)	GESTORES DE AMBIENTES VITALES "GAV"
		CUIDADORES DEL MEDIO AMBIENTE
		HATHOR
		ONDAS TECNOLÓGICAS 5
	COLEGIO MARCO ANTONIO CARREÑO SILVA (IED)	HUELLARANDA
		MATEMACS CICLO 3
		MATEMACS CICLO 4
		MATEMACS CICLO 5
	COLEGIO SILVERIA ESPINOSA DE RENDON (IED)	EXPLORADORES DE NUESTRA FLORA
		TEJEDORES DE CULTURA
	COLEGIO SORRENTO (IED)	ALFA STEREO
		GÉNERO E HISTORIA, RECONSTRUYENDO EL LADO OCULTO
		INDAGAREJUNIOR
		MEMORIA INDIVIDUAL, MEMORIA COLECTIVA , MEMORIA HISTORICA
		MEMORIAS BARRIALES
RAFAEL URIBE	COLEGIO ALFREDO IRIARTE (IED)	GRANDES PENSADORES
	COLEGIO ALIANZA QUIROGA (IED)	EMOTICONES INVESTIGADORES
	COLEGIO ANTONIO BARAYA (IED)	ANBARC
		EXPLORADORES DE LA SOCIEDAD
	COLEGIO CLEMENCIA DE CAYCEDO (IED)	AMAZONAS STEM
		MUJERES CONCIENCIA
		PENSAMIENTO ASTRO - LÓGICO
		EXPERIMENTANDO EL MUNDO
	COLEGIO COLOMBIA VIVA (IED)	BIOLOGIAAMBIENTAL
		CON-FELICIDAD ESCOLAR
		LEPTOPHOBIAARIPA
		MISDERECHOS AL DERECHO (AJEDREZ?)
		AMBIENTALISTAS EN ACCIÓN
		MINI ESPÍAS: AGENCIA DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL DE CONOCIMIENTO Y PAZ

LOCALIDAD	INSTITUCIÓN	NOMBRE DEL PROYECTO
RAFAEL URIBE	COLEGIO DIANA TURBAY (IED)	MULTITUD DE COLORES, MARIPOSAS.
		SEMILLERO ALIMENTO, BIOLOGÍA Y SOCIEDAD
	COLEGIO JOSE MARTI (IED)	CIENCIAFICCIONARIOS
		EXPLORADORES MARTIANOS
		EXPLORADORES MARTIANOS EN MATEMÁTICAS
		LUDOCONVIVENCIA
		M.I.R.A.T.E
	COLEGIO MISAEL PASTRANA BORRERO (IED)	MPB HUELLAS DE INVESTIGADORES
		H2O
		LOS APRENDICES
		P.I.J. PROGRAMA INVESTIGACIÓN JUVENIL
		SALVANDO MASCOTAS
	COLEGIO REPUBLICA EE.UU DE AMERICA (IED)	U.S.A NEWS
	COLEGIO RESTREPO MILLAN (IED)	CISCO RM CIUDADES INTELIGENTES
SAN CRISTOBAL	COLEGIO ALDEMAR ROJAS PLAZAS (CED)	CONDICIÓN FÍSICA
	COLEGIO ALTAMIRA SUR ORIENTAL (IED)	SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL: IRIS
	COLEGIO EL RODEO (IED)	AMBIENTARTE
		HÉROES AMBIENTALES EN MI COMUNIDAD
		INVESTIGANDO ANDO
		SED DE CIENCIA
	COLEGIO ENTRE NUBES SUR ORIENTAL (IED)	EL KARAOKE COMO HERRAMIENTA EN LA PRACTICA PEDAGÓGICA
	COLEGIO FLORENTINO GONZALEZ (IED)	CIENTÍFICOS EMPRENDEDORES
		GRANDES EXPLORADORES DEL UNIVERSO
	COLEGIO FRANCISCO JAVIER MATIZ (IED)	CON PACHO MATIZ EN EL ENTORNO Y LA CULTURA
		MATISIA INVESTIGADORESE ILUSTRADORES BOTÁNICOS
		PACHO MATIZ EXPRESA SU MIRADA AMBIENTAL A TRAVÉS DE LAS TIC´S
		PACHO MATIZY EL GRUPO AMBIENTAL
	COLEGIO JOSE ACEVEDO Y GOMEZ (IED)	ESCUELA DE FORMACIÓN EN CULTURA FESTIVA Y COMPARSA
	COLEGIO JOSE MARIA CARBONELL (IED)	CIENCIA Y TECNOLOGÍA 10
		GRUPO ECOLÓGICO

LOCALIDAD	INSTITUCIÓN	NOMBRE DEL PROYECTO
SAN CRISTOBAL	COLEGIO JUANA ESCOBAR (IED)	CLUB DE CIENCIA LEONARDO DAVINCI
		CLUB ESCOBARISTA DECIENCIA Y TECNOLOGÍA LEONARDO DA VINCVI
		SUAGUA
	COLEGIO MANUELITA SAENZ (IED)	ASTRO-CLUB CABALLEROS DEL ZODIACO
		CLUB MATEMÁTICO
	COLEGIO MONTEBELLO (IED)	ARTEBELLO502JM
		LECTORES E INTERPRETES DE GRÁFICOS DE LA CULTURA
		ROBOT'S EXPLORADORES
		CURIOSOS POR LA TECNOLOGIA
		EMISORA ESCOLAR VOCES ESTUDIANTILES
		ENAMOREMONOS DEL MUNDO LECTO ESCRITOR (PROCESOS BÁSICOS)
		EXPLORADORES DEL UNIVERSO
		LA MÚSICA COMO INSPIRACIÓN PARA LA CREACIÓN
		LAS TIC COMO HERRAMIENTA DE SOCIALIZACION
		MONTEBELLO 301 JM
		NARRO, CUENTO Y ESCRIBO
		NEMPEQUEÑ@S EXPLOR@DORES GRANDES CIENTÍFICOS
		NOTI-MONTEBELLO
		PANTERAS
		AL RESCATE DE LOS JUEGOS TRADICIONALES PARA UNA SANA CONVIVENCIA EN LA ESCUELA
	COLEGIO RAFAEL NUÑEZ (IED)	R2D2
		SOÑANDO EN GRANDE
		TEMPERATURA
	COLEGIO TECNICO TOMAS RUEDA VARGAS (IED)	SEMILLERO DE INVESTIGACION TRV RESEARCH GROUP
		AROMATICS
		KARATE DO TRV
		PAZARTE:ARTE, MEMORIA Y CONFLICTO
		SAURÓPOLIS

LOCALIDAD	INSTITUCIÓN	NOMBRE DEL PROYECTO
SANTA FE	COLEGIO ANTONIO JOSE URIBE (IED)	ACELERACIÓN CIENCIAS
		ONDAS AJUISTAS
	COLEGIO AULAS COLOMBIANAS SAN LUIS (IED)	RECUPERANDO MEMORIA HISTORICA
	COLEGIO EL VERJON BAJO (IED)	EXPLORADORES DEL VERJON
	COLEGIO JORGE SOTO DEL CORRAL (IED)	CULTURA AMBIENTAL COMO ENTREGA DE FORMACION CIUDADANA
	COLEGIO LOS PINOS (IED)	SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN MATHEMA KIDS
	COLEGIO POLICARPA SALAVARRIETA (IED)	GRUPO DE INVESTIGACIÓN JUVENIL POLICARPISTA - GIJP
		LA MAESTRA CARTONERA EDITORIAL
		MIRADA JOVEN
		POLIESCRITORES EN CIENCIAS
		POLI-INVESTIGADORES
		POLI-LIDERES
SUBA	COLEGIO DELIA ZAPATA OLIVELLA (IED)	CIENTÍFICOS DE AMBIENTE
		PATITAS JOVENES INVESTIGANDO
	COLEGIO GERARDO PAREDES (IED)	ONDAS- EMISORA COLEGIO GERARDO PAREDES
		MOVIMIENTO DIVERSO GERARDISTA
	COLEGIO JUAN LOZANO Y LOZANO (IED)	ECOLOZANISTAS
	COLEGIO LA GAITANA (IED)	TUNDAMA: LOS NUEVOS HÉROES
		BIOESTUDIANTES
		LAS Y LOS EXPLORADORES
	COLEGIO NUEVA ZELANDIA (IED)	ARTE Y CIENCIA
		EDUCACIÓN FÍSICA PARA LA SALUD
		AQUAKIDS
		EXPLORADORES DEL AGUA
		LOS DUENDES MATEMATICOS
		RESCATANDO NUESTRO FOLCLOR COLOMBIANO

LOCALIDAD	INSTITUCIÓN	NOMBRE DEL PROYECTO
SUBA	COLEGIO SIMON BOLIVAR (IED)	CLUB DE ASTRONOMÍA LITTLE ASTRO
	COLEGIO TIBABUYES UNIVERSAL (IED)	GRANDES ESCRITORES
		INVESTIGANDO EN EL HUMEDAL LA CONEJERA
		LAS MATEMÁTICAS SON DIVERTIDAS
		MÚSICA ESPECIAL
		ORQUESTA TIBABUYES
		PEQUEÑOS CIENTÍFICOS DEL TIBABUYES
		PONLE COLOR A LOS NÚMEROS
	COLEGIO VIRGINIA GUTIERREZ DE PINEDA (IED)	CONECTANDO CON ARDUINO
		EMISORA AL AIRE POR LA EDUCACIÓN
		MURO DE LA EXPRESIÓN Y LA CONVIVENCIA
		TALLER DE ROBÓTICA CON ARDUINO
SUMAPAZ	COLEGIO GIMNASIO DEL CAMPO JUAN DE LA CRUZ VARELA (IED)	TECNOGUARDIANES DE LOS PÁRAMOS FANTASMAGÓRICOS Y LAGUNAS ENCANTADAS
TUNJUELITO	COLEGIO INEM SANTIAGO PEREZ (IED)	BIONICOINEMITAS
		EL MUNDO DEL ROBOT
		SEMILLAS DEL FUTURO
	COLEGIO INSTITUTO TECNICO INDUSTRIAL PILOTO (IED)	BIOSFERA
		GRUPO INVENTIA
		GYMBOREE
		INVESTIGADORES DEL AGUA
	COLEGIO RUFINO JOSE CUERVO (IED)	ICRE
USAQUEN	COLEGIO AGUSTIN FERNANDEZ (IED)	AGUSTIN DESIGN
		ENSAMBLE INSTRUMENTAL
		FAMILIA 803 J.M.
		CIENCIA DIVERTIDA
		CULTURA DEL CUIDADO A TRAVÉS DEL ORNATO
	COLEGIO AQUILEO PARRA (IED)	LOS CAZA PLAGAS
		XIELO
	COLEGIO CRISTOBAL COLON (IED)	DIGITAL100%
		AULA EXPANDIDA: TRANSFORMACIÓN DE LOS MODOS DE COMUNICACIÓN ENTRE LA ESCUELA - BARRIO

LOCALIDAD	INSTITUCIÓN	NOMBRE DEL PROYECTO
USAQUEN	COLEGIO NUEVO HORIZONTE (IED)	EMISORA ESCOLARLA VOZ DEL HORIZONTE
		GESTORES DE PAZ
		AMIGOS DE LA PAZ
		INVESTIGACIÓN “USAR EL SONIDO PARA APRENDER Y DIFUNDIR; ENGRANÁJE DE LA FÍSICA EN LA COMUNICACIÓN”
USME	COLEGIO ALMIRANTE PADILLA (IED)	ALMIRANTES AMBIENTALES
	COLEGIO CIUDAD DE VILLAVICENCIO (IED)	“AL RESCATE DE LA EPÍSTOLA: CARTAS ENTRE AULAS”
		CLUB DE ASTRONOMÍA HUNNAB KU
		PEQUEÑOS GENIOS
		PSICOACTIVADOS
		ROBÓTICA Y CIENCIA
		GENKIDAMA
	COLEGIO DIEGO MONTAÑA CUELLAR (IED)	DIGNITAS
		FORTALECIMIENTO DE LOS DERECHOS HUMANOS (LABORATORIO DEL CUERPO)
		JUGUEMOS CON LA LECTOESCRITURA (PEQUEÑOS INVESTIGADORES)
		LA RESILENCIA EN LA ESCUELA
		VOCES DEL COLEGIO
		AVANZANDO EN LA INVESTIGACIÓN
		APLICACIÓN DE LAS TIC EN LA BÁSICA PRIMARIA
		HABILIDADES, CAPACIDADES Y NECESIDADES EN REFUERZO ACADEMICO FRENTE AL PROCESO DE INCLUSION
	COLEGIO EDUARDO UMAÑA MENDOZA (IED)	PROYECTOONDASEUM
		COLECTIVO AMBIENTAL JUVENIL “UMAÑISTAS POR EL TERRITORIO”
	COLEGIO ESTANISLAO ZULETA (IED)	QUÍMICA ZULETA
	COLEGIO FABIO LOZANO SIMONELLI (IED)	EL MISTERIO DEL ÁRBOL
		CLUB DE ASTRONOMIA TIERRA Y VIDA
		TFS. TRANSFORMACIÓN SOCIAL
	COLEGIO FRANCISCO ANTONIO ZEA DE USME (IED)	EL LIBRO DE LA VIDA FAZU
	COLEGIO LUIS EDUARDO MORA OSEJO (IED)	LEMOCIENTÍFICOS

LOCALIDAD	INSTITUCIÓN	NOMBRE DEL PROYECTO
USME	COLEGIO MIGUEL DE CERVANTES SAAVEDRA (IED)	CERVANTES A TRAVÉS DEL LENTE
		GOBIERNO ESTUDIANTIL POR LA PAZ DE COLOMBIA.
		SIEMBRA TÚ, TU SEMILLA
	COLEGIO NUEVA ESPERANZA (IED)	ESPERANZAMBIENTAL UN ESPACIO PARA INVESTIGAR
	COLEGIO NUEVO SAN ANDRES DE LOS ALTOS (IED)	SEMILLAS NEW GENERATION
		AUTOMATA
	COLEGIO OFELIA URIBE DE ACOSTA (IED)	COMITE AMBIENTAL ECOFELISTA
		HUERTA ESCOLAR Y SUS SUSTENTABILIDAD A TRAVÉS DE ENERGÍAS LIMPIAS
		OBSERVADORES DE AVES OUA
		OBSERVATORIO ASTRONOMICO ESCOLAR, RECONOCIMIENTO DE MI UNIVERSO
		OFELIAGRO
		OUAAGUA VIVA
		POTABILIZACIÓN Y TRATAMIENTO DE AGUAS ENFOCADA EN LA QUEBRADA YOMASA
	COLEGIO PAULO FREIRE (IED)	DISEÑANDO ANDO
		EMIGALION
		ENERGIAS ALTERNATIVAS: CREANDO CONCIENCIA CON LEGO
	COLEGIO RURAL EL HATO (CED)	SEMBRADORES DE CONOCIMIENTO
	COLEGIO RURAL LOS ARRAYANES (CED)	INVESTIGADORES DEL CAMPO
	COLEGIO SANTA LIBRADA (IED)	CONCIENCIA
		LA CIENCIA Y TU
	CENTRO EDUCATIVO DISTRITAL DON BOSCO IV	ECOLBRICK
		APRENDIZAJE CON CEREBRO
	CENTRO EDUCATIVO DISTRITAL MIRAVALLE	HISTORIAS-REALIDADES Y AMBIENTE
		RECICLANDO IDEAS: SUEÑO MEGA
	INSTITUTO EDUCATIVO DISTRITAL LA SALLE JUAN LUIS LONDOÑO	TECLOGOS