

Servicios ecosistémicos de la cuenca alta del río Fucha



Hammes Garavito Suárez
Compilador

Estudiantes Semillero
Colegio José Félix Restrepo



Con el apoyo de:



EDUCACIÓN - Secretaría de Educación,
Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico (IDEP)



HAMMES GARAVITO SUÁREZ
COMPILADOR

ESTUDIANTES SEMILLERO
COLEGIO JOSÉ FÉLIX RESTREPO

Servicios ecosistémicos de la cuenca alta del río Fucha

Servicios ecosistémicos de la cuenca alta del río Fucha

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ EDUCACIÓN

**Secretaría de Educación del Distrito, SED
Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico, IDEP**

Alcalde Mayor de Bogotá Enrique Peñalosa Londoño

© Autores

Wendy Cabezas, Steven Flautero, Jenny Valero, Lizeth López, Vianey Medina, Dayana Salcedo, Marlon Méndez, Angie Páez, Mateo Alexander Ramírez R., Stefania Almeciga H., Jeferson David Vega S., Laura Daniela Espitia G., Laura Alexandra Camargo C., Angélica María Martínez, Bayron Enrique Rodríguez A., Miguel Valencia P., Andrés Felipe Martínez C., Sandra María Chaparro N., Hammes Reineth Garavito Suárez

Secretaría de Educación del Distrito Capital
Subsecretaría de Calidad y Pertinencia
Directora de Formación de Docentes
e Innovaciones Pedagógicas

© SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
Claudia Puentes Riaño
Patricia Castañeda Paz
María Alicia Naranjo Mesa

Directora General
Subdirectora Académica
Asesor de Dirección

© IDEP
Claudia Lucía Sáenz Blanco
Juliana Gutiérrez Solano
Edwin Ferley Ortiz Morales

Secretaría de Educación del Distrito, SED
Instituto para la Investigación Educativa y
el Desarrollo Pedagógico, IDEP

EQUIPO DE TRABAJO
Gina Moreno, Julia Liliana Ríos Herrera,
Mireya González Lara, Mónica Ruan García Herreros,
Oscar Eduardo Alba Niño
Amanda Cortés Salcedo, Bethy Blanco

La presente publicación se produce en el marco de las actividades para el apoyo a redes, colectivos y semilleros escolares de investigación de docentes y directivos docentes del Distrito, según lo establecido en el Convenio Interadministrativo 877686 de 2019, suscrito entre la Secretaría de Educación del Distrito, a través de Subsecretaría de Calidad y Pertinencia - Dirección de Formación de Docentes e Innovaciones Pedagógicas, y el Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico - IDEP.

Libro ISBN impreso 978-958-5485-90-7
Libro ISBN digital 978-958-5485-91-4
Primera edición Año 2019
Ejemplares 200
Coordinación Editorial Corporación Magisterio

Este libro se podrá reproducir y/o traducir siempre que se indique la fuente y no se utilice con fines lucrativos, previa autorización escrita del IDEP.

Secretaría de Educación del Distrito, SED

Avenida Calle 26 No. 66-63.
Teléfono: (57-1) 324 1000
www.educacionbogota.edu.co

Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico, IDEP

Avenida Calle 26 No. 69D-91, oficinas 805, 806, 402A y 402B.
www.idep.edu.co - idep@idep.edu.co

Bogotá, D. C. - Colombia

Impreso en Colombia

Contenido

Introducción	9
Jimmy Alexander Giraldo Alegría Rector del Colegio Técnico José Félix Restrepo	
Prefacio	13
Por: Édisson Díaz Sánchez	
Los servicios ecosistémicos que ofrecen las coberturas vegetales en la cuenca alta del río Fucha	19
Por: Wendy Cabezas, Steven Flautero, Jenny Valero, Lizeth López, Vianey Medina, Dayana Salcedo, Marlon Méndez, Angie Páez, Mateo Alexander Ramírez Ramírez	
Resumen	19
Introducción	20
Marco conceptual	22
Metodología	24
Socialización	26
Resultados	27
Consideración final	29

Reconocimiento de la biodiversidad de insectos de la cuenca alta del río Fucha 31

Por: Stefania Alméciga Hernández,
Jeferson David Vega Soraca, Laura Daniela Espitia Gutiérrez,
Laura Alexandra Camargo Calderón

Resumen	31
Introducción	32
Marco conceptual	33
Metodología	35
Resultados	36
Consideraciones finales	38

Proyecto de aula: reconocimiento, manejo y control de la plantas invasoras, con estudiantes de grado 9°. Estudio sobre la cuenca alta del Fucha. Retamo espinoso y retamo liso 41

Por: Angélica María Martínez

Resumen	42
Introducción	42
Un problema espinoso: conceptualización	45
El retamo espinoso (<i>Ulex europaeus</i>)	45
Planteamiento y metodología de la investigación	49
Tipo de investigación	50
Proyecto de aula	50
Recolección de datos	51
Menos espinas, más biodiversidad. Resultados y discusión	53
Salidas pedagógicas o de campo	53
Recomendaciones y conclusiones	54

Avifauna en la cuenca alta del río Fucha 59

Por: Bayron Enrique Rodríguez Arévalo, Miguel Valencia Pinto,
Andrés Felipe Martínez Carrillo

Resumen	59
Introducción	60
Investigación	62
Metodología	67
Encuentro	67
Consideraciones finales	68

**Mi amigo, el Fucha. Territorio, renaturalización,
convivencia y ciudadanía** 71

Por: Hammes Reineth Garavito Suárez

Resumen	71
Introducción	72
Lecciones por aprender	74
Metodología	79
Resultados	81
Sistematización de problemáticas ambientales	82
Gobernanza del agua, renaturalización y reconexión del río Fucha	84
Consideraciones finales	87

**Mambeando conocimientos: políglotas étnicos,
ambiente, territorio y ancestralidad** 91

Por: Sandra María Chaparro Neira,
Hammes Reineth Garavito Suárez

Resumen	91
Marco referencial	92

Humanizando territorios	92
Políglotas genéticos o la exogamia lingüística	95
Mambeando conocimientos	99
Metodología	100
Resultados	102
Mambeando comunidades ambientalmente sinérgicas	102
Hijos del agua	104
Políglotas ancestrales	104
Conclusiones	105

Introducción

La sistematización dentro del paradigma de investigación cualitativa, la cual tiene como intencionalidad realizar un esfuerzo por comprender la realidad social como fruto de un proceso histórico de construcción visto a partir de la lógica y el sentir de sus protagonistas, por ende, desde sus aspectos particulares y con una óptica interna (Sandoval, 1996).

¿Qué es la investigación en el aula? Es una actividad intelectual individual, grupal o institucional que estudia la realidad para analizarla, conocerla y comprenderla. “Se basa en un conjunto de estrategias, tácticas y técnicas que permiten descubrir, consolidar y fortalecer las competencias académicas, comunicativas, investigativas, socioemocionales de los educandos” (Londoño, 2010)¹. Para el Colegio Técnico José Félix Restrepo IED, y en especial para el proyecto institucional “Formando Líderes en Transformación Social”, la investigación es una herramienta que permite conocer la realidad en la que están inmersos el colegio y su comunidad. A través de la investigación es posible recorrer, estudiar, analizar y sistematizar el contexto social que los rodea. Por eso, para nuestra comunidad, esta oportunidad

.....

1 Londoño, P. (2010). *Estrategias de enseñanza. Investigaciones sobre didáctica en instituciones educativas de la ciudad de Pasto*. Bogotá, D. C: Universidad de la Salle.

de dar a conocer las experiencias de aula de docentes y de estudiantes nos permite mostrar el papel de la educación en la transformación y el empoderamiento de nuestros educandos.

La investigación es uno de los ejes transversales de la política educativa y de la formación docente, y un factor fundamental para alcanzar la calidad educativa. El proceso investigativo que se realiza en la institución trata de centrarse en temas como historia, ética, ambiente y ciudadanía en la educación. La investigación es una forma de revisar nuestra historia, nuestra diversidad.

El colegio propone, dentro de sus cátedras y proyectos institucionales, generar un espacio para visibilizar investigaciones educativas que contribuyan al desarrollo del pensamiento ambiental y del pensamiento crítico. Igualmente, permite hacer aportes a temáticas como formación ciudadana, ambiente y territorio, y ambiente y biodiversidad. El colegio busca fomentar no solo en sus docentes, sino también en los estudiantes, los procesos investigativos de su realidad inmediata. Así, el proyecto ambiental PRAE, Ecologismo Colectivo Ambiental se dedica a investigar y a vivir nuestra cuenca, el río Fucha. El proyecto ha permitido implementar los ejes temáticos y ha llevado al colegio a ser reconocido tanto a nivel nacional como internacional.

Pero ya era hora de que los actores principales de estos reconocimientos y del cambio, los estudiantes y sus tutores, es decir los docentes que acompañan los procesos, contaran con voz propia las acciones que llevan a cabo en pro de la construcción de ciudadanía, de la convivencia, del medio ambiente y el territorio, del recurso hídrico y de la biodiversidad. Estas dan pie a esta serie de ensayos, producto de la investigación de un grupo de estudiantes del Colegio Técnico José Félix Restrepo acerca de su gestión ambiental y del servicio social ambiental que realizan hace más de cinco años. Los integrantes del grupo 903

han sistematizado los resultados con la asesoría de los profesionales del Jardín Botánico que, en este segundo año, contribuyó a organizar las experiencias y las acciones que se llevan a cabo para dar vida el lema institucional “Formando líderes en transformación social”.

En estos escritos encontraremos temas de carácter ambiental que reconocen la importancia de la estructura ecosistémica principal con la que cuentan los barrios vecinos de la cuenca alta del río Fucha. Por ejemplo, hay un trabajo acerca de su cobertura vegetal que da cuenta no solo de sus especies foráneas, sino de su biodiversidad, incluyendo los componentes orgánicos de las aves y de los artrópodos. Por otra parte, hay ensayos sobre la diversidad de nuestra población estudiantil, nuestras percepciones de nuestros vecinos y las acciones que compartimos en la cuenca.

Agradecemos la participación de grupos interinstitucionales, de corporaciones y de ONG amigas con las que hemos formado alianzas para llevar a cabo los procesos que han permitido la transformación de nuestra localidad y de nuestra institución.

JIMMY ALEXANDER GIRALDO ALEGRÍA
Rector del Colegio Técnico José Félix Restrepo



Foto 1. Una mirada al río Fucha. **Fuente:** Elaboración propia.



Foto 2. Mi amigo el Fucha, un río por descubrir. **Fuente:** Elaboración propia.

Prefacio

POR: ÉDISSON DÍAZ SÁNCHEZ ²

La humanidad progresa lentamente, al modo de un río que sigue su propio curso, sin retroceder. El río corre hacia el mar, la humanidad se dirige hacia algo más grande que ella.

PIERRE TEILHARD DE CHARDIN

El presente texto es el resultado del esfuerzo mancomunado de algunos actores de la comunidad educativa del Colegio Técnico José Félix Restrepo, de la localidad de San Cristóbal, de Bogotá. Los protagonistas de la investigación son los docentes del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, los gestores del proyecto de educación ambiental, el servicio social del río Fucha y los estudiantes del curso 903, de la jornada de la mañana, de la institución. Este año, en colaboración con la fundación Casa Nativa, han decidido continuar con la labor social, ambiental y de recuperación del río Fucha que es una fuente hídrica fundamental para varias de las localidades de la ciudad, además de afluente del río Bogotá.

.....

2 Docente-investigador (IJ) de ciencias sociales y filosofía del Colegio Técnico José Félix Restrepo IED. Doctor en Educación de la Universidad Santo Tomás (Colombia). Miembro del grupo de investigación Gustavo Gutiérrez O.P: Teología Latinoamericana, en la línea de teología y pedagogía latinoamericana de la Universidad Santo Tomás (reconocido por Colciencias en clasificación A).

El río Fucha también es conocido como el río San Cristóbal debido a que nace en esta localidad, ubicada al suroriente del distrito capital, exactamente en la reserva forestal El Delirio del páramo de Cruz Verde (que han visitado los estudiantes del colegio en compañía de diversas entidades ambientales oficiales). Desemboca en la arteria fluvial que lleva el mismo nombre de esta ciudad. Tiene 17.536 km de longitud y sus aguas recorren las localidades de San Cristóbal, Antonio Nariño, Puente Aranda, Kennedy y Fontibón. Sin embargo, a pesar de su importancia, en gran parte de su trayecto el río está contaminado por residuos tanto industriales como domésticos que afectan su cauce y, a la vez, todo lo que está a su alrededor.

Afortunadamente, desde 2010, diversas entidades distritales, ONG e instituciones educativas han desarrollado iniciativas particulares y colectivas para rescatar el río Fucha. Dentro de esas organizaciones está el Colegio Técnico José Félix Restrepo que ha visitado, recorrido, analizado e implementado estrategias para ayudar a descontaminar, proteger y cuidar esta arteria fluvial. Una de estas es ofrecer la posibilidad de cumplir con el servicio social obligatorio, a los estudiantes de educación básica y media, con sentido de responsabilidad socioambiental. Es allí donde entran a jugar un papel importante los alumnos del curso 903 de la IED, quienes continúan con el proceso que ha venido adelantando el colegio hace varios años, pero que solo hasta hoy se sistematiza en este libro.

Este proyecto, que implica arduo trabajo, no consiste únicamente en hacer campañas de recuperación del río; la investigación con sentido social es un elemento fundamental en la labor de estos jóvenes restrepistas que han decidido cambiar sus fines de semana y horas de esparcimiento por conocer, ayudar a recuperar, mejorar y amar esta arteria hídrica de los capitalinos.

En los seis trabajos que componen este libro, los estudiantes de grado noveno narran sus experiencias, vivencias, reflexiones,

análisis y anécdotas a partir de sus horas, días, semanas y meses de labor socioambiental en el río Fucha. Tienen en cuenta los conocimientos, saberes y datos bibliográficos que han aprendido en las clases, los seminarios, los proyectos y las salidas de campo a diferentes reservas, fuentes hídricas, sitios históricos, tras caminatas ecológicas, gracias a las entidades que están haciendo esfuerzos por rescatar, conservar y dar a conocer esta vía acuífera de la capital colombiana.

El propósito de este libro no es solo que los estudiantes expongan los aprendizajes de sus trabajos de campo y de las clases teórico-prácticas; se busca que los habitantes de esta gran urbe se den cuenta de que existen otras formas de hacer investigación y diversas maneras de hacer servicio social ambiental, además de dar a conocer la majestuosidad del río Fucha y así cambiar la visión que de este tiene la comunidad. Este río es una vía navegable que tiene tradición, historia, riqueza y potencial para el trabajo contextualizado del aprendizaje de los estudiantes y de la ciudadanía en general.

El lector también podrá encontrar un tejido conceptual entre los saberes propios de las ciencias naturales y la educación ambiental, y su anclaje en los elementos que circundan el río Fucha; es decir que podremos conocer aplicaciones de los conceptos propios de esta área del conocimiento en el trabajo alrededor de esta fuente hídrica. Podremos conocer las características generales, la historia del río, su navegabilidad, la vegetación, la flora, la fauna, su recorrido, sus fuentes de contaminación y las medidas que se han tomado para su recuperación. Con esto se busca, sin perder la frescura y la espontaneidad de las narraciones de los jóvenes, exponer criterios de validez de los trabajos investigativos que han realizado, situación que favorece el aprendizaje de los alumnos y representa una contribución más al campo científico y ecológico.

Los procesos formativos que adelantan los estudiantes tienen componentes históricos, lingüísticos, étnicos y metafísicos. Estos hacen referencia al legado indígena y a su relación con el río Fucha. Es así como los alumnos conocen narraciones literarias ligadas a este, tales como mitos, leyendas o cuentos, además de su historia contada desde la cosmovisión de los pueblos originarios que viven a sus orillas. Por otra parte, también les son familiares los ritos y las ceremonias ligadas a la salvaguardia del río, y las estrategias y técnicas de convivencia de la comunidad nativa y el río. En este proceso, los estudiantes visitan los resguardos y sus habitantes vienen a la escuela: hay una transferencia de saberes de doble vía y se vive una relación intercultural (Díaz Sánchez, 2018).

Los alumnos no solo aprenden conceptos propios del mundo de las ciencias naturales y sociales, sino que los aplican en un contexto cercano, real, de suma importancia para la calidad de vida de los habitantes de la ciudad, de manera que podrían salvar vidas presentes y futuras. Así, el Colegio Técnico José Félix Restrepo cumple con su lema institucional "Formando líderes en transformación social" dado que estos jóvenes hacen una labor socioambiental en un medio natural para salvaguardar el patrimonio natural e inmaterial de una urbe que necesita, más que nunca, proteger y mantener limpias sus diversas fuentes hídricas.

En estos proyectos de servicio socioambiental se reflexiona y se aprende acerca de métodos ecológicos y del deterioro ambiental que está sufriendo el río Fucha a causa de las diferentes formas de contaminación. Otro elemento importante de este trabajo es la implementación de un sistema de recuperación y de conservación del río que permite mejorar la calidad de vida de los habitantes de la ciudad y darle otra mirada. Las acciones de los estudiantes traspasan el entorno educativo y se proyectan en la comunidad que promueve jornadas de limpieza del medio ambiente y de recuperación de las cuencas hidrográficas,

la siembra y el cultivo sostenibles y la prevención de desastres por causa del deterioro ambiental. Para llevar a cabo todas las acciones mencionadas, hay varias alianzas con entidades (tanto públicas como privadas) expertas en temas ecológicos, ambientales y de mitigación de riesgos y emergencias (Garavito Suárez & Chaparro, 2017).

Por último, cabe resaltar que este proceso, con varios años de trayectoria, ha sido socializado en varios espacios como foros, congresos, seminarios y simposios, tanto a nivel institucional como local, distrital, nacional e internacional. De igual manera, los avances acerca de la investigación, en términos socioambientales, han sido publicados en diferentes revistas y medios de divulgación (audiovisuales y escritos). Además, el proyecto ha recibido varias menciones honoríficas, diplomas y premios lo que denota no solo su trayectoria, sino el impacto que ha tenido a favor de un mundo más amigable con el ambiente y en la impartición de un conocimiento contextualizado para los estudiantes.

Referencias

- Díaz Sánchez, E. (2018). La construcción de identidades a través de los diálogos de saber del Círculo de Palabra de la comunidad muisca chibcha de Bacatá. *Temas*, 157-171.
- Garavito Suárez, H. y Chaparro, S. (2017). Tejiendo saberes ambientales, lo ancestral, territorio y convivencia. *Educación y Ciudad*, 169-180.

Los servicios ecosistémicos que ofrecen las coberturas vegetales en la cuenca alta del río Fucha

POR: WENDY CABEZAS, STEVEN FLAUTERO, JENNY VALERO, LIZETH LÓPEZ, VIANEY MEDINA, DAYANA SALCEDO, MARLON MÉNDEZ, ANGIE PÁEZ, MATEO ALEXÁNDER RAMÍREZ RAMÍREZ

*Quien planta árboles está al lado de la eternidad.
Nuestra codicia legítima de más bosques es la
búsqueda de una humanidad más humana.*

JOAQUÍN ARAÚJO

Resumen

El presente estudio, desarrollado por un grupo de estudiantes del Colegio Técnico José Félix Restrepo IED, busca reinterpretar los servicios ecosistémicos de las coberturas vegetales de la cuenca alta del río Fucha, entre las carreras sexta y sexta Este. Este fue el tema principal de la investigación. Contiene información de los recursos naturales que nos ofrecen y que nos benefician no solo a los seres humanos, sino a toda a la biodiversidad que se encuentra sobre la cuenca del río. Entre los servicios se encuentran, por ejemplo, el agua potable limpia y los procesos de

descomposición de desechos. Estos se pueden dividir en cuatro categorías amplias como aprovisionamientos (es decir la producción de agua y de alimentos), regulación (el control del clima y de las enfermedades), polinización de cultivos de aves e insectos y, finalmente, la cultural, de la que nos beneficiamos los estudiantes, vecinos y demás personas que hacemos uso de los servicios ecosistémicos que nos ofrece la cuenca.

Con esta investigación se busca, por otra parte, conocer un poco más de los grandes beneficios que podemos recibir de la naturaleza y que hacen que la vida humana sea posible.

Palabras clave: beneficios; objetivo; servicios; conocimiento; ambiental.

Introducción

Muchos de los servicios que nos prestan las coberturas vegetales se pasan por alto. Es, entonces, más que indispensable conservar los servicios ecosistémicos que soportan nuestra salud, nuestra economía y la calidad de vida. Los ecosistemas son la acumulación de biomasa vegetal; gracias a la fotosíntesis de las plantas que de ella se deriva, hay una captación atmosférica de gases de efecto invernadero que pasa a formar coberturas vegetales mediante procesos bioquímicos complejos que contribuyen a la regulación del clima. Tener suficiente vegetación ayudará a la sobrevivencia de nosotros, los humanos, en la tierra. Por eso debemos cuidarla para que siga creciendo y genere no solo el oxígeno que requerimos, sino también nos brinde todas las bondades sistémicas de la ecología y de la biodiversidad. Hay que observar, asimismo los biomas y las diferentes especies que sustentan. Todos estos procesos son estudiados en la escolaridad, en bachillerato.

Para hacer realidad este estudio se investigó sobre el tema no solo en la localidad cuarta, punto central del proyecto, sino en todo el distrito. Se utilizó la metodología de investigación-acción participativa (IAP) junto con algunas herramientas metodológicas como entrevistas a algunas personas que viven cerca del río, el desarrollo de folletos con información básica sobre el tema, exposición de carteleras con esquemas de los beneficios que estas coberturas nos brindan. Para lograr que las demás personas del colegio y de la comunidad aledaña al cauce del río, en nuestra localidad, supieran y entendieran mejor los beneficios de compartir en simbiosis, desarrollamos una página dentro de la red social Facebook, llamada Programa Salva al Río Fucha, donde pueden ver fotos que despierten su interés.

Los resultados fueron muy interesantes: pudimos cumplir algunos de los objetivos que, como grupo, nos propusimos, como el de despertar la conciencia, así sea poca, en algunas personas de nuestra institución que asistieron a la sustentación de nuestro proyecto. De esta forma, ellos adquieren un mejor conocimiento acerca de este tema y de sus beneficios, y nosotros contribuimos a la buena educación ambiental y a fortalecer el proyecto escolar ambiental PRAE.

Con este proyecto queremos mostrar lo que hacen los estudiantes que pertenecen a los grupos ambientales del colegio para salvar las coberturas vegetales propias y para que la gente mire con otros ojos lo que nos beneficia a todos: el río Fucha. De esta manera se busca detener la contaminación con basuras y enseñar lo que se puede hacer para trabajar en función del ambiente, de la naturaleza y de la biodiversidad: recoger elementos que no son parte del río y apreciar las acciones de muchos estudiantes y adultos que quieren reconstruir un poco la biodiversidad, las coberturas de la cuenca alta y contribuir a salvar lo que nos ofrecen los servicios ecosistémicos entre las coberturas vegetales.

Marco conceptual

Los servicios ambientales o ecosistémicos son aquellos beneficios que un ecosistema aporta a la sociedad y que mejoran la salud, la economía y la calidad de vida de las personas y resultan del propio funcionamiento de los ecosistemas. Son, por ejemplo, la producción de agua limpia, la formación de suelo, la regulación del clima gracias a los bosques, la polinización, etc. A pesar de que muchos de ellos se puedan pasar por alto, es imprescindible conservarlos ya que soportan nuestra salud, nuestra economía y nuestra calidad de vida. Si no somos capaces de mantenerlos, su degradación conducirá a perjuicios significativos en el bienestar humano (CREAF, 2016).

Por otra parte, los bienes y servicios ecosistémicos, ofrecidos por los componentes de la naturaleza, han logrado encontrar un lugar en el ámbito urbano, pues se valora y se reconoce el valor monetario y social que tienen para la subsistencia de la vida humana, y para el desarrollo sustentable de las ciudades. La presente investigación pone el foco en la valoración social de los servicios ecosistémicos de la vegetación urbana en climas áridos, bajo el supuesto de que, en condiciones de aridez, ciertos servicios resultan más relevantes para los seres humanos. Se toma el ejemplo de Antofagasta, ciudad altamente vulnerable por su condición climática, su situación geográfica (es una ciudad costera), el acelerado proceso de expansión urbana y la falta de planificación, factores que han generado una extrema escasez de vegetación y una población que demanda más espacios verdes (UC, 2014).

En pocas palabras, los servicios ecosistémicos, servicios de los ecosistemas o servicios ambientales, son los beneficios que las personas obtienen de la naturaleza. Estos pueden ser en forma de valores, bienes o servicios, como veremos a continuación.

Pero los tres tipos de beneficios se consideran servicios ecosistémicos (Arenas, 2017).

Costanza y otros (1997) marcan la pauta al definir diecisiete servicios ecosistémicos (que incluyen bienes de los ecosistemas), asociados a las funciones de los ecosistemas que producen o generan el bien o servicio.

En la literatura se encuentran diversas aproximaciones al concepto de servicio ecosistémico, inicialmente esbozado por Westman (1977) como “servicios de la naturaleza”; desde entonces ha habido distintos intentos de generalización (Daily, 1997). En el presente siglo, la iniciativa conocida como Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (EM), promovida por la ONU, se ha convertido en el principal referente sobre el tema.

Una de las principales diferencias que habría que resaltar entre los intentos por clasificar los servicios ecosistémicos es que la propuesta de Groot y otros (2002) tiene más sustento ecológico que la de Materia Ambiental (2003), ya que parte de los procesos y los componentes del ecosistema para finalmente definir lo que llaman bienes y servicios al medir el bienestar que obtiene el humano de los ecosistemas y la capacidad de estos para proporcionar productos que satisfagan las necesidades de los hombres, ya sea directa o indirectamente. Estas medidas involucran diferentes escalas.

En cuanto a la cobertura vegetal, esta se puede definir como la capa de vegetación natural que cubre la superficie terrestre; comprende una amplia gama de biomásas con diferentes características fisonómicas y ambientales que van desde los pastizales, hasta las áreas cubiertas por bosques naturales. Esta descripción también incluye las coberturas vegetales inducidas que son el resultado de la acción humana, como serían las áreas de cultivo. Finalmente, una clasificación más reciente es la de Turner y otros (2008), quienes proponen un esquema de clasificación

que divide a los servicios ecosistémicos en “servicios intermedios” y “servicios finales”.

Metodología

En el recorrido de la cuenca alta del río Fucha, entre las carreteras sexta y sexta Este, vimos cómo las coberturas vegetales y los servicios ecosistémicos del medio ambiente pueden funcionar juntos para desarrollar el ecosistema y garantizar la salud de toda el agua que pasa por el río. Para esto fue necesario explorar y caminar por el río para armar un archivo para nuestra propia investigación. Con ese material, queremos dar a conocer lo poco cuidados que encontramos cada una de las coberturas vegetales y los servicios ecosistémicos.

Poco a poco nos vamos a dar cuenta de cómo, con este trabajo, estamos ayudando a despertar la consciencia de todas las personas que afectan el medio ambiente al dañar las coberturas vegetales, al usar de mala manera los recursos alimenticios que dan las plantas y árboles o al estropear toda la capa de vegetación que cubre la parte alta de la cuenca en la que estamos desarrollando nuestro proyecto de investigación. Nos basamos en las construcciones académicas que podemos generar nosotros mismos a partir de nuestras pesquisas y exploraciones por la zona.

Este proyecto se enmarca dentro de los enfoques cuantitativo y cualitativo que atienden a la descripción de los fenómenos sociales, de los actores involucrados y de los instrumentos empleados. El objeto de este estudio incluye la adquisición de hábitos y la medición de resultados del manejo de residuos sólidos, como ya se dijo anteriormente. Este enfoque nos permite obtener una interpretación holística de la situación presentada en la comunidad educativa en estudio.



Foto 3. Observación del río Fucha y de los servicios ecosistémicos con estudiantes del proyecto. **Fuente:** Elaboración propia.

En esta medida, este proyecto involucra el método de la investigación-acción participativa (IAP) que tiene como fin comprometer a la comunidad académica a fomentar un cambio, transformar una realidad social y educativa y hacer que los involucrados tomen conciencia de su papel en el proceso de modificación y fortalecimiento de hábitos.

Tal como lo mencionan Duratón y Miranda (2002), la investigación-acción participativa concede un carácter protagónico a la comunidad en la transformación social que necesita; el problema a investigar es delimitado, atendido, analizado y confrontado por los propios afectados. De acuerdo con Aguilera (2013), la metodología puede ser considerada una disciplina que atiende a la orientación de los métodos en la investigación: estudia y analiza sus elementos, su fundamentación, su articulación, la utilidad de aplicación, los procedimientos, la eficiencia,

las debilidades y las fortalezas, entre otros, con el propósito de generar conocimiento.

Es importante dar a conocer este proyecto no solo en nuestra comunidad, San Cristóbal, sino en todos los lugares por donde pasa el río. Cuidados tan básicos, como el de las plantas, nos ayudan a identificar el daño o el impacto ambiental tan grande que causamos y promueven que cada vez haya menos efectos generados por la contaminación.

Una de las principales razones para realizar este estudio es la gran problemática ambiental. Nosotros queremos hacer el cambio para que las futuras generaciones disfruten y tengan un medio ambiente sano; nuestros antepasados se dedicaron a destruirlo y nosotros revertiremos los daños con la ayuda global de todas las personas que nos apoyen.

Socialización

Cada semana, el Jardín Botánico nos acompañaba y nos asesoraba en el proceso. Sus funcionarios nos explicaban un tema en forma práctica para que lo comprendiéramos bien y nos motivaban a trabajar en grupos para exponer lo que habíamos entendido. Esto nos ayudó muchísimo ya que, además de informarnos, comprendíamos a fondo la importancia del tema y nos dábamos una idea de lo que está pasando con el mundo y de cómo podemos ayudar a cuidarlo, ya fuera en los aspectos locales de nuestra cuenca o en otros sectores de nuestra localidad.

Al dividirnos en grupos para tratar los temas, nos dimos cuenta de que las asesorías nos ayudaban para desarrollar nuestro proyecto; en el proceso nos divertimos aprendiendo cosas nuevas y de gran importancia. Los profesionales del Jardín Botánico nos guiaron y ayudaron con el desarrollo del proyecto tanto en su componente teórico como en el práctico durante los recorridos a la cuenca.

Aprendimos mucho para convertirnos en expertos en este tema y así generar estrategias y dar a conocer a otras personas nuestro proyecto. Tuvimos unos pocos tropiezos que solucionamos gracias al acompañamiento permanente de los expertos que nos llevaron a entender algunos aspectos teóricos o conceptuales de la investigación y nos sacaron de los errores en otras ocasiones.

Desarrollamos la investigación cualitativa al hacer entrevistas semiestructuradas e informales a diferentes personas a las que les contamos de nuestro proyecto y todo lo que aprendimos durante el proceso. Al llevar a cabo la investigación, notamos el avance y lo mucho que nos sirvieron las asesorías.

Durante el proceso, las fichas de observación y los diarios de campo fueron fundamentales para la sistematización de nuestra experiencia; a partir de estos notamos que nuestra forma de ver el mundo había cambiado y que nuestra perspectiva era mucho más amplia. Esto lo compartimos no solo en las sustentaciones parciales, sino en la presentación final en el encuentro que con estudiantes de otros grados y con algunos otros invitados celebramos en el teatro. Cada una de las asesorías fue de mucha importancia y ayuda pues nos permitió desarrollar la secuencialidad del trabajo escrito y del experimental en la cuenca.

Resultados

Al principio, ni los integrantes de la comunidad ni nosotros teníamos un conocimiento básico acerca de los servicios ecosistémicos. Pero, al compartir nuestra experiencia en las exposiciones o en los encuentros con vecinos de la cuenca, e incluso con nuestros propios acudientes, todos se interesaban y querían aprender más para saber cómo ayudar. Gracias a este proyecto verán la cuenca con otra mirada: no como ciudadanos pasivos, sino que buscarán afectar la estructura ecosistémica de forma

positiva. Algunas personas se dieron cuenta de la gran importancia de cuidar las coberturas vegetales, las plantas y el corredor de la cuenca alta del Fucha, además de las problemáticas que tenemos y que vamos a prevenir para mejorar las relaciones entre los seres vivos, la flora propia de la cuenca y la fauna que la compone.

Con nuestro proyecto pudimos darles a conocer los servicios ecosistémicos que nos brindan las coberturas vegetales y explicarles su importancia en la vida humana, en la biodiversidad, con la que comparten espacios, y las amenazas que enfrentan por culpa de cada uno de nosotros.

Las personas que entrevistamos nos hicieron varias preguntas sobre la investigación ya que les pareció muy interesante; pero también nos hablaron de los problemas que afrontan por la contaminación, lo que puso en evidencia la importancia de los efectos antropogénicos de nuestra especie.

Les pareció increíble que a nosotros, los adolescentes, nos interesara ser agentes de cambio en nuestras comunidades y que nos enseñaran todos estos temas; también nos manifestaron que les gustaría aprender más para poder ayudar.

Como ya se ha dicho, para este proyecto investigamos, indagamos y nos asesoramos con los profesionales del Jardín Botánico y con los voluntarios de la corporación Casa Nativa, entidad con la que cumplimos nuestro servicio social. Esta nos acompañó en las caminatas de reconocimiento y en las jornadas de limpieza en la parte alta del río Fucha.

Llevamos a cabo tres entrevistas a las personas que nos colaboraron. Casi no sabían del tema, pero nos reconfortó que hayan tenido una retroalimentación: como estudiantes podíamos explicarles qué son los servicios ecosistémicos y para qué sirven en las ciudades y, sobre todo, en nuestra localidad. También nos plantearon algunas soluciones y las estrategias para, desde su casa, ayudar a cuidar los espacios tan indispensables

para nuestra vida cotidiana, nuestra comunidad, nuestra cultura y nuestra biodiversidad.

Consideración final

A través del proceso de investigación desarrollado dentro de nuestra institución, aprendimos a ver el mundo de otro modo. Al entender el tema de los servicios ecosistémicos, comprendimos su importancia para la conservación y cómo podemos ayudar. Este proyecto se convirtió en una guía que nos ayudará el resto de nuestras vidas a preservar las coberturas vegetales para ayudar a recuperar el planeta. Pensamos y sentimos que el proceso que el Jardín Botánico realizó con nosotros podría convertirse en un proyecto de clase pues nos ayudó con nuestra formación y a desarrollar otras formas de pensar y de ver el mundo. Nos guio en la trayectoria de “salvar el planeta” y nuestra propia existencia.

Referencias

- Behar Rivero, D. S. (2008). *Metodología de la investigación*. Buenos Aires: Shalom.
- Breiting, S. (1993). *Hacia un nuevo concepto de educación ambiental*. Copenhague: El CENEAM.
- Durston, J. (2002). *Experiencias y metodología de la investigación participativa*. Santiago de Chile: Cepal.
- García, S. R.; Domingo, N. H.; Higuera, M. P.; Solla, M. M., Zabala, M. P.; Peláez, I. C., y Escámez, S. B. (2017). Recuperado de https://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Curso_10/Inv_accion_trabajo.pdf

- Martínez, L. F. (3 de septiembre de 2013). Conforman comité interinstitucional de educación ambiental. *La Vanguardia*. Recuperado de <http://www.Vanguardia.Com/Santander/Comunera/223385-Conforman-Comite-Interinstitucional-De-Educacion-Ambiental>
- Peláez, I. C. y Escámez, S. B. (2017). *Un modelo en búsqueda de la justicia social y ambiental*. Recuperado de https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/685437/carneros_revuelta_sergio.pdf
- Hernández Sampieri, R.; Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, M. (2014). *Metodología de la investigación*. Ciudad de México: McGraw-Hill.
- Nilsson, K. y Randrup, T. (1997). *Silvicultura urbana y periurbana en el XI congreso forestal mundial*. Nueva York: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- Prol, L. (2007). *Voces del humedal: activismo en red. Taller ecologista*. Recuperado de <http://tallerecologista.org.ar/campana-de-reciclado-en-las-escuelas/>
- Wiesner, D. (2000). Metodologías para la definición de una estrategia de arborización. Trabajo presentado en *Foro de Arborización Urbana*. Bogotá.
- White, R. (1994). *Urban environmental managment*. Chichester: John Wiley and Sons.

Reconocimiento de la biodiversidad de insectos de la cuenca alta del río Fucha

POR: STEFANÍA ALMÉCIGA HERNÁNDEZ, JEFERSON DAVID VEGA SORACA, LAURA DANIELA ESPITIA GUTIÉRREZ, LAURA ALEXANDRA CAMARGO CALDERÓN

Resumen

Escogimos, como tema de investigación, la biodiversidad de insectos de la cuenca alta del río Fucha, entre las carreras sexta y sexta Este, con el fin de obtener información del territorio, de las problemáticas por el mal uso de los bienes y servicios y por el maltrato a la fuente hídrica de nuestra localidad: el río Fucha. Gracias a trampas caseras como metodología de conteo, revisión, comparación y sistematización, pudimos observar algunos insectos en la zona y aplicamos los elementos básicos del método científico.

Hicimos exposiciones en lugares como el Colegio Técnico José Félix Restrepo y el Jardín Botánico de Bogotá, José Celestino Mutis, donde profundizamos en el tema con ayuda de material didáctico. Usamos una ruleta y un “Concéntrese”, y entregamos una breve información en un folleto para explicar nuestro proyecto con imágenes e información.

Hicimos varios recorridos cerca de la cuenca alta con los docentes y los profesionales del Jardín. Con su ayuda, observamos

e identificamos los insectos que encontramos y tomamos evidencia fotográfica que nos sirvió para dar a conocer a las personas las diferentes especies. Así, nuestro proyecto hizo viable ofrecer enseñanzas a las personas que quieran conocer acerca de los insectos y dejar un mensaje para futuras generaciones que quieran continuar con el cambio, como nosotros.

Palabras clave: biodiversidad; insectos, río Fucha; medio ambiente.

Introducción

Los insectos tienen un papel muy importante en el medio ambiente. Algunos ayudan a eliminar plagas y otros a polinizar, pero se les denomina grupo dañino porque consumen más de un tercio de las cosechas a nivel mundial. Los que estudiamos cumplen funciones en el medio ambiente. Para investigar sobre ellos, pusimos trampas caseras en la cuenca alta del río Fucha, en la localidad de San Cristóbal Sur. Nuestro objetivo general es estudiar ante todo insectos que cumplen ciertas funciones y contribuyen a regular nuestro medio ambiente. De esta manera, conoceremos los insectos que tenemos alrededor para sacar provecho de nuestra naturaleza y para que los insectos puedan darle vida a nuestro planeta y mejorar nuestra biodiversidad.

Tuvimos la oportunidad de experimentar y de enfocarnos en la biodiversidad del río Fucha. El objetivo era obtener información en el territorio acerca de todas las problemáticas generadas por el mal uso de los bienes y por el maltrato del río. Por esos detalles, poco a poco, se nos está acabando la biodiversidad. Hicimos los estudios pertinentes para hacer propuestas y mejorar, así como para concientizarnos nosotros y la comunidad de los problemas y recuperar lo que se va perdiendo día a día en la cuenca.

En la cuenca, tuvimos dificultades por lo que decidimos enfocarnos en la biodiversidad de insectos. El objetivo era ayudar a conservar el medio ambiente y mejorar el hábitat de los insectos, pero observamos que poco a poco se va acabando su hogar pues muchos de nosotros les tememos y nos enfocamos en destruir su ecosistema; olvidamos que al destruir su morada también destruimos la nuestra, ya que el planeta necesita de ellos para seguir vivo.

Marco conceptual

El marco conceptual “está compuesto de referencias a sucesos y situaciones pertinentes, a resultados de investigación, incluye, por tanto, un marco de antecedentes, definiciones, supuestos, etc” (Ortiz, 2011, p. 4).

Mucha gente tiene una idea intuitiva de la diversidad y no tiene ninguna dificultad en aceptar que, por ejemplo, el bosque lluvioso tropical aloja un mayor número de seres vivos que un desierto o que existe una alta diversidad de organismos en los arrecifes de coral. Pero, ¿qué es la biodiversidad? ¿Cómo podemos definirla? “A menudo el uso y abuso de un vocablo termina alterando su significado. Algo parecido comienza a suceder con la biodiversidad. No han faltado incluso detractores del término. Argumentan que es tal la magnitud conceptual de este neologismo que expresa todo y, al mismo tiempo nada. Algo hay de razón en ello, pero solo algo” (Hurlbert, 1971).

Los insectos juegan un gran papel en las funciones del ambiente. Son los principales depredadores de otros invertebrados y, por lo tanto, controladores de plagas. “Descomponen y eliminan un porcentaje importante de la materia orgánica y son los principales polinizadores de plantas de importancia ecológica y económica. Sin embargo, en ocasiones, debido a su abundancia elevada, se les ha considerado un grupo dañino pues

consumen cerca de un tercio de las cosechas a nivel mundial y son los principales vectores de enfermedades humanas” (Biodiversidad Mexicana, 2002).

Nuestro objetivo general es estudiar los insectos que cumplen funciones que contribuyen a regular nuestro medio ambiente. Conoceremos los insectos que tenemos alrededor para que, en un futuro, sigamos teniendo el privilegio de que nuestros insectos ayuden a mantener nuestro planeta vivo.

El polen es esencial tanto para las abejas como para las flores: las primeras lo utilizan para alimentar a sus crías y al mismo tiempo contribuyen a la polinización de las segundas. Las abejas transportan fácilmente el polen desde las partes masculinas de una flor a las femeninas gracias a su cuerpo cubierto de pelos. Las áreas de las abejas en las que permanece el polen son las que sirven como “zonas de seguridad” para transferir el polen de una planta a otra. A partir de estas conclusiones, la investigadora que lidera dicho experimento la doctora Wester considera que “debería evaluarse la seguridad de las abejas en las zonas que las plantas aprovechan para la polinización” (2014).

El río Fucha o río San Cristóbal es uno de los ríos que atraviesa la ciudad de Bogotá, en el departamento colombiano de Cundinamarca. Nace en la reserva forestal El Delirio, en el páramo de Cruz Verde y desemboca en el río Bogotá. Su cuenca cuenta con un área de 12.991 hectáreas urbanas y 4.545 rurales, correspondientes a los cerros orientales de la ciudad. En su parte alta recibe las aguas de las quebradas San Cristóbal, la Osa y Pablo Blanco. En su curso medio y bajo atraviesa la zona meridional de la sabana de Bogotá. Allí empezamos nuestro proyecto entre las carreras la sexta y sexta Este, donde identificamos gran variedad de insectos gracias a trampas caseras hechas por nosotros mismos.

Los insectos tienen ciclos de vida muy cortos y muy eficientes: pueden reproducirse de manera efectiva y por ello se debe

controlar su relación con otros animales de la misma especie, aunque fuera de su hábitat natural es difícil que cumplan su ciclo evolutivo de la misma forma. La persona que decida tener un insecto como mascota debe documentarse mucho para no vulnerar las condiciones normales en las que vive el animal. Hay que considerar también la alimentación y no dejarlos sueltos por la casa; necesitan de un espacio específico ya que como pertenecen a otro hábitat, no desarrollan las características del comportamiento habitual que puede tener en un lugar abierto.

Metodología

Somos un grupo de estudiantes de grado noveno del Colegio Técnico José Félix Restrepo y estamos trabajando en un proyecto teórico-práctico para estudiar la biodiversidad de insectos. Nuestro objetivo general es muy puntual: investigar sobre este tipo de artrópodos que cumplen funciones que contribuyen a regular nuestro medio ambiente.

Empezamos con caminatas cerca de la cuenca alta del río Fucha y llevamos bitácoras de trabajo para sistematizar la identificación de algunos insectos de la zona. Compartimos nuestro aprendizaje e hicimos talleres lúdicos para dar a conocer nuestros hallazgos, objetivos y el proceso. Las docentes del Jardín Botánico de Bogotá nos dieron las pautas necesarias para complementar nuestra investigación. Instalamos trampas caseras cerca de la cuenca para atraer insectos y debíamos observarlos, conocerlos y luego reintegrarlos a su hábitat natural.

Las docentes, en cada clase, nos proponían temas para entender mejor nuestros proyectos: debíamos hacer exposiciones para expresarnos y profundizar cada vez más. Usamos material didáctico, como una ruleta, un "Concéntrese" e hicimos una breve enseñanza que imprimimos en un folleto donde explicábamos nuestro proyecto con imágenes e información.

Nuestro proyecto fue escogido por docentes del Colegio Técnico José Félix Restrepo y por docentes del Jardín Botánico para representar al colegio en la gran muestra que se llevó a cabo en sus instalaciones de este. Por nuestra sistematicidad, nos desempeñamos adecuadamente y cumplimos con los objetivos que nos habíamos propuesto. Cuando las personas observaban nuestro proyecto y el alcance que teníamos, se sorprendían con la información que les brindábamos. Estas acciones contribuyen al reconocimiento de la fauna artrópoda de nuestra cuenca y a la supervivencia de nuestros insectos que hacen parte de nuestra cotidianidad sin que lo notemos. La información que obtuvimos sobre ellos y su relación con el medio ambiente, nos permitió compartir la importancia de estos organismos en los ecosistemas y, en este caso, para la cuenca del Fucha.

El profesor Hammes Garavito, del área de Ciencias Naturales, nos dio información importante y fue de mucha ayuda, pues él es un experto y sus enseñanzas nos brindaron conocimiento. Nos dio pautas de enseñanza a través de conversaciones acerca del tema, nos acompañó en las caminatas mientras hablaba sobre las riquezas que encontrábamos cerca a nuestro río Fucha.

Resultados

Dentro de nuestro proceso de socialización, buscamos llegar al mayor número posible de personas de una manera lúdica, que atrajera la atención sobre el tema, el contenido de nuestro proyecto y nuestros hallazgos. Con la ruleta, el “Concéntrese” y los folletos fue evidente que las personas tomaron muy bien la información. La mayoría nos demostró que tenía muy poca información sobre la fauna insecta que posee la cuenca alta del Fucha. En los folletos encontraron bastantes datos sobre los insectos, sobre el ambiente en el que viven y cómo se comportan en su hábitat natural.



Foto 4. Momento de encuentros con los objetos de la investigación: los insectos (coleóptero de la cuenca alta del río Fucha). **Fuente:** Elaboración propia.

La exposición en el Jardín Botánico de Bogotá, José Celestino Mutis, nos demostró que la información que dimos fue de gran importancia. Las personas presentes tenían grandes vacíos en sus conocimientos del río Fucha y las diferentes especies de insectos que ahí habitan.

Consideraciones finales

Debemos aumentar la conciencia ambiental en toda la comunidad acerca del deterioro que está sufriendo la vegetación de los alrededores del río Fucha, y por lo tanto el hábitat de los insectos que ahí se encuentran. Al perder las coberturas vegetales, estaríamos eliminando una buena parte de los insectos que contribuyen al medio ambiente.

También, debemos ser conscientes de que la misma comunidad es la que ha destruido la vegetación con la continua contaminación del río Fucha, pues se lanzan los desechos de las casas. Para poner fin a esta situación, hay que proponer o crear nuevas formas de limpiar el río y establecer normas que la comunidad debe cumplir.

Debemos involucrarnos todos para crear conciencia de que no se debe contaminar el río o dañar la flora y la fauna de su cuenca. La comunidad debe apropiarse de este recurso natural y de su entorno para que el recurso no se acabe y las especies de insectos que viven ahí no se extingan, sino que contribuyan a la preservación del medio ambiente.

Referencias

- Altieri, M. (1999). El rol ecológico de la biodiversidad en los agroecosistemas. *Ecosistemas de Agricultura y Medio Ambiente*. Recuperado de <https://www.socla.co/wp-content/uploads/2014/BiodiversidadAltieriNicholls.pdf>
- Anónimo. (2012). Editorial. Hábitat clave para cuidar los insectos. *La República*. Recuperado de <https://www.larepublica.co/archivo/habitat-clave-para-cuidar-los-insectos-2016097>
- Anónimo. (2016). *Río Fucha*. Recuperado de <http://www.san-cristobal.gov.co/milocalidad/rio-fucha>

- Anónimo. (2017). ¿Qué harías si vivieras solo unas semanas, como las moscas? ¿Y unas horas, como los efemerópteros? Descubre las reducidas esperanzas de vida de estos diez animales. Un insecto vive 24 horas y otros 9 animales con vidas increíblemente cortas. *National Geographic*, Recuperado de <https://www.nationalgeographic.es/animales/2017/09/un-insecto-que-vive-24-horas-y-otros-9-animales-con-vidas-increiblemente-cortas>
- Aparicio S. M.; Castro-Ramírez, A. E.; León C. J. L. y Ishiki I. M. (2003). Entomofauna asociada a maíz de tiempo con diferentes manejos de malezas en Chiapas, México. En: *Manejo integrado de plagas y agroecología. San Cristóbal de Las Casas*. Chiapas.
- Bengtsson, J.; Angstrom, J. y Weibull, A. C. (2005). Los efectos de la agricultura orgánica en la biodiversidad y la abundancia: un meta-análisis. *Diario de Ecología Aplicada*, 45-57.
- Cano-Contreras, E. J.; Martínez M. C. y Balboa A. C. C. (2013). La abeja de monte *Apidae meliponini* de los choles de Tacotalpa, Tabasco: conocimiento local, presente y futuro. *Etnobiología*, 76-88.
- Manzano J. (2016). Debería ser una prioridad que se suban los estándares de regulación para el uso de pesticidas a nivel internacional. Científicos proponen 10 medidas para proteger a los polinizadores. *Ecolmena*. Recuperado de <https://ecolmena.com/10-medidas-para-proteger-polinizadores/>
- Wester, P. (2017). El secreto de la polinización se halla en el cuerpo de las abejas. *El País*. Recuperado de https://elpais.com/elpais/2017/09/05/ciencia/1504606450_594176.html

Proyecto de aula: reconocimiento, manejo y control de la plantas invasoras, con estudiantes de grado 9°. Estudio sobre la cuenca alta del Fucha. Retamo espinoso y retamo liso

POR: ANGÉLICA MARÍA MARTÍNEZ

Un verdadero conservacionista es una persona que sabe que el mundo no es una donación de sus padres, sino un préstamo de sus hijos.

JOHN JAMES AUDUBON

La naturaleza no hace nada incompleto ni nada en vano.

ARISTÓTELES

Resumen

El presente documento describe el proceso del proyecto de aula para reconocimiento, manejo y control de las plantas invasoras en la cuenca alta del río Fucha, en la localidad San Cristóbal, con estudiantes de grado noveno del Colegio Técnico José Félix Restrepo IED.

Los proyectos de aula se convierten en procesos de aprendizaje llamativos debido a su metodología flexible que desarrolla competencias (conocimientos, habilidades y actitudes integradas en un saber hacer reflexivo y puesto en práctica en diferentes contextos) que permiten a los estudiantes desenvolverse de mejor manera no solo en el ámbito académico, sino en el social pues aprenden a conectar el aprendizaje con la realidad y desarrollar, así, acciones propias del servicio social ambiental.

Palabras clave: proyecto de aula; especie exótica invasora (EEI); especies endémicas; retamo espinoso; retamo liso; pino.

Introducción

El proyecto de aula es una propuesta metodológica que reconoce y reúne los objetivos de las unidades de aprendizaje para la solución de una problemática; a la vez impulsa el desarrollo de distintas destrezas del pensamiento y brinda nuevas oportunidades para desarrollar orientaciones innovadoras de enseñanza. Por otra parte, permite, en nuestro caso, llevar a la práctica el servicio social ambiental (Forero *et al.*, 2002, citados por Quiroga Ramírez, 2012).

El uso de esta estrategia de enseñanza permitió desarrollar un proyecto para identificar y reconocer el manejo y control de algunas plantas exóticas de la cuenca alta del río Fucha. Los ejemplos más notables para nosotros, por su influencia en

el ámbito social, ambiental y convivencial, en las riveras del río Fucha, son el retamo espinoso y el retamo liso, considerados plantas exóticas e invasoras del altiplano cundiboyacense. Estas afectan y transforman la riqueza y la dominancia de las especies autóctonas (Vila *et al.*, 2008). Al formar extensos y densos matorrales, causa daño ecológico. Estos, además, pueden provocar incendios forestales que cambian el régimen de disturbios del ecosistema (Barrera y Cataño 2010), desplazamiento de especies tanto de la fauna como de la flora de los sectores que invade, cambios en el aspecto paisajístico del sector y acciones en contra del desarrollo social de las comunidades.

El proyecto contó con la colaboración de los estudiantes de noveno grado de la institución educativa distrital Colegio Técnico José Félix Restrepo, ubicada en la localidad cuarta de San Cristóbal, sobre la cuenca alta del río Fucha. Hace parte de un trabajo colaborativo, desarrollado con organizaciones amigas, como la corporación Casa Nativa con la que realizamos el servicio social y ejecutamos acciones de renaturalización y limpieza de la cuenca, como la erradicación de estas especies.

Para su desarrollo, se establecieron tres etapas de trabajo: el diagnóstico, que incluyó la identificación de aspectos ambientales determinados por los cambios que generan al ecosistema no solo estas plantas, sino otras, ya socialmente aceptadas, como los pinos y los eucaliptos, asentados sobre la rivera hace más de cincuenta años y que se consideran parte del paisaje.

Dentro de este diagnóstico se tuvo en cuenta el impacto en los recursos naturales que se expresa especialmente en la velocidad de invasión y en la afectación del territorio a especies nativas, en cuanto a la morfología y a la fisiología de la planta.

Para nuestro desarrollo metodológico, se adelantaron recorridos de identificación de plantas exóticas sobre la cuenca, conteo de especies, encuestas directas a los estudiantes y a los compañeros del servicio social, y salidas de campo acompañadas

de jornadas colaborativas de extracción del retamo espinoso y del retamo liso. El trabajo se realizó en los senderos cercanos a la institución; la aplicación de las encuestas tuvo como objeto determinar el nivel de información que tenían los compañeros sobre la planta, su afectación al ecosistema y su impacto social en el entorno.

La segunda etapa fue denominada de estrategias. Una vez obtenido el diagnóstico se buscó la divulgación y la sensibilización de la información acerca del manejo y control del retamo, lo que permitió que los demás miembros de la comunidad educativa conocieran las medidas establecidas para este fin. Asimismo, se dieron a conocer las acciones a favor del control de la proliferación de las especies más relevantes de la cuenca y de la biodiversidad del sector. Durante esta fase, se utilizaron instrumentos de recolección de datos como observación directa y fotografías de antes y después de las acciones, y se llevaron a cabo talleres y salidas pedagógicas de participación comunitaria para la extracción de las especies. Gracias a estos se visibilizaron las investigaciones en la zona y se determinó la influencia del proyecto de aula como estrategia pedagógica de construcción y sensibilización de trabajo comunitario, ciudadanía y generación de convivencia.

La tercera fue la fase de ejecución; en esta etapa se elaboraron una cartilla y folletos informativos con textos e imágenes que después servirían para las presentaciones y las diferentes socializaciones que se hicieron junto con los expertos del Jardín Botánico y los otros guías para este trabajo.

Esta propuesta se planteó ante los otros estudiantes y los demás miembros de la comunidad educativa. También se hizo entrega de copias en físico de los folletos a compañeros de otros grados y a vecinos de la cuenca y de la zona.

Un problema espinoso: conceptualización

El retamo espinoso (*Ulex europaeus*) es una especie exótica invasora que altera la estructura y la composición de las comunidades biológicas y de los ecosistemas terrestres al competir con las especies nativas por espacio y alimento. Así, termina por modificar la composición, la función y la estructura del ecosistema, desplazando las especies nativas de sus hábitats naturales e incluso extinguiéndolas, causando disminución y pérdida de la biodiversidad (Barrera, 2011).

En Colombia, su presencia tiene que ver con un desplazamiento relacionado con la llegada de los migrantes europeos, con el comercio y con su uso para el control de la erosión, para cercas vivas y para forraje para cabras, caballos, venados y ovejas (Ríos, 2005). Principalmente en el altiplano, en zonas de alta montaña y cercanías al páramo, la invasión del retamo en fincas dedicadas al sector agropecuario afecta directamente a campesinos cuya principal fuente de ingresos es el cultivo y el pastoreo ya que su crecimiento implica pérdida de terrenos cultivables y aptos para el desarrollo de pasturas para los ganados (Sanguino, 2018).

El retamo espinoso (*Ulex europaeus*)

Esta especie debe su nombre común a que las hojas de los individuos maduros están modificadas en espinas de hasta 4 cm de longitud, lo que le da a la planta un aspecto espinoso (ver foto 5). Las plántulas tienen hojas trifolioladas, características de los miembros de la subfamilia, hasta un par de meses después de la germinación. Está incluido en la lista de las cien especies exóticas invasoras más dañinas del mundo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (Lowe, 2000). Es

necesario que el estudiante reconozca la morfología de la planta y sus hábitos de crecimiento y desarrollo para reconocer su presencia en la zona, pero ante todo en su finca y alrededores.



Foto 5. Planta de retamo espinoso (*Ulex europaeus*).

Fuente: Elaboración propia.

Taxonomía

Reino: *Plantae*

Phylum: *Magnoliophyta*

Clase: *Magnoliopsida*

Orden: *Fabales*

Familia: *Fabaceae*

Género: *Ulex*

Hábitat

Es una especie de ecosistemas bioclimáticos subandino y andino entre los 2.000 y 3.400 msnm (Bartholomaeus *et al.*, 1990; Rodríguez, 2013; Clements, 2001). Se adapta con facilidad a

suelos pobres y a paisajes abiertos, con predominación de climas fríos y páramos.

Descripción

El *Ulex europaeus* es originario del occidente de Europa y de las islas británicas. Se caracteriza por transformar sus hojas en espinas y presenta flores amarillas muy vistosas. Es muy espinosa y alcanza hasta cuatro metros de altura. Es considerada una de las especies invasoras más peligrosas del mundo; puede formar matorrales espinosos densos susceptibles de incendiarse en época de sequía debido a que las hojas necesitan luz abundante. Estas se trasladan en su búsqueda, pero el arbusto mismo produce sombra hacia las partes más bajas de la planta que se marchitan y se secan formando extensos cojines de plantas secas.

El *Ulex europaeus* es un arbusto perenne, leñoso y espinoso de 60 a 2,5 m de altura, en promedio, aunque como se dijo, puede llegar a los 4 metros. Crece erecto, con tallos ascendentes y se ramifica densamente en las capas exteriores más jóvenes, pero se queda desnudo en la base. Puede adoptar un hábito prostrado donde el pastoreo es intenso, o cuando queda expuesto a fuertes vientos. Tiene raíces laterales poco profundas, a menudo muy noduladas, y con frecuencia tiene una larga raíz central pivotante. Las plántulas tienen hojas juveniles que son generalmente trifoliadas y se conservan sobre la base durante el primer año de crecimiento (Clements, 2001) a medida que el tallo principal comienza su desarrollo, también empieza a crecer y a formar espinas en las axilas de las hojas reducidas, de las cuales también surgen espinas secundarias y terciarias. Las flores son de color amarillo de 1,5 a 2 cm de largo. Los pétalos están encerrados por dos bracteolas de 2 a 4 mm de largo y por el cáliz que mide dos tercios de la longitud de la corola (Caro, 2012). El cáliz está cubierto de pelos de extensión; estos

surgen simples o en racimos axilares pequeños. Las legumbres se vuelven negras a medida que maduran y portan de 1 a 7 semillas de color marrón oscuro, de 2 a 4 mm de largo, cada una con un arilo amarillo (Holm, 1997; Clements, 2001; Caro, 2012). Las plantas requieren aproximadamente de unos 18 meses para entrar en floración, lo que indica su (Clements & Prasad, 2000). Cuando los individuos adultos son quemados o cortados, producen una estructura de matorral con largas ramas accesorias en cuatro años. Estas estructuras se demoran entre siete y diez años en desarrollarse a partir de semillas. En áreas donde hay una alta competitividad se produce un solo tallo mientras que, en ausencia de competencia, el retamo espinoso desarrolla múltiples tallos (Ríos, 2001).

La invasión de *Ulex europaeus* (retamo espinoso) afecta directamente a la comunidad ya que debido a su rápida propagación causa daños a cultivos de pancoger y a la biodiversidad propia del sector. Esta situación aqueja a las familias de la institución por su ubicación geográfica. A nivel mundial esta es considerada como una de las cien especies invasoras más agresivas del planeta (Lowe *et al.*, 2000); en Colombia se encuentra entre las diez especies más invasoras (Calderón-Sáenz, 2003), lo que hace que sea relevante conocerla y plantear estrategias para su manejo y adecuación. Según Hamid Nativo, gestor ambiental de la localidad y tutor del programa del servicio social del colegio, “el retamo espinoso es la principal planta que afecta actualmente los ecosistemas de la localidad, no solo desde el punto de vista ambiental, sino también social, dado que es utilizado por habitantes de calle y por otras personas para esconderse y desarrollar no solo hurtos, sino el consumo de sustancias psicoactivas, generando malestar social en las zonas de los barrios, San Blas y Santa Ana, entre otros”.

Propagación y dispersión

Las semillas de *Ulex europaeus* no requieren luz para germinar, aunque una vez establecida la plántula, esta es susceptible al sombreado, de manera que las plantas buscan luz para un mejor desarrollo. En condiciones de sombra se reduce totalmente su supervivencia. Cuando las plántulas se desarrollan en condiciones de poca luz, forman menos espinas y son menos coriáceas, de modo que se inhibe la maduración y la formación de flores (Sánchez, 2007a).

En Colombia, esta especie se ve favorecida porque puede crecer y florecer durante todo el año. Se establece principalmente en áreas con suelos pobres y paisajes abiertos; está reportada en los pisos bioclimáticos subandino y andino entre los 2.000 y 3.400 msnm, en los departamentos de Cundinamarca y Boyacá y en casi todos los municipios cercanos a Bogotá (Zabaleta, 2007). En el municipio de Cogua, la invasión se encuentra en el páramo de Guerrero, a aproximadamente 3.500 msnm. Lo anterior muestra que esta especie tiene la capacidad de invadir zonas de subpáramo y puede penetrar el páramo (Díaz, 1999).

Planteamiento y metodología de la investigación

Debido a problemáticas identificadas a causa del retamo espinoso, en la localidad cuarta de Bogotá, el proyecto de aula pretende minimizar la propagación de la especie por medio de la capacitación en control y manejo de la planta invasora a estudiantes de grado noveno. Esto con el objetivo de que luego sean replicadores de la información a los integrantes de la comunidad que se han visto afectados por la infesta de retamo en sus parcelas.

Al orientar a los demás integrantes del grupo 903, con quienes se desarrollaron las propuestas de trabajo en campo en el

manejo y control de la especie, se pretende transmitir la información a la población que conforma la comunidad del colegio, es decir a otros estudiantes de la institución, y a algunos vecinos que conviven sobre la ronda del río. Así se fortalecen significativamente el proceso y pensamiento crítico en el estudiante pues reconoce las problemáticas ambientales de su entorno y busca posibles soluciones. Además, establece mecanismos de empoderamiento, liderazgo y orientación en su propia comunidad, acciones que ya se han llevado a cabo con otros grupos los años anteriores. La diferencia es que anteriormente no hubo un proceso de sistematización del trabajo.

Tipo de investigación

El proyecto se establece bajo la estructura metodológica investigación-acción, descrita como “una espiral de pasos: diagnóstico-planificación-implementación” (Lewin, 1992). La investigación-acción permite vincular el estudio de los problemas en un contexto determinado con programas de acción social, de manera que se logren, de forma simultánea, conocimientos y cambios sociales. Este tipo de investigación la emprenden personas, grupos o comunidades que llevan a cabo una actividad colectiva a favor de todos. Consiste en un tipo de reflexión social en la que interactúan la teoría y la práctica con miras a establecer cambios apropiados en la situación estudiada y en la que no hay distinción entre lo que se investiga, quién investiga y el proceso de investigación (Restrepo, 2007).

Proyecto de aula

El trabajo de investigación fija como objetivo la implementación de proyectos de aula bajo la pedagogía de proyectos que determina el uso de un método de enfoque cualitativo. Este permite

establecer relaciones entre variables o constructos que describen y explican un fenómeno, según Murillo y Martínez-Garrido (2010). El presente proyecto se desarrolló en tres etapas: diagnóstico, estrategias y ejecución o desarrollo. Tiene como fin caracterizar, reconocer y sensibilizar a la comunidad sobre el problema ambiental causado por el retamo espinoso que eleva la pérdida de fauna y flora nativa por su extensión e incursión en terrenos aptos para la producción agropecuaria así como por la invasión de senderos y caminos.

El estudio se implementó como una experiencia de aprendizaje cooperativo que le permitió a los estudiantes reconocer problemáticas ambientales que afectan el ecosistema propio de la zona que habitan, lo que los llevó a reflexionar y a actuar colectivamente en búsqueda de soluciones de control y manejo.

Recolección de datos

Encuesta descriptiva y comparativa

La encuesta descriptiva es un paso previo a cualquier investigación. Mediante la encuesta se busca determinar unas características que permitan abordar la mejor estrategia para atender un problema o para conocer la información que otros tienen sobre el mismo. Para el caso se aplicaron dos encuestas: la primera con el fin de evaluar si el estudiante reconoce la problemática que generan las plantas invasoras en el ecosistema (*Ulex europaeus*) y su posible efecto en el entorno. La segunda buscaba establecer el reconocimiento fisiológico de la planta y su mecanismo de invasión. Estas fueron parte fundamental en la primera etapa del proyecto, el diagnóstico.

Observación directa

Esta se estableció como herramienta de comparación y aprendizaje, ya que de esta manera se establece una mayor comprensión en el estudio de la datos morfológicos y fisiológicos de la planta. Permite al estudiante identificar su composición, los mecanismos de reproducción, la adaptación y la invasión. Para hacer observación directa, se aprovechan las jornadas de servicio social que se realizan como componente educativo del grado noveno. Este comprende actividades de recorrido sobre la cuenca para determinar los principales focos que se deben tener en cuenta para priorizar las intervenciones o para futuras actuaciones.



Foto 6. Recorriendo zonas afectadas por el retamo espinoso.

Fuente: Elaboración propia.

Salidas pedagógicas o de campo

Estas tuvieron lugar en la misma zona, dentro de la ronda del río Fucha. Se visitaron varias zonas y linderos donde la planta ha invadido gran parte de los espacios. Se mantuvo contacto directo con la planta para estudiar su morfología; se comparó con la bibliografía al respecto y se determinó la importancia de

conocer las formas para tratar esta especie para evitar su propagación. Además, hubo participación en una serie de jornadas de erradicación manual promovidas por las entidades ambientales de la localidad, el grupo de servicio social, la Alcaldía y los grupos aliados a la corporación con la que desarrollamos el servicio social y que tienen presencia en la zona.

Menos espinas, más biodiversidad. Resultados y discusión

El desarrollo del proyecto permitió la integración de varias actividades pedagógicas establecidas y desarrolladas en cada una de las etapas.

Durante el diagnóstico, se aplicaron algunas de las encuestas. Para el presente proyecto se estableció el nivel de reconocimiento de la problemática ambiental de la localidad, causada por el retamo espinoso y su invasión al ecosistema. Los datos suministrados fueron analizados de forma cualitativa y comparativa. Su interpretación sirvió para establecer el punto de partida para continuar, implementar y desarrollar el proyecto de aula.

Salidas pedagógicas o de campo

Las salidas pedagógicas se presentan como una metodología para enfrentar contextos, ámbitos o campos de estudio de los que previamente no se tiene la información suficiente. Ahí se conoce de primera mano, y presencialmente, la realidad de un sector, especialmente del entorno en el que vivimos y que consideramos normal. Además, visitar los lugares facilita el correcto desarrollo del proceso investigativo de reconocimiento, trabajo y avance de la propuesta.

Durante el proceso, se realizaron dos salidas pedagógicas que contaron con el respectivo aval de los padres y directivos de

la institución. El objetivo era reforzar los conocimientos teóricos establecidos y reconocer los posibles efectos de la planta en el ecosistema de la localidad. Hubo otras salidas, pero con un componente participativo para llevar a cabo acciones de erradicación en las zonas donde se identificó que había retamo espinoso.

Recomendaciones y conclusiones

Se recomienda buscar apoyo de entidades ambientales y ONG que promuevan la conservación de los ecosistemas y que hayan adelantado procesos de restauración ecológica para contribuir a mitigar el efecto del retamo espinoso (*Ulex europaeus*) en la zona para continuar el proceso de renaturalización desarrollado por el colegio cuyo objetivo era conservar y promover la biodiversidad autóctona del sector.

Asimismo, es necesario advertir a la comunidad sobre los efectos de combustión del retamo espinoso en épocas de verano para prevenir posibles incendios forestales que causen mayor deterioro al ecosistema en la localidad. Por esto, se generaron campañas para el uso adecuado del ecocorredor; se quería evitar el abandono de botellas o de colillas que pudieran afectar las zonas recuperadas por incendios accidentales que contribuirían a la nueva proliferación de esta especie.

Los proyectos de aula, más allá de una estrategia didáctica, son una alternativa frente a la metodología tradicional. Crean ambientes propicios de aprendizaje, estimulan la creatividad y la indagación a la vez que distensionan la exigencia. Los estudiantes aprenden cosas diferentes a las que usualmente se enseñan. El proyecto de aula amplía las formas de aprendizaje y abre las posibilidades de adquirir conocimientos significativos. Se dignifica así la labor docente al utilizar diferentes espacios y estrategias para enseñar. Al valorar las experiencias del proyecto, los estudiantes demuestran mayor interés en aprender,

gracias a las actividades pedagógicas didácticas, y responden favorablemente al trabajo en grupo.

Las consecuencias principales de estas invasiones son el desplazamiento de especies nativas, la hibridación y contaminación genética, la alteración en las redes de interacción entre especies de la comunidad y la alteración de las condiciones del ecosistema nativo. Por ello el control, el cuidado y la erradicación son herramientas que permiten a la comunidad vincularse en acciones que mejoren los espacios propios de la biodiversidad de la cuenca del río Fucha.

Referencias

- Aguilar. (2010). *Restauración ecológica en áreas afectadas por Ulex europaeus L. (retamo espinoso) en la serranía de Zúque. Localidad 4 San Cristóbal, reserva forestal protectora bosque oriental de Bogotá. Bogotá, D. C., Colombia* (Tesis de maestría). Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/313818303_RESTAURACION_ECOLOGICA_EN_AREAS_AFECTADAS_POR_Ulex_europaeus_L_retamo_espinoso_EN_LA_SERRANIA_EL_ZUQUE_LOCALIDAD_4_SAN_CRISTOBAL_RESERVA_FORESTAL_PROTECTORA_BOSQUE_ORIENTAL_DE_BOGOTA_BOGOTA_D_C_COLOMB
- Barrera-C., J. I. (2011). *Restauración ecológica de bosques altoandinos sometidos a presión antrópica: de lo teórico a lo posible* (Tesis de doctorado). Universitat Autònoma de Barcelona.
- Caro, A. D. E. (2012). *Catálogo de plantas invasoras de los humedales de Bogotá. Bogotá, D. C.: Grupo de Restauración Ecológica de la Universidad Nacional de Colombia y Secretaría Distrital de Ambiente.*

- Cerda, H. (2001). *El proyecto de aula. El aula como un sistema de investigación y construcción de conocimientos*. Bogotá, D. C.: Editorial Magisterio.
- Díaz, A. (2009). Rasgos de historia de vida y ecología de las invasiones de *Ulex europaeus*. En Vargas, O.; León, O. y Díaz, A. (Eds.), *Restauración ecológica en zonas invadidas por retamo espinoso y plantaciones forestales de especies exóticas*. Bogotá, D. C.: Universidad Nacional de Colombia.
- Dubs, R. (2002). El proyecto factible: una modalidad de investigación. *Revista Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*, 3(2).
- León, O., y Ríos, O. (2010). Estrategias para el control, manejo y restauración de áreas invadidas por retamo espinoso (*Ulex europaeus*) en la vereda El Hato, localidad de Usme, Bogotá, D. C. *Memorias del I Congreso Colombiano de Restauración Ecológica*.
- Lewin, K. (1992). La investigación-acción y los problemas de las minorías. En AA.VV., *La investigación-acción participativa. Inicio y desarrollo*. Madrid: Ed. Popular.
- Naturaleza y Vida. (2005). *Retamo espinoso*. Recuperado de <https://naturalezayvida.blogia.com/2010/041501-flores-del-bosque-el-tojo-y-la-margarita.-el-retamo-espinoso-espinillo-o-tojo-.php>
- Restrepo, B. (2007). Una variante pedagógica de la investigación-acción educativa. *OEI-Revista Iberoamericana de Educación*. Recuperado de <https://rieoei.org/RIE/article/view/2898>
- Ríos, F. (2005). *Guía técnica para la restauración de áreas afectadas por especies vegetales invasoras*. Bogotá, D. C.: Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis.
- Sánchez, A. (2007). *Las invasiones de especies exóticas* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Colombia.

- Sánchez, A. y Vargas, O. (2007). Efecto del sombreado artificial sobre el retamo espinoso (*Ulex europaeus L.*) en el embalse de Chisacá (Localidad de Usme. Bogotá D.C.). En Vargas, O. (Ed.) *Restauración ecológica del bosque altoandino. Estudios diagnósticos y experimental*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá. Colombia.
- Sanguino, J. A. (2018). Identificación de impactos generados por el retamo espinoso en la vereda Santa Rosa, localidad Ciudad Bolívar. *Boletín Semillas Ambientales*, 12(1), 160-164.
- Starico de Accomo, M. (1999). *Los proyectos pedagógicos de aula. Hacia un aprendizaje significativo en una escuela para la diversidad*. Instituto Latinoamericano de Altos Estudios. Buenos Aires.
- Tochon, F. V. (1994). *Organizadores didácticos*. Buenos Aires: Editorial Aique.

Avifauna en la cuenca alta del río Fucha

POR: BAYRON ENRIQUE RODRÍGUEZ ARÉVALO, MIGUEL VALENCIA PINTO, ANDRÉS FELIPE MARTÍNEZ CARRILLO

Lo que marca más diferencia entre el hombre y los pájaros es que las aves dejan intacto el paisaje cuando construyen.

ANÓNIMO

Resumen

Para nuestro proyecto de investigación, empezamos por seleccionar un tema de los que surgieron luego de revisar los servicios ecosistémicos que nos ofrece la cuenca del Fucha. Escogimos biodiversidad de aves. Con la ayuda de las señoritas del Jardín Botánico planteamos nuestro proyecto. Hicimos un recorrido por la cuenca del río Fucha para identificar las especies nativas de la zona y así desarrollar una propuesta de intervención con la comunidad. Para continuar con nuestro trabajo, teníamos que entrevistar a las personas de la localidad para determinar sus conocimientos sobre la biodiversidad de aves de nuestro ecosistema local y sobre las especies que tenemos en el río buscando, al mismo tiempo, que las personas respetaran y cuidaran el hábitat natural de las aves que cada día están más en peligro por culpa de nuestras acciones tanto en el sector como en el planeta.

Decidimos, como metodología, hacer entrevistas para indagar sobre el conocimiento que los integrantes de la comunidad tenían acerca de las aves de la cuenca del río Fucha. Generamos

un cuestionario y tomamos una muestra de nueve personas; la mayoría no sabía que las especies que les mostramos (el mirlo, el copetón, torcaza, entre otras) son aves que habitan en esa parte del río. Luego hicimos unos carteles que colocamos al lado del camino para que las personas que pasaban se dieran cuenta de las maravillosas aves y la diversidad que tenemos. Para terminar el trabajo de campo, presentamos el proyecto a nuestros compañeros del colegio de los grados noveno, décimo y once en presencia de nuestros docentes y del personal del Jardín Botánico. Resaltamos, ahí, la importancia del cuidado de nuestros ríos y de la biodiversidad de aves, porque en nuestro futuro está mantener el planeta.

Palabras clave: avifauna; biodiversidad; identificar; reconocer; proteger.

Introducción

La avifauna fue nuestro tema seleccionado y queremos que todos lo conozcan dada la importancia que tienen las aves como diseminadoras de semillas, en el control de insectos y para otros servicios ecosistémicos que prestan al ecosistema de nuestra localidad. Con este texto buscamos resaltar la importancia de las especies de la zona. Por eso, investigamos apoyándonos en una revista especializada en aves de la ciudad y con la colaboración de los profesionales del Jardín Botánico. Establecimos así los aspectos básicos de cada especie y, a partir de la información recolectada, generamos entrevistas a nueve personas. El objetivo era que pudieran identificar las aves nativas, migratorias e invasoras y así contribuir a cuidar el río para no destruir el hogar de estas especies.

La sabana de Bogotá se caracteriza por su diversidad de aves a pesar de su clima frío que limita la diversidad de la vida animal” (ABO, 2000). Bogotá alberga cerca de 250 especies (aproximadamente 70 migratorias) asociadas a diferentes condiciones dadas por factores naturales o por transformaciones humanas. En su mayoría, estas especies son registradas en espacios verdes de la ciudad como los cerros orientales, los humedales y las zonas recreativas arboladas, entre otras (ABO, 2000; López & Jiménez, 2009; McNish, 2010; Chaparro-Herrera & Ochoa, 2015). Sin embargo, la transformación acelerada de las coberturas vegetales naturales en la sabana de Bogotá y de los cerros asociados han alterado y afectado la biodiversidad nativa, en algunos casos de manera irreversible, dando paso al desarrollo de actividades agrícolas, industriales y al crecimiento de las áreas urbanas (ABO, 2000; Andrade *et al.*, 2013). Esta degradación y transformación de ecosistemas produce aislamiento de poblaciones, cambios en las comunidades y extinción de especies entre otros problemas en la conservación de la biodiversidad (Primack *et al.*, 2001; Gutiérrez, 2003).

Por ello, las caracterizaciones biológicas permiten tener conocimiento de varios grupos focales y estimar la diversidad de especies, así como el estado de conservación de las poblaciones en áreas altamente transformadas (Kellert, 2005; Lozano-Zambrano, 2009). Además de la identificación de los recursos clave para las especies, provee información relevante ya que no solo documenta la distribución espacial de los elementos biológicos (poblaciones, especies, gremios, comunidades y ecosistemas), sino que brinda información clave para el desarrollo de diversos planes de conservación (Kremen *et al.*, 1993). De esta manera, los datos podrán ser utilizados rápida y oportunamente en los procesos de planeación para el mantenimiento y mejoramiento de la biodiversidad y de los bienes y servicios ecosistémicos que allí se generan (Kellert, 2005; Mendoza *et al.*, 2008). Desde

este punto de vista, son pocos los estudios que se han realizado en Colombia sobre avifauna en ambientes urbanos (Marín, 2005; Muñoz *et al.*, 2007; Vásquez Muñoz, 2013).

Investigación

El estudio de biodiversidad se desarrolló con el acompañamiento del Jardín Botánico y como proyecto de aula en el área de las Ciencias Naturales. Fue un proceso de investigación de las especies de aves tanto nativas como migratorias en la cuenca alta del río Fucha, principalmente entre las carreras sexta Este y sexta A. Hicimos varias averiguaciones para hacer una síntesis y sustentar nuestro trabajo tales como la ubicación exacta de las aves, identificar las especies que habitan en la cuenca alta del río Fucha y determinar si dichas especies son nativas o simplemente migratorias. Por otra parte, planteamos los principales factores que dañan su ambiente natural y su integridad como parte del ecosistema.

Consultamos los recursos naturales, tanto alimenticios como hídricos, que las aves consumen para alimentarse; pero estos les pueden hacer daño en cierto modo si llegan a ingerir alimentos en descomposición o agua o líquidos contaminantes como consecuencia de nuestras acciones directas sobre los ecosistemas.

Hay diferentes autores que hablan de este tema y nos llevan a recapacitar sobre la importancia del medio ambiente. Adjuntamos algunos de sus comentarios:



Foto 7. Pechirrojo de visita en el colegio, aledaño a la cuenca río Fucha. **Fuente:** Elaboración propia.

Entre los diferentes lugares donde podría llevarse a cabo la investigación, se consideró la reserva El Delirio que representa una de las zonas de mayor congregación de especies a lo largo del río Fucha y muestra la importancia de los bosques naturales de los cerros orientales de Bogotá como área de conservación y fuente de biodiversidad, tal como lo afirman López y Jiménez (2009). Los cerros orientales albergan una gran diversidad de avifauna; a la fecha se reportan 121 especies entre endémicas, casi endémicas, migratorias y en alguna categoría de amenaza. Se ratifica así su calidad ecológica como una zona prioritaria de conservación y como eje fundamental dentro de la estructura ecológica principal de la ciudad.

Por su lado, en el río Fucha, en el sector urbano, en estudios realizados por la Asociación Bogotana de Ornitología, ABO (2008), fueron registradas 55 especies, de las cuales 23 no habían sido identificadas, entre las que se destaca la *Synallaxis subducida*, especie endémica del altiplano cundiboyacense (Chaparro-Herrera *et al.*, 2013). Valía la pena, entonces, incrementar los muestreos a lo largo del río Fucha; nosotros, como estudiantes, hicimos varios durante los diferentes recorridos del servicio social ambiental con la corporación Casa Nativa. Esto nos motivó a hacer un monitoreo de las zonas estudiadas históricamente en esta parte de la cuenca para verificar el número de especies y evaluar los cambios de la composición en el espacio de control.

La familia *Tyrannidae* fue la predominante en esta zona de avistamiento, tal como lo reportan la ABO (2008), Marín (2005) y Muñoz y otros (2007). Esto se debe principalmente a que es la familia de aves más diversa del mundo, de tal forma que se estima que una de cada diez especies de aves sudamericanas pertenece a esta familia. Constituyen el 20% de los passeriformes de Colombia y están presentes en todos los hábitats (Kricher, 2008). Las especies más abundantes a lo largo de los sitios muestreados en la ronda del río Fucha tienen hábitos generalistas,

sus requerimientos presentan mayor tolerancia al disturbio antrópico y pueden soportar y/o aprovechar niveles de transformación más elevados. Según la ABO (2008), *Zenaida auriculata*, *Molothrus bonariensis*, *Turdus fuscater* y *Zonotrichia capensis* son las especies más abundantes pues son altamente tolerantes a la intervención humana. Habitan en una amplia variedad de ambientes como jardines, potreros, humedales y matorrales (ABO, 2000; Shochat *et al.*, 2010). En cuanto a su alimentación, *Zenaida auriculata* consume principalmente semillas o comida suministrada por personas (Hilty & Brown, 1986; ABO, 2000).

Por su lado, *Molothrus bonariensis* se alimenta principalmente de insectos, que captura entre el pasto, y de semillas tanto de plantas silvestres como cultivadas; incluso se ha reportado que toma néctar de las flores de la vid (*Combretum lanceolatum*) y de flores de plantas cultivadas como *Eucalyptus*, *Grevillea* y *Phormium* (ABO, 2000). *Turdus fuscater* consume frutas y bayas e insectos y lombrices de tierra; se ha reportado que puede llegar a capturar y matar ratones, lagartijas, pequeñas culebras y pájaros, especialmente polluelos recién salidos del nido (Hilty & Brown, 1986; ABO, 2000). Así lo pudimos comprobar en uno de los recorridos donde encontramos una serpiente de la especie sabañera que había sido atacada a picotazos por una de estas aves.

Zonotrichia capensis forrajea activamente las espigas de distinto tipo de gramíneas y, en ocasiones, consume pequeños insectos (ABO, 2000). De estas especies resalta *Molothrus bonariensis*, pues es un ave parásita de nido (no construye nidos sino que, por el contrario, deposita sus huevos en nidos de otras especies para que estos sean criados). Las mirlas son muy comunes ahora en estos ecosistemas debido a que pueden parasitar nidos de más de ochenta especies (Hilty & Brown, 1986; ABO, 2000) y conllevar a una disminución de las poblaciones de otras especies. Villaneda-Rey y Rosselli (2011), en su estudio sobre *M. bonariensis* y su presencia en diecinueve humedales de

la sabana de Bogotá, concluyen que la especie es más abundante en la ciudad que en la zona rural y que, al tratarse de un parásito generalista, lo afectarían menos las alteraciones del medio ambiente que especies con requisitos más específicos.

En cuanto a la similitud entre sitios fácilmente muestreados, San Cristóbal y Marsella presentaron la mayor similaridad respecto a la composición de la avifauna con un 46,37%. Este hecho se asocia, principalmente, a las características vegetales presentes en ambas zonas, donde hay un predominio de pastizales arbolados tanto de plantas nativas como foráneas. Estas incluyen el pasto quicuyo, el hulex espinoso, el eucalipto y los pinos. Sin embargo, las abundancias pueden marcar diferencias entre los dos extremos anotados en esta investigación debido a que, a pesar de que la distancia recorrida para la caracterización fue similar, el área total de las zonas presenta diferencias. La zona de la carrera sexta Este, más rural con respecto a la carrera sexta donde incluso hay altos niveles de tráfico, permite el establecimiento de un mayor número de individuos asociados a zonas abiertas y mayor movilidad; presenta diferencias en cuanto a la composición de la vegetación con bosque y matosales altos y, por ende, especies asociadas a estos ambientes. Las aves muestran una estrecha relación con las características estructurales y florísticas de la vegetación cuando seleccionan el hábitat donde residir (Cody, 1985).

Algunas de las especies que pudimos registrar en el río Fucha son el mirlo grande (*Turdus fuscater*), la torcaza (*Zenaida auriculata*), el copetón (*Zonotrichia capensis*), el macho de chamón (*Molothrus bonariensis*), el inmaduro de orejivioleta vientriazul (colibrí *coruscans*), el tirano tropical (*Tyrannus melancholicus*), el zopilote negro (*Coragyps atratus*), la garza bueyera (*Bubulcus ibis*) y el busardo aliancho (*Buteo platypterus*). Incluimos algunas fotos como parte del proceso de avistamiento.

Metodología

La metodología utilizada durante la investigación de la avifauna en la cuenca alta del río Fucha fue mixta: una parte cualitativa, que incluye la observación y la clasificación de las especies y las entrevistas sobre el reconocimiento de estas aves en los ecosistemas de la cuenca, y una parte cuantitativa en la que hicimos cálculos estadísticos tanto de conteo como de localización para identificar los patrones constantes de los que obtuvimos los resultados que nos arrojaron la conclusión sobre las dificultades de tener nuestro río mal conservado por los desechos y por la mala utilización de los suelos, lo que causa malestar a la biodiversidad de aves.

Algunas de las herramientas utilizadas para la sensibilización a la comunidad fueron las entrevistas en las que se consultaba a lugareños, vecinos del río Fucha, si conocían las especies que habitaban la cuenca alta y la presentación de una serie de imágenes y de fotos de nuestra autoría donde mostrábamos y comparábamos las apreciaciones de los entrevistados sobre la presencia, el avistamiento y el seguimiento que ellos pudieron haber hecho a las aves del sector.

Encuentro

El encuentro tuvo lugar en el río Fucha entre febrero y junio de 2019. Hicimos varios recorridos de observación de la biodiversidad de la avifauna del sector y, para ayudar a su conservación, participamos de jornadas de limpieza el río con el fin de generar conciencia en todos los vecinos de la cuenca y en nuestros compañeros del colegio, en especial del grupo de trabajo. Llegamos a la conclusión de que el río puede ser puro y se puede conservar la avifauna de la cuenta alta del río Fucha. Además,

podimos darnos cuenta de que es posible hacer un cambio y hacer que la gente trate de pensar en cuidar el medio ambiente.

Encontramos que aunque los vecinos que entrevistamos llevan más de cinco años viviendo en la zona, poco o nada se interesan por las aves que pueden compartir los espacios ecosistémicos de la cuenca del río. La mayoría, si no todos, manifiesta que lo más común es encontrar palomas escarbando la basura y que, de vez en cuando, ven un ave de pico y patas amarillos que salta entre el pasto.

Pocos reportan haber vuelto a ver de cerca copetones; sí oyen en las mañanas el canto de algunas aves, pero les es difícil reconocer a qué especie pertenecen.

Con las fotografías que se montaron para la presentación en el teatro del colegio, pudimos mostrar a la comunidad algunas de las especies que se rehúsan a salir de su hábitat y que están aprendiendo a convivir con los humanos, los gatos y los perros, y a competir por el alimento con las palomas.

La señoritas del Jardín Botánico nos compartieron grabaciones de los cantos de algunas de estas especies, que presentamos, para que cuando nuestros compañeros los oigan puedan identificarlos o relacionarlos con especies que todavía viven en el sector.

Consideraciones finales

Nuestro objetivo de estudiar la avifauna en la cuenca alta del río Fucha nos llevó a concluir que si nosotros, como estudiantes de bachillerato, no empezamos a cuidar el medio ambiente, en unos años no tendremos un planeta donde podremos respirar.

Adicionalmente, es nuestro deber hacerle entender a nuestras familias, en principio, la importancia de no arrojar basuras y otros agentes contaminantes no solo al río Fucha, sino al medio

ambiente en general para no ocasionar más daños de los que hay en la actualidad.

Pudimos reconocer algunas de las especies que todavía viven en este ecosistema que junto con nuestros compañeros estamos tratando de mantener. Pudimos resaltar la importancia de estas aves para el disfrute, la preservación y el cuidado de los ambientes de ciudad.

Por otra parte, es importante mantener las aves en su propio hábitat y no tenerlas de mascotas pues causaríamos daños de desequilibrio ambiental. Hay que tratar de preservar su hábitat natural e interferir lo menos posible en esta zona que todavía es uno de los pulmones con el que cuenta nuestra localidad.

Referencias

- Besan, P. (2012). *Birds of Colombia*. MP3 Sound Collection. Bruselas.
- Chaparro-Herrera, S.; Echeverry-Galvis, M. Á.; Córdoba S. y Sua-Becerra. A. (2013). Listado actualizado de las aves endémicas y casi-endémicas de Colombia. *Biota Colombiana*, 14(2), 235-272.
- Chaparro-Herrera, S. y Ochoa, D. (Eds). (2015). *Aves de los humedales de Bogotá. Aportes para su conservación*. Bogotá, D. C.: Asociación Bogotana de Ornitología, ABO.
- Chaparro-Herrera, S. (2015). Avifauna presente en catorce parques ecológicos distritales de humedal (PEDH) de Bogotá. En Chaparro-Herrera, S. y Ochoa, D. (Eds). *Aves de los humedales de Bogotá. Aportes para su conservación*. Bogotá, D. C.: Asociación Bogotana de Ornitología, ABO.
- Gutiérrez, A. (2003). Avifauna. En *Parque ecológico distrital de montaña Entre Nubes. Caracterización preliminar y pautas*

- para su conservación. Tomo I. Bogotá, D. C.: Corporación Suna Hisca.*
- Gutiérrez, A., Rojas, S. V. y Stiles, F. G. (2004). Dinámica anual de la interacción colibrí-flor en ecosistemas altoandinos. *Ornitología Neotropical*, (15), 205-214.
- Lozano-Zambrano, F. H. (Ed). (2009). *Herramientas de manejo para la conservación de biodiversidad en paisajes rurales*. Bogotá, D. C.: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, CAR.
- López, J. P. y Jiménez, M. (2009). *Reserva forestal protectora bosque oriental de Bogotá. Inventario de fauna (aves). Conservación internacional Colombia*. Bogotá, D. C.: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca.
- McNish, T. (2010). *Las aves de los humedales de Bogotá y sus alrededores*. Bogotá, D. C.: M&B Producciones.
- Naranjo, L. G.; Amaya, J. D.; Eusse-González, D. y Cifuentes Sarmiento (Eds.). (2012). *Guía de las especies migratorias de la biodiversidad en Colombia. Aves*. Bogotá, D. C.: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible/WWF Colombia.
- Rico, A. (2008). Relaciones entre morfología y forrajeo de artrópodos en colibríes de bosque altoandino. *Ornitología Colombiana* (7), 43-58.

Mi amigo, el Fucha. Territorio, renaturalización, convivencia y ciudadanía

POR: HAMMES REINETH GARAVITO SUÁREZ³

Defender la tierra, defender el agua, es defender la vida.

PAPA FRANCISCO

Resumen

Dar a conocer experiencias que se puedan considerar transformadoras, desde la educación, hace que la educación, en sí misma, sea merecida para investigar. Por ello, la experiencia del colegio José Félix Restrepo IED, en los proyectos ambientales, nos ha permitido verificar cómo nuestra profesión tiene eco más allá

.....

3 Docente-investigador (IJ) de ciencias naturales y educación ambiental del Colegio Técnico José Félix Restrepo IED. Magíster en Comunicación y Educación de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Colombia). Miembro del grupo de investigación REDDI en la línea de educación ambiental, miembro de la red de investigadores ambientales de la localidad San Cristóbal, miembro de la Red de Ciudadanía y Convivencia de la Secretaría de Educación y de la red RENATA de universidades por la investigación de la Universidad del Tolima (reconocido por Colciencias en clasificación B).

de las aulas. Este proyecto, que se ha desarrollado durante más de seis años, tiene como propósito crear conciencia ambiental en los jóvenes del Colegio Técnico José Félix Restrepo, en la comunidad en general y en los vecinos del sector. Pone de manifiesto la importancia de empoderarnos del territorio al que pertenecemos ambientalmente, es decir los cerros orientales y la cuenca del río Fucha. Para ello nos propusimos con entidades aliadas, tanto del distrito como del sector privado, realizar actividades de renaturalización en las que incluimos jornadas de limpieza, siembra, recolección de escombros y encuentros culturales y sociales, como paseos de olla en las riveras del río Fucha. Buscábamos beneficiar no solo a los estudiantes de las sedes B y C, vecinos directos del río, sino involucrar a los jóvenes de la sede A y a los vecinos de los barrios aledaños a la cuenca alta, en el sector de San Cristóbal, Santa Ana, Velódromo, Barrio Venezuela, San Blas, Aguas Claras y Primero de Mayo, entre otros.

Palabras claves: renaturalización; recurso hídrico; río Fucha; empoderamiento.

Introducción

Ecologismo Colectivo Ambiental, cuyo lema es “Toda la comunidad del colegio en pro de un futuro más amigable”, del Colegio Técnico José Félix Restrepo IED es uno de los proyectos de la institución, con transversalización en el pènsum y del proyecto educativo institucional. El proyecto ambiental PRAE cuenta con el aval del consejo académico para su implementación; al ser uno de los proyectos obligatorios de la institución, se ha implementado en sus cuatro sedes. Así, se busca involucrar a todos los ciclos del colegio: los “chikis” y los estudiantes de la sede B de los ciclos cero y uno que visitan el parque Montes, vecino del río en Puente Aranda, donde desarrollan actividades

ambientales y culturales que complementan el componente social de los proyectos “Tejiendo saberes” y “Democracia”. Las sedes C y D visitamos la reserva El Delirio y desarrollamos actividades de reconocimiento de la cuenca o “Mini travesía Fucha”, como la denominamos. Además, llevamos a cabo actividades de huerta adicionales a las propias de cada sede y que corresponden al calendario ambiental anual. En la sede A, con los ciclos tres, cuatro y cinco, hacemos, dos veces al año, la “travesía Fucha”: recorremos toda la cuenca para verificar el manejo que en otras localidades le dan al río, emblemático para la ciudad. Este nace en nuestra localidad, en la reserva El Delirio, predio con un bosque controlado por la empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, que también visitamos para reconocer las estructuras ecosistémicas de los cerros orientales y las modificaciones antrópicas que han sufrido. Siempre contamos con el apoyo de entidades como el Jardín Botánico, la Secretaría de Ambiente y de corporaciones amigas como Casa Nativa, la Mesa de Agricultura Urbana, la Red de Amigos del Zunque, o de fundaciones como Dejando Huella, Corvif y Chilcos que permiten desarrollar sinergias en pro del ambiente de nuestra localidad.

En el contexto escolar de una institución se forjan, a diario, múltiples experiencias que pueden generar cambios en los procesos vividos y en quienes los viven; además, pueden influir en las decisiones que se toman a futuro y en la forma como entendemos la realidad. No obstante, en la mayoría de los casos, renunciamos, sin darnos cuenta, a hacer un registro sistemático y crítico de los acontecimientos y nos negamos la posibilidad de resaltar lo bueno y aprender de lo malo, es decir, olvidamos los aprendizajes y los errores cometidos.

La educación ambiental, más que un requisito legal, es una necesidad mundial. Permite concientizar a la comunidad de los problemas que a menudo son causados por la misma sociedad, de que con sus acciones afectan el medio y a todos quienes los

rodean. Por lo tanto, los mismos individuos de la sociedad tienen la solución a los problemas ambientales. La educación ambiental es, por tanto, una obligación si queremos perdurar como especie en un mundo que continuamente está en cambio por nuestras acciones.

El propósito de este trabajo es presentar la experiencia en el colegio José Félix Restrepo IED como *un estudio de caso* que merece ser sistematizado. El objeto es el desarrollo de los proyectos ambientales escolares, PRAE, bajo el nombre de Ecologismo Colectivo Ambiental. La institución está localizada en la localidad de San Cristóbal, al suroriente de la ciudad de Bogotá. Tomamos como referencia los últimos cinco años en los que los estudiantes han desarrollado estrategias, componentes y aspectos propios en pro de su formación integral y de la comunidad.

Lecciones por aprender

Es deber de las instituciones educativas favorecer cambios positivos frente a la educación ambiental, la formación en valores y la construcción ciudadana, razón por la cual es necesario establecer un PRAE con el que se espera beneficiar a la comunidad educativa para lograr una cultura ambiental que mejore las condiciones de vida y de convivencia en todos sus aspectos. Sin embargo, la implementación de un PRAE en una institución es difícil debido a que en muchos casos no existe una verdadera relación entre las políticas educativas y su entorno. La falta de compromiso de los integrantes de la comunidad es una de las causas más comunes de dispersión del trabajo.

Tabla 1. Marco jurídico de la educación ambiental en Colombia

Marco jurídico de la educación ambiental		Resumen
Constitución Política de 1991	Artículo 67	Se crea el programa de educación ambiental del Ministerio de Educación Nacional.
	Artículo 79	Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente.
Ley 99 de 1993	Artículos 5,9,10	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), se ordena el sector público encargado de la gestión de los recursos naturales y se organiza el Sistema Nacional Ambiental (SINA).
Ley 115 de 1994	Artículo 31; Numeral 8	En esta norma se incorpora la educación ambiental como fin de la educación, como enseñanza obligatoria en todos los establecimientos oficiales o privados que ofrezcan educación formal.
	Artículo 5, Numeral 10	Como componente curricular de la totalidad del plan de estudios y como fin de la formación actitudinal.
	Artículo 14, Numeral c, Parágrafo 1º.	Como elemento constitutivo de programas de educación no formal y de educación informal.
Decreto 1743 de 1994		Por el cual se instituye el proyecto de educación ambiental (PRAE) para todos los niveles de educación formal, se fijan criterios para la promoción de la educación no formal e informal y se establecen mecanismos de coordinación entre el Ministerio de Educación y el Ministerio de Medio Ambiente.
Ley 1549 de 2012		Por medio de la cual se fortalece la institucionalización de la Política Nacional de Educación Ambiental y su incorporación efectiva en el desarrollo territorial formulando proyectos integrales y estrategias que transverzalicen la educación ambiental en la vida escolar y comunitaria.

Fuente: adaptado de acuerdo con Toro (2004).

Los PRAE promueven experiencias en la educación con un grado alto de complejidad. En la mayoría de los casos, estas son implementadas por medio de acciones que provocan un impacto positivo en el ambiente y en los individuos desde la formación en convivencia y en ciudadanía. La sensibilización de la comunidad estudiantil frente a los problemas ambientales, el compromiso y la participación activa, los cambios en los hábitos, la formación de valores y las ideas que tienen las personas frente al medio ambiente son algunas de ellas. Es por ello que la aplicabilidad y el desarrollo práctico de un PRAE debe estar encaminado a la formación colectiva que guíe cada día a nuevas experiencias transformadoras de vida y del ambiente.



Foto 8. Fucha, territorio por descubrir. **Fuente:** Elaboración propia.

La institución educativa distrital Colegio Técnico José Félix Restrepo está ubicada en la localidad de San Cristóbal, la cuarta del distrito capital de Bogotá, al suroriente. La localidad incluye

una parte urbana y una extensión rural en los cerros orientales. Limita al norte con la Avenida 1 Sur en la localidad de Santa Fe; al sur con la calle 73 Sur en la localidad de Usme; al este con los cerros orientales en los municipios de Choachí y Ubaque (Cundinamarca); y al oeste con la carrera Décima, en las localidades de Rafael Uribe Uribe y Antonio Nariño. En la localidad de San Cristóbal nace el río San Cristóbal que, kilómetros más adelante, cambia su nombre a río Fucha. Ahí mismo, el cerro de Guadalupe tiene sus faldas, por lo que las calles son empinadas y hay alto riesgo de deslizamiento.

El proyecto ambiental escolar Ecologismo Colectivo Ambiental, del colegio José Félix Restrepo, nace en 2010 y es reconocido a nivel nacional e internacional por sus diferentes acciones desde 2015. Ha logrado dar respuesta a varias necesidades, tanto escolares como pedagógicas, desde una perspectiva socioambiental, con la participación masiva de los integrantes de la comunidad educativa y con los vecinos del entorno. A lo largo de estos años, ha buscado llevar a cabo un cambio de actitudes que los profesores inculcan a sus estudiantes y a la comunidad para vivir bien en una nueva alternativa de ecosociedad. Por eso, el lema institucional del PRAE reza “Todos por un ambiente más amigable” y está incluido en el proyecto institucional Formando Líderes en Transformación Social.

Vemos cómo la historia ha mostrado que la educación ambiental es la solución para llegar a un desarrollo sostenible. Desde la declaración de Estocolmo que proclama que “la protección y el mejoramiento del medio ambiente humano es una cuestión fundamental que afecta el bienestar de los pueblos y el desarrollo económico del mundo entero, un deseo urgente de los pueblos de todo el mundo y un deber de todos los gobiernos” (Declaración De Estocolmo sobre el Medio Ambiente Humano, 1972), vemos cómo se fortalece el valor de la educación como base fundamental para lograr cambios en el manejo de la situación

ambiental. Aunque las consecuencias eran poco conocidas en el momento, se completaba como un tema de gran importancia.

La educación ambiental es un tema que debatimos a diario; sin que su verdadera esencia trascienda en el sentir de las personas y se convierta en acciones. En Colombia, una de las estrategias para promover la educación ambiental en el ámbito escolar han sido los proyectos ambientales escolares (PRAE) que, a partir de la Ley 115 y el Decreto 1743 de 1994, fueron diseñados con el fin de incorporar la educación ambiental a la educación básica. Estos fueron articulados al proyecto educativo institucional (PEI). Con el Decreto 1860 del 3 de agosto de 1994 se establecieron como obligatorias las acciones pedagógicas relacionadas con la educación para el aprovechamiento y conservación del ambiente.

Sin embargo, a pesar de que la educación ambiental está reglamentada desde 1994 a través de los proyectos ambientales, su implementación se ha demorado y ha estado llena de altibajos. Para el año 2011, cerca del 85% de los colegios distritales no habían implementado los PRAE. Por esa razón, la Secretaría de Educación desarrolló una propuesta que se puso en funcionamiento con el apoyo de la Universidad Autónoma mediante el Convenio de Asociación 1941 de Asesoramiento y Acompañamiento a PRAE. Al finalizar los cursos de asesoramiento en 2010, el convenio solicitó todos los años los planes de los proyectos. En un primer momento, la asesoría la realizaría el Jardín Botánico bajo el nombre de “Reverdece la Vida” para fortalecer los planes que solo se implementaron como proyectos después de 2009.

En este mismo sentido, la Secretaría de Educación Distrital propone, de manera más concreta, la política pública para los colegios como componente de la educación ambiental articulándola a la propuesta de la ciudadanía y la convivencia. De esta forma promueve una educación ambiental ligada a la importancia de potenciar las capacidades ciudadanas como la identidad,

el sentido de la vida, el respeto de los derechos de los demás y el fortalecimiento de los valores. Por ello se concibe como alternativa a la creciente crisis ambiental, producto de las relaciones sociales irresponsables e irrespetuosas con el medio ambiente.

Metodología

Los proyectos que implican la participación comunitaria nos obligan a tipificar las acciones de investigación desde un marco de investigación cualitativa, con enfoque IAP (investigación-acción participativa), con corte de estudio de caso. Las acciones de los estudiantes, docentes, corporaciones y fundaciones, permiten, mediante las acciones de trabajo en el territorio, determinar algunas herramientas metodológicas para su sistematización.

Para Carlos Sabino (1992, pp. 193-194), el método de investigación cualitativo se refiere al análisis que se aplica a la información de tipo verbal, gráfica, sistemática, o de otro tipo, y en el los involucrados o el objeto de estudio hacen referencia a personas, poblaciones o grupo. De un modo general, la información obtenida merece ser estudiada, comprendida y reflexionada. Este análisis se efectuará cotejando los datos que se refieren al aspecto tratado y, a la vez, evaluando su fiabilidad.

Se realizará un análisis cualitativo de las diferentes actividades que desarrolla esta institución no solo al interior del colegio, sino en el vecindario. Estas incluyen la renaturalización y la recuperación del río Fucha, uno de los principales componentes de su PRAE, aunque no el único. Por eso es evidente que hacen falta una sistematización y una evaluación para realimentar las propuestas y sugerir cambios a nivel pedagógico de modo que se pueda aprender de las experiencias. Todo lo mencionado anteriormente se desarrollará aplicando la línea metodológica *estudio de caso* de la investigación cualitativa. Se busca determinar así nuestro sujeto de estudio y el escenario real, comprender su

realidad y justificar la pertinencia de una sistematización de experiencias de este colegio.

El eje temático de gobernanza del agua según el cual “un ciudadano o una ciudadana socialmente responsable administra bien el agua”, nos obliga a tener en cuenta las acciones que pide la Secretaría de Educación por el cuidado de los recursos hídricos, la recuperación del río Bogotá y la preservación de nuestros cerros orientales.

En este sentido, la SED promueve, a través del calendario ambiental y de los proyectos ambientales, labores pedagógicas de reflexión sobre el cuidado y el uso racional hídrico con énfasis en el derecho al agua, mínimo vital, y en el ordenamiento de esta y de su gobernanza.

Con esta perspectiva, gracias a la buena administración del agua podemos asegurar que las presentes y futuras generaciones se perpetúen en nuestro planeta. Esta labor se logra con acciones tan sencillas como brindar agua a los otros seres vivos (plantas y animales), ser guardianes del agua para enseñar a los otros acerca de su valor y de su buena administración, proteger las fuentes hídricas (nacederos de agua, quebradas, humedales, lagunas, ríos, páramos, etc.) y ejercer la gobernabilidad y el derecho al agua de todos los seres vivos.

Entendemos una experiencia como un conjunto de situaciones y acciones particulares, individuales o colectivas, enmarcadas dentro de un contexto histórico o social y que a su vez generan una forma de conocimiento o de habilidad proveniente de la observación o de la vivencia de dicha situación. De acuerdo con esto, es válido afirmar que las experiencias generan efectos y resultados sobre quien o quienes la han vivido. La sistematización de experiencias brinda la posibilidad de rescatar, por medio de la reflexión, dichas vivencias al asumir la reflexión crítica, documentada y sistemática como vía para generar conocimientos. Sin embargo, muchas veces se confunde con la sola recopilación

de datos o con la narración de eventos, o aun con la producción de un informe síntesis y pierde su verdadera importancia.

Pensar y actuar frente al término educación ambiental requiere definir con claridad lo que se entiende por educación y, de manera más específica, cómo la educación ambiental se constituye como propuesta pedagógica.

La educación, más que una “Acción y efecto de educar; una crianza, enseñanza y doctrina que se da a los niños y a los jóvenes o la instrucción por medio de la acción docente” (RAE, 2018), debe comprenderse tal y como lo plantea Freire, como la “praxis, reflexión y acción del hombre sobre el mundo para transformarlo. La educación debe ser vista como una educación liberadora, de lo contrario no es ni siquiera educación” (Freire citado por Barreiro, 2007, p. 7). De acuerdo con lo anterior, es válido comprenderla como la intención de transformar la indiferencia de los estudiantes e incentivar el interés por transformar la realidad. Esta debe ser un constante vivir experiencias mutuas entre el educador y el educando, quienes, en conjunto, dan vida a lo que Freire llama educación concientizadora.

Los procedimientos para la recolección de información que se utilizaron en esta investigación son los siguientes: ficha técnica de observación de Vester, entrevistas semiestructuradas e informales, diálogo con la comunidad, trabajo en el terreno, participación *in situ*, revisión documental, observación sistémica y organización de recuperación del proceso vivido en la sistematización de una matriz que permita organizar la información de las experiencias.

Resultados

El objetivo de esta investigación es analizar la incidencia del PRAE Ecologismo Colectivo Ambiental del colegio José Félix

Restrepo en su práctica ambiental sobre la cuenca alta del río Fucha, y las acciones de empoderamiento cultural, territorial, hídrico y social, al elaborar una sistematización de las experiencias de la práctica pedagógica de los últimos cinco años. El objetivo es demostrar su veracidad y difundir las buenas prácticas como estrategia para la formación de ciudadanos socioambientales.

Sistematización de problemáticas ambientales

Como primer resultado, podemos incluir la tabla de la ficha técnica de observación de caracterización del PRAE de noviembre de 2011. Aquí, se identifica la situación ambiental a través de una matriz de Vester con los siguientes criterios que dieron origen a los procesos desarrollados en el proyecto ambiental, dentro y fuera de la institución:

Tabla 2. Matriz de Vester

MATRIZ DE OBSERVACIÓN		
Nº	Categoría	Problemática presentada
1	Falta de valores	<ul style="list-style-type: none"> · Los estudiantes no manejan un vocabulario adecuado para dirigirse a sus compañeros (groserías), por ejemplo cuando se saludan dicen “hola, marica”. · Cuando hay basuras en el piso, los estudiantes se muestran indiferentes, pasan por el lado y hacen como si no las vieran. · En algunas ocasiones se hace mal uso del mobiliario del colegio. · Los niños de primaria arrancan las hojas a los árboles que hay dentro del colegio. · Los estudiantes de bachillerato no hacen buen uso de los baños. · Falta solidaridad cuando hay compañeros con dificultades. · Hay burlas y mofas entre los estudiantes. · Las peleas entre estudiantes son motivadas por los otros estudiantes con frases como: “sangre”, “bonche”, “no se deje”, “dele duro”, etc. · Falta de práctica de valores morales y humanos.
2	Inadecuado uso de las bolsas del refrigerio, del papel y del agua	<ul style="list-style-type: none"> · Las bolsas del refrigerio no se recolectan, sino que se botan a la basura. · Las bolsas del refrigerio se utilizan para jugar. · Los estudiantes utilizan el agua para jugar (llenar las bolsas del refrigerio con agua, las amarran y las lanzan). · Muchos estudiantes arrancan las hojas del cuaderno para hacer bolas de papel y tirárselas a sus compañeros para hacer guerras de papel. · Los estudiantes dejan las llaves del baño abiertas. · Falta valoración y manejo adecuado del recurso hídrico en sus diferentes formas.
23	Producción de ruido	<ul style="list-style-type: none"> · Los estudiantes no manejan su tono de voz, ya que la mayoría de veces gritan para comunicarse dentro del salón. · Se grita mucho en las horas de descanso de primaria. · Hay bastante ruido por las avenidas. · Las clases se ven interrumpidas por el ruido originado en otros salones cuando se encuentran en ausencia del docente.

MATRIZ DE OBSERVACIÓN		
Nº	Categoría	Problemática presentada
24	Falta de espacios verdes y ambientes agradables	<ul style="list-style-type: none"> · El colegio cuenta con algunas zonas verdes y pocas plantas (solo hay dos árboles y seis materas). · Los salones no tienen decoración, lo que los hace ver feos y poco agradables. · La zona en la que se lleva a cabo el descanso es muy reducida. · Desconocimiento y subvaloración de los escenarios ambientales como zonas verdes y parques.
25	Generación de basuras	<ul style="list-style-type: none"> · Algunos estudiantes botan basura al piso, no hacen uso de las canecas. · Algunas veces los salones quedan sucios. · Falta de cultura en el manejo apropiado de residuos sólidos.

Fuente: Elaboración propia.

Gobernanza del agua, renaturalización y reconexión del río Fucha

Esta línea de acción promueve las acciones pedagógicas de reflexión sobre el cuidado y uso racional del agua, con énfasis en el derecho al agua, mínimo vital, y el ordenamiento alrededor de ella y su gobernanza.

De acuerdo con la SED, en la escuela, como ejercicio pedagógico, se debe fomentar la gobernabilidad del agua. Para ello se llevan a cabo acciones cotidianas de los niños, niñas y jóvenes donde desarrollen la capacidad de “administrarla” voluntaria y reflexivamente, a partir de su reconocimiento como parte de su cuerpo y del desarrollo de su vida y de la vida de otros seres vivos.

El colegio realiza diferentes acciones como “Guaque, amigos del agua”, recorridos al nacimiento del río Fucha, “Canto al Fucha, canto al agua”, trabajo de gobernanza del agua con los vigías ambientales y del servicio social ambiental y talleres

sobre el cuidado del agua y de su recurso con Hamid Martínez, director de una de las entidades vinculadas a la institución: la fundación Casa Nativa.

Esta línea de acción busca promover las acciones pedagógicas que permitan el desarrollo y la formación de conciencia ambiental con respecto a la biodiversidad y no solo a la diversidad biológica expresada en la riqueza de especies. Esta debe estar estrechamente relacionada con la riqueza cultural y étnica de nuestro país. Es importante recordar que Colombia es el segundo país del mundo con más biodiversidad y tenemos la valiosa responsabilidad de cuidar todas sus riquezas.

El colegio realiza diferentes actividades que permiten el reconocimiento, uso y apropiación de la biodiversidad en el territorio. En convenio con el Jardín Botánico, capacita a los diferentes integrantes del comité ambiental y participa del programa “Reversece la vida” que busca crear conciencia de la importancia de adoptar un árbol. Además, programa varias salidas ambientales al territorio que se considera un aula ambiental.

Hay un gran avance e incidencia en los trabajos y actividades realizadas en pro del cuidado y la preservación de la biodiversidad de la cuenca. Verificamos que, al iniciar el PRAE, estos no estaban contemplados como base de las actividades anuales a realizar. Pero, para 2014 ya había iniciado su labor que fue aumentando considerablemente. Para 2017 el colegio había culminado valiosos proyectos gracias al fortalecimiento de esta línea de acción. Uno de ellos son los corredores “eco-jardines-arbolarios”, construidos por los estudiantes del colegio en compañía de Casa Nativa y que representan uno de los lugares aledaños al colegio que ha logrado embellecer y purificar el sector. También es notable el fortalecimiento de la huerta que al comienzo no tuvo resultados positivos. Hoy en día es una de las actividades más populares entre los niños de primaria.

Tabla 3. Reconocimientos y certificaciones

2015	COP 21 Francia
	Concurso robótica
2016	Certificado premios Latinoamérica Verde, categoría agua
	Reconocimiento como finalista a mejor práctica medio ambiente en conservación de la biodiversidad por parte de BIBO Espectador
	Reconocimiento por Secretaría de Educación en construcción de ciudadanía
	Reconocimiento por parte de la organización CHILCOS
	Reconocimiento de facilitadores de ciudadanía y convivencia por parte de SED
	Reconocimiento por las experiencias ciudadanía y convivencia por parte del Jardín Botánico
	Reconocimiento por la renaturalización del río Fucha por parte de medio de comunicación Canal Capital
	Reconocimiento por la renaturalización del río Fucha por parte de medio de comunicación El Espectador
2017	Reconocimiento y galardón por construcción de paz en las aulas y alrededores del colegio por parte de los premios Colombia 2020 Constructores de un País
	Certificado premios Latinoamérica Verde, categoría biodiversidad
	Reconocimiento y certificación por participación en Causa Colombia 2017 con el proyecto “Formando Líderes en Transformación Social”
2018	Reconocimiento mención de honor Augusto Ángel Maya, Secretaría de Ambiente
	Reconocimiento orden José Celestino Mutis del Concejo de Bogotá
2019	Reconocimiento Futurible, colegio Gimnasio Moderno
	Reconocimiento Mutis, gestión ambiental por Bogotá, del Jardín Botánico por la apropiación del conocimiento. Categoría mejor servicio social
	Reconocimiento Mutis, gestión ambiental por Bogotá, del Jardín Botánico, por apropiación del conocimiento. Categoría institución educativa destacada

Fuente: Elaboración propia.

Consideraciones finales

El PRAE Ecologismo Colectivo Ambiental busca dar continuidad a la iniciativa “Mi amigo, el Fucha”, como uno de los componentes del PEI “Formando Líderes en Transformación Social”. De acuerdo con la misión y visión del colegio:

Para el año 2025, el colegio público José Félix Restrepo será reconocido por su liderazgo social, gestión comunitaria e impacto innovador, a nivel local y distrital, a través de la formación integral de sus estudiantes y la intensificación de las áreas básicas y fundamentales del conocimiento, en coherencia con el modelo sociocrítico, acorde con una cultura sostenida de calidad y una acción transformadora en sus prácticas pedagógicas, en cohesión con el sentido de responsabilidad social y política de la educación en Colombia.

Sus acciones positivas y de generación del cambio en pro de ciudadanos socioambientales, están inmersas en esta visión.

Este trabajo nos demuestra cómo “ el cambio está en las pequeñas cosas”, como dice el profesor Édgar González, pues, con actividades como caminatas territoriales, encuentros ancestrales, manejo con valor de los residuos sólidos, siembra de plantas nativas, renaturalización del río Fucha y otras acciones más, el colegio busca el beneficio ambiental de la comunidad. Su labor ya ha sido reconocida y ha dado grandes frutos: el Concejo de Bogotá entregó, por primera vez, la Orden al Mérito Ambiental José Celestino Mutis a un colegio distrital. Y no olvidemos los reconocimientos en la campaña “BIBO, un compromiso para vivir mejor” de *El Espectador*, la postulación al concurso Titanes Caracol y su participación en los premios Latinoamérica Verde, organizados por la ciudad de Guayaquil, en los que ha sido

seleccionado entre los quinientos mejores proyectos de Latinoamérica, en 2016 y 2017.

Los estudiantes líderes de los procesos del trabajo ambiental del colegio hacen proyecto de vida en formación ambiental: Gustavo, Nicol, Óscar, Natalia, Hamid y su profesor Édgar González, que está terminando la especialización en Gestión Ambiental, muestran que este colegio no se quiere quedar así, que su proyección es la actualización de sus integrantes. Muchos estudiantes regresan al colegio como gestores y animadores ambientales. Todo esto y más es la respuesta a todos los esfuerzos institucionales y al compromiso de todos los docentes, los estudiantes y del equipo administrativo que han dejado su esencia en esta única labor que tiene un solo fin: la formación de líderes en transformación social; la formación de agentes de cambio y protección del planeta y de la comunidad.

Referencias

- Alvarado Oyarce, O. (2005). *Gestión de proyectos educativos*. Lima: Fondo Editorial. Recuperado de http://sisbib.unmsm.edu.pe/BibVirtual/libros/Educaci%F3n/gestion_proyectos/contenido.htm
- Barbosa-Chacón, J. W.; Barbosa Herrera, J. C. y Villamizar, J. D. (2017). Aspectos metodológicos de la sistematización de experiencias educativas (SE): aportes desde la formación universitaria. *Espacios*, (20).
- Declaración de Estocolmo sobre el Medio Ambiente Humano. (1972). Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano.
- Flórez, G. (2012). La educación ambiental: una apuesta hacia la integración escuela comunidad. *Praxis & Saber. Revista de Investigación y Pedagogía*, 79-101.

- Hernández Sampieri, R. (2009). *Metodología de la investigación*. Ciudad de México: McGraw Hill.
- Pérez Abril, M.; Barrios Martínez, M. y Zuluaga, Z. P. (mimeo). *La sistematización como investigación: un camino posible para la transformación de las prácticas y la generación de conocimiento*.
- Rengifo, B, Q. L. (2012). *La educación ambiental, una estrategia pedagógica que contribuye a la solución de la problemática ambiental en Colombia*. Presentado en XII Coloquio Internacional de Geocrítica, Bogotá, D. C.
- Sabino, C. (1992). *El proceso de investigación*. Bogotá, D. C.: Editorial Panamericana.
- Torres Carrasco, M. (1996). *La dimensión ambiental: un reto para la educación de la nueva sociedad. Serie documentos especiales. Proyectos ambientales escolares*. Bogotá, D. C.: Ministerio de Educación Nacional.

Mambeando conocimientos: políglotas étnicos, ambiente, territorio y ancestralidad

POR: SANDRA MARIA CHAPARRO NEIRA⁴,
HAMMES REINETH GARAVITO SUÁREZ

Resumen

Oír hablar a nuestros “taitas” o abuelas es recuperar nuestras raíces. Esta experiencia, fruto de la recopilación de los diferentes proyectos que se desarrollan en el colegio José Félix Restrepo IED desde 2011, busca orientar e integrar nuestro saber ancestral al aula a partir de nuestros grupos indígenas, de comunidades muisca, huitoto, ticuna y misa entre otros. El objetivo es rescatar sus conocimientos en temas de ambiente, cultura, genética e historia. La experiencia es posible mediante círculos de la palabra, al crear conciencia y por la apropiación de los jóvenes del colegio que generan lazos de ciudadanía y convivencia.

.....

4 Docente-investigadora (IJ) de ciencias sociales y democracia del Colegio Técnico José Félix Restrepo IED. Magíster en Comunicación y Educación de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Colombia).

Los programas “Tejiendo saberes”, “Ecologismo, colectivo ambiental”, “Conviviendo en armonía en el José Félix” y “Semana por la paz” nos llevan a conocer las culturas, aquellas que en muchas ocasiones pasan desapercibidas para los jóvenes. Estos proyectos, liderados transversalmente por diferentes áreas, nos invitan a acercarnos a nuestros indígenas, a recorrer sus parajes y territorios y a adentrarnos en sus costumbres, idiomas, experiencias y convivencia.

Esta exploración permite resignificar el territorio y sanarlo aprendiendo a escuchar al otro. Los atrapa sueños, mandalas y acuerdos toltecas acompañan a los visitantes ya sea que pertenezcan a nuestra selva o a nuestra sierra, o no. Enseñan los valores de la solidaridad, el respeto y la comunidad, valores ancestrales que nos llevan a reconocer la importancia de nuestras raíces en la formación de un nuevo país. A través de esta experiencia, se visibiliza el papel de los grupos indígenas en la construcción de un país más incluyente.

Palabras clave: ancestralidad; ética; tradición; ambiente; territorio.

Marco referencial

Hablar de ancestralidad nos obliga a dar una mirada a nuestros grupos étnicos; debemos referirnos a muiscas, ticuna, misak y arawak huitoto (entre otros) en el tiempo presente para verificar su participación en la construcción de país.

Humanizando territorios

Tanto los muiscas como los misak son comunidades étnicas que sobreviven a los procesos de culturización de la sociedad moderna. Se encuentran en algunos resguardos que les permiten

preservar su cultura ancestral. Su saber acerca del agua los hace importantes en un mundo cada día más fragmentado en cuanto a los temas hídricos.

Nuestro principal objetivo es recuperar las raíces muisca a nivel cultural, territorial, en usos y lengua, y aunque no ha sido una lucha fácil, tenemos muchos proyectos para hacernos visibles para que la sociedad entienda la importancia de conservar lo que dejaron nuestros antepasados, señaló Claudia Yopasá, gobernadora del cabildo indígena de Suba, para *El Tiempo* (febrero 7 de 2014).

El humedal Tibabuyes, el Juan Amarillo, el cerro La Conejera, el mirador de los Nevados, el parque del Indio, la reserva El Delirio, el río Fucha, el parque de Sumapaz, y el parque cementerio muisca de Usme son algunos de los territorios de muisca que hemos visitado para reconocer su importancia histórica, pero hoy se reclaman con tristeza debido a la urbanización o al abandono estatal.

Las ideas que el cabildo lleva a cabo para que la tradición no se pierda son varias. Entre ellas está enseñar a los niños el muisscubun, la lengua tradicional muisca o trabajar en un proyecto para que la cultura tradicional ancestral (abuelos muisca) sea tenida en cuenta: "Nuestras abuelas son parteras, curanderas y sobanderas gracias al conocimiento que han adquirido tras años, esto puede ser un gran aporte para la medicina actual", aseveró Dwe Wiby Pale Luz, representante muisca, durante su charla en el colegio el día internacional de las lenguas nativas organizado por el área de humanidades.

El idioma muisca (muyskkubun) era parte de la familia lingüística chibcha. Cultivábamos maíz, papa, quinua y algodón, entre otros; practicábamos el trueque de mantas, sal, cerámicas, coca y esmeraldas. Las normas de higiene,

ayuno y abstinencia, el cultivo, el respeto y la aplicación apropiada de las plantas medicinales, los baños en aguas puras y el deporte, constituyeron la base del desarrollo de la medicina preventiva y de la salud pública”, continuó Dwe Wiby Pale Luz.

El concepto de que la enfermedad no era solamente individual sino que comprometía a la comunidad, el respeto a la selva, al monte, la preservación de la flora y la fauna y la veneración de las fuentes hídricas, representan la iniciación de las normas ambientales, tan afectadas y de tanta trascendencia en el mundo moderno, confirmó la abuela Maty, otra integrante de la comunidad que nos acompañó.

Rescatar la cosmovisión de estos grupos étnicos, su sabiduría y su conocimiento ancestral, como reconocimiento y valoración de la diversidad cultural, como lingüística, o ambiental de nuestro país, es reconocer a los “otros” que también habitan el territorio nacional y valorarlos en su justa medida, para aportar en la construcción de nuestra identidad y nuestra nacionalidad (...) que han salido a escena a través del diálogo intercultural donde al vernos frente a ellos como los “otros”, hemos podido mirarnos a nosotros mismos y a nuestra cultura occidental, para redefinir con ellos nuestra identidad a partir de contrastar su pensamiento ancestral y nuevo (Bermúdez, 2005, p. 14).



Foto 9. Actividad de Sociales donde se congregan representantes misak con estudiantes. **Fuente:** Elaboración propia.

El propósito de los eventos que se organizan en el colegio es generar un espacio de análisis y donde se compartan experiencias que permitan elaborar un ejercicio de reconocimiento y resignificación positiva del aporte amerindio y de la presencia de estas culturas en Bogotá y en el país. Esto, a través de la construcción de crónicas que relaten historias, emociones, ilusiones, esperanzas y hagan propuestas de valoración positiva de esta población y de su cultura en el tejido social de Bogotá —y de sus propias comunidades—.

Políglotas genéticos o la exogamia lingüística

En un mundo cada día más globalizado, donde las nuevas dinámicas comunicativas van cambiando a diario, se hace

necesario generar redes que permitan rescatar y visibilizar las formas de comunicación que se manejan al interior de las comunidades y más cuando estas están a punto de desaparecer por el número reducido de integrantes que las componen.

Escuchar y tratar de entender en su idioma original los relatos, motiva a los estudiantes a conocer sus raíces y a valorar el conocimiento que estos grupos tienen por impartir.

En el mundo se hablan, hoy en día, más de 6.000 lenguas. Sin embargo, el 96% de las lenguas las habla apenas el 3%. En toda la cuenca amazónica se hablan unas 240 lenguas amerindias, de las cuales 48 están representadas en la Amazonia colombiana. Se calcula que a la llegada de los europeos había unas 1.200 lenguas. Desde el siglo XIX se incrementó el uso y la distribución de las lenguas nacionales, sobre todo del portugués y del español, impulsados por proyectos nacionalistas monolingües que llevaron al debilitamiento y pérdida de muchas lenguas nativas. Casi el 90% de la actual población amazónica no es indígena y la lengua más hablada en toda la cuenca es el portugués, seguido del español (Fernández, 2004, p. 25).

A pesar de la invasión, sobreviven, en diversos grados de vitalidad, las lenguas indígenas. Muchas las hablan menos de mil personas. Pero, la promulgación, en la mayoría de las naciones del continente, de nuevas constituciones políticas que reconocen el carácter multiétnico, pluricultural y multilingüe de las nacionalidades latinoamericanas le dio un respiro a estas comunidades.

La investigadora Elsa Gómez-Imbert escribe sobre una sociedad multilingüe donde “la diversidad lingüística está incorporada a un sistema social y ritual regional de intercambios matrimoniales y ceremoniales, la región de las cuencas del Vaupés y Apaporis, territorio de los grupos de habla tucano oriental”. Existen distintas definiciones de bilingüismo, pero en lo que concuerdan los estudiosos es en la alternancia en el empleo de

dos lenguas. Para Bloomfield, consiste en “un dominio de dos lenguas igual que un nativo” (1933, p. 56). Otra forma de expresarlo es la que ofrece MacNamara (1969): “una persona puede ser calificada de bilingüe si además de las habilidades en su primera lengua tiene habilidades en una de las cuatro modalidades de la segunda lengua (hablar, entender, escribir, leer)”. Para MacNamara, es parte del proceso de adquisición de competencia en más de una lengua.

“Fuera de su comunidad los niños utilizan su lengua materna cuando visitan las comunidades cercanas en las que también hablan ticuna o cicuna, pero saben que si van más lejos ya no se habla su lengua materna, sino de la otra comunidad”, nos comenta una representante ticuna que está de paso por Bogotá por causa de la enfermedad de su hijo de brazos que, aun con cuatro años, no aparenta más de dos.

Nos acogemos al concepto de identidad que propone Habermas: “La identidad de una persona, de un grupo, de una nación o de una región es siempre algo concreto, algo particular” (que tiende a satisfacer también criterios morales) (1993, p. 114).

Estas perspectivas permiten analizar cómo una comunidad considerada monolingüe, los ticuna, con escuelas bilingües al español, en un contexto inmediato multilingüe, conservan su identidad. En palabras de la representante ticuna, “por la necesidad de conseguir pareja, un miembro masculino de la ‘chacra’ salía de su territorio para contraer matrimonio, siempre con mujeres de otra comunidad y de otra lengua”. De esta manera, sin saber las leyes de Mendel, entienden la importancia de la variabilidad genética para la supervivencia de la especie y de la cultura. Así,

Empecemos recordando lo que es la endogamia y la exogamia. La endogamia se define por oposición a la exogamia. Se observa la endogamia en todas las sociedades donde se escoge cónyuge dentro del propio grupo. Estos

sistemas endogámicos incitan a matrimonios preferenciales en otro clan (...) La que nos interesa es la exogamia, o la relación matrimonial de intercambio entre grupos culturales o lingüísticos diferentes; la exogamia lingüística. La exogamia es la regla universal de estructuración del parentesco originada tal vez en la prohibición del incesto, es decir, la prohibición de relaciones sexuales dentro de la familia nuclear. La exogamia es total cuando obliga a casarse fuera del grupo social y relativa cuando obliga a casarse fuera del linaje o con un pariente lejano (...). Tradicionalmente viven en malocas que son residencias multifamiliares, donde viven los hijos varones del dueño de la maloca con sus familias. La mujer siempre viene de otro grupo, no solamente de otra maloca o de otro pueblo, sino además de otro grupo lingüístico. Es decir que ella habla, se identifica por una lengua paterna diferente (García Canclini, 2004, pp. 14-15).

Esto nos lleva a comprender por qué están en doble peligro: al desconocer su idioma por el proceso de culturización, los grupos empiezan a olvidar los lazos de sangre que los separaban y confunden su parentesco no solo idiomático sino también sanguíneo; pero más allá de este problema, está el hecho de que es común todavía que algunos de sus representantes hablen no solo dos o tres lenguas diferentes, sino hasta siete. Este es el caso de la representante que nos acompañó en el ejercicio de ancestralidad dentro del proyecto "Tejiendo saberes". Nos explicó que, a fuerza de la convivencia, aprendió a hablar la lengua de su esposo; pero debía conocer, en su maloca anterior, las lenguas de sus padres, también de grupos lingüísticos diferentes; y en su nuevo hogar, la lengua de sus suegros. Todos conviven en armonía en grupos de más de 150 personas con sus niños y mascotas y aprenden igual unas y otras lenguas que hablan los integrantes de la misma maloca.

Mambeando conocimientos

Tener la oportunidad de compartir algo de la cultura de esta representante hace más enriquecedor el ejercicio. Así, en el colegio, hemos tenido el privilegio de conocer algo de sus cantos, sus dioses, su visión de la naturaleza, del agua, de la tierra, de sus toninas y entender por qué mambean y comparten la hoja de coca por fuera de la visión occidental de narcotráfico, es decir para generar lazos de unión, fraternidad, respeto y comunión.

Las ceremonias del agua que se practican en el colegio en compañía de algún integrante de alguna comunidad de Colombia desarrollan en los estudiantes sinergias que contribuyen a su paz interior. No solo generan un cambio de actitud hacia la naturaleza, sino hacia sus compañeros y el ambiente. “Sanar el agua conlleva sanar el espíritu” comenta Héctor Buitrago, integrante de la banda de rock Aterciopelados, que compartió con comunidades misak y muisca una acción de sanación y de agradecimiento al agua en el colegio.



Foto 10. Canto al agua en compañía de Héctor Buitrago, de Aterciopelados, y de representantes muisca y misak. **Fuente:** Elaboración propia.

El taita o la abuela, según el caso, “como guía espiritual, prueban la bebida sagrada, chicha, y disponen la cantidad que deben tomar quienes lo acompañan (...) canta, baila y da alientos de corazón, con el Uaira Sacha: las ramas del viento y el Uaira Uaua: hijo del viento en las manos. El canto y el continuo sonido que el Yacha produce, ayuda a los presentes a adentrarse en el mágico mundo”, (Bermúdez, 2005, p. 31). Estos sonidos, por lo general guturales, van acompañados de un palo de viento o de agua o de idiófonos de percusión o de fricción de las semillas que los componen. Para la ceremonia contribuyen a lograr la atención de los presentes.

Metodología

Esta experiencia está enmarcada dentro de la investigación cualitativa; por su enfoque metodológico y su fundamentación epistemológica tiende a ser de orden explicativo, orientado a estructuras teóricas. Dado su origen y su objeto de investigación, que es inmaterial, es decir, el saber, utiliza información cualitativa, descriptiva y no cuantificada. “Estos paradigmas cualitativos e interpretativos, son usados en el estudio de pequeños grupos: comunidades, escuelas, salones de clase, etc. Se caracteriza por la utilización de un diseño flexible para enfrentar la realidad y las poblaciones objeto de estudio en cualquiera de sus alternativas. Trata de integrar conceptos de diversos esquemas de orientación de la investigación social” (Tamayo, 2002, p. 59). Asimismo,

La investigación etnográfica constituye la descripción y análisis de un campo social específico, una escena cultural determinada, una práctica social, una institución u otro tipo de campo (...). El método etnográfico se estructura sobre la base de las observaciones de las actividades sociales de interés, la observación, informal, la entrevista

y diversas modalidades de participación por parte del investigador en las actividades socioculturales seleccionadas o espontáneamente, contribuyen a enriquecer el proceso metodológico de la experiencia (Tamayo, 2002, pp. 58-59).

Por su parte, para Taylor y Bogdan, “Las historias de vida forman parte del campo de la investigación cualitativa, cuyo paradigma fenomenológico sostiene que la realidad es construida socialmente mediante definiciones individuales o colectivas de una determinada situación” (1984. p. 2). En tal sentido, “los estudios cualitativos siguen unas pautas de investigación flexibles y holísticas sobre las personas, escenarios o grupos, objeto de estudio, quienes, más que verse reducidos a variables, son estudiados como un todo, cuya riqueza y complejidad constituyen la esencia de lo que se investiga” (Berríos, 2000, p. 34).



Foto 11. Actividad de sanación con representantes de la comunidad muisca. Acompaña la abuela Maty. **Fuente:** Elaboración propia.

La observación etnográfica se realiza sin hipótesis y sin categorías preestablecidas con el fin de evitar preconcepciones. Sin embargo, se requiere que el observador tenga una buena formación teórica en sociología, antropología cultural o etnográfica para que pueda realizar la observación y luego el análisis de la transcripción por categorías en forma correcta. La observación mide, sobre todo, conductas a corto plazo generalmente en la dimensión presente. La observación es un método intrínsecamente subjetivo (por parte del observador) para recolectar información (Tamayo, 2002, p. 62).

Resultados

Dentro de esta experiencia, es de anotar cómo cada nativo que nos ha visitado nos ha regalado algo de su costumbre, su cultura, su comunidad, su ancestralidad. Por ello, se identificaron algunas categorías que permite rescatar algo de su historia. Su paso por el colegio permite enriquecer los procesos que al interior de los diferentes proyectos se pretende fortalecer.

Mambeando comunidades ambientalmente sinérgicas

Poder compartir con personas de diferentes culturas nos acerca a su ancestralidad desde lo ambiental, lo social, lo ético y lo cultural. Conocemos, entonces, de forma holística, cómo cuidan su territorio, sus recursos y su comunidad en sí, ya que se ven como pares con las demás especies con las que conviven y comparten su momento en el espacio y en el tiempo. Para los muiscas, el agua es uno de los componentes esenciales de sus construcciones sociales. Sus relatos alrededor del recurso hídrico hacen hincapié en el Fucha como uno de los ríos sagrados donde las “guarichas” iban a parir; o cómo los “guaches” lo utilizaban en el

riego de su planta igualmente sagrada: el maíz. Nos muestran la relación de espacio, territorio, comunidad, para hacernos comprender que los recursos que se obtienen gracias al agua y los procesos de metamorfosis que esta causa en el grano del maíz marcan la diferencia con el pensamiento occidentalizado. Así, la chicha o el guarapo no implicaban el desorden social, sino la satisfacción de sus dioses.

Estas visitas y las salidas al territorio nos ayudan a entender cómo estas comunidades veían lo sagrado al compartir con la naturaleza. Las visitas a Guatavita, Suesca, Chicaque y Sumapaz, y a las mismas riveras del Fucha, nos acercan a la cosmovisión de nuestros antepasados con respecto al cuidado del territorio, al respeto por el agua, a la naturaleza, las especies y al ambiente en general.

La cultura arhuaca, con sus saludos, muestra a los jóvenes cómo comparten el alimento sagrado que llevan en sus mochilas y lo ofrecen no con la visión occidental de la hoja de coca como “droga”. Es más bien un elemento que entrega la naturaleza para su uso y con responsabilidad, perspectiva que Occidente no comparte y rechaza por el mal uso que la sociedad hace de sus subproductos. Los estudiantes hacen preguntas que los arhuacos responden gustosos. Solo los mayores están llamados a utilizar la hoja de coca para lograr un acercamiento con sus dioses y en las porciones que comparten.

Los estudiantes preguntaron por qué siempre cargaban la mochila; la respuesta está en la relación del arhuaco con el arte de tejer, que se puede presentar en la siguiente explicación: “cuando un iku nace, su padre teje una mochila para cargarlo e ir a bañarlo al río. En su funeral el indígena arhuaco es envuelto en un pedazo de tela de fique. La vida de los arhuacos inicia y termina entre fibras tejidas. La fabricación de textiles cumple tres funciones. En primer lugar, se tejen mantas y mochilas para

responder a la necesidad de vestirse y transportar cosas. En segundo lugar, los arhuacos acuden al tejido como una terapia, y tercero, es el inicio y el fin de nuestra vida". La traducción la hizo Natalia Guzmán, descendiente muisca y compañera de viaje de las actividades organizadas, con estos hermanos de la sierra de Santa Marta.

Hijos del agua

La cultura misak es rica en tradiciones; sus círculos de palabra contribuyen a generar criterios de convivencia y de ciudadanía, su compartir enseña el poder de la palabra como motor de la transmisión oral de sus costumbres, del respeto por el agua. Se autoproclaman "hijos del agua" y su cosmovisión implica que el respeto se transmita como un accionar natural. Los encuentros en el colegio permitieron fortalecer los valores institucionales al asimilar los propios de esta comunidad.

Ante las preguntas acerca de su sombrero, manifiestan que su historia de vida es un tejido donde se consigna en una espiral perfecta los momentos emotivos de su familia y de su comunidad, de ellos mismos, se manifiestan en los tejidos. Las artes se ocupan de preservar, generar y transferir conocimientos para articular el desarrollo integral del ser humano y de su entorno. Nos compartieron entonces el siguiente video que resalta su lengua, sus costumbres y su integración comunitaria.

Políglotas ancestrales

Tener la oportunidad de compartir con integrantes de nuestros territorios nacionales enriquece el área de Humanidades y de Sociales. Los chicos y chicas ven cómo no solo son bilingües al español, obligados para sobrevivir fuera de su comunidad; al interior de sus malocas, sus integrantes son políglotas obligados.

Oír sus leyendas alrededor de las toninas, guacamayos, su hermano oso generan acciones artísticas en nuestros estudiantes que invitan a plasman sus impresiones en mandalas, y aportan así al proyecto de convivencia.

El colegio ha tenido la oportunidad de acompañar a representantes de comunidades ticuna, cicuna y huitoto que por desafortunados percances de salud han sido transportados a la ciudad para sus tratamientos médicos. Poseen en la localidad un albergue donde comparten con integrantes de otras zonas de nuestra Colombia. Ven en las charlas con los estudiantes una forma de terapia para lidiar con el tiempo, y nos brindan la oportunidad de tenerlos como maestros de sus costumbres que intercambian con los jóvenes. De ahí que algunos cursos trabajen en la construcción de “atrapasueños”, tejidos ancestrales propios de su comunidad.

Conclusiones

La experiencia dentro de estos colectivos que llevó a un diálogo de tejidos sociales con nuestros hermanos de tierra logra calar en los estudiantes, de tal manera que cimienta el respeto por la diferencia y los valores que representan. Lo intercultural de la relación estudiante-“nativo” contribuye a la educación ambiental, a la formación en ciudadanía, a la ética, en Humanidades y en Sociales, en las que se estimulan la valoración y el reconocimiento del entorno como inherentes a nuestra propia vida. Este proporciona identidad con el territorio y, por ende, apropiación del mismo y del cuidado de los recursos, sean estos materiales o inmateriales. La herencia histórica que permanece en estos lugares y en estas personas ayuda a la formación de nación, propicia acciones que estimulan la convivencia y la ciudadanía.

A través de esta experiencia queremos visibilizar a esos hombres y mujeres, abuelos y abuelas, taitas o chamanes, que

conforman y representan las comunidades ancestrales de nuestras raíces. Asimismo, valorar los territorios a los que pertenecen y que son tan distantes como la geografía en la que están arraigados. Ellos son los ticuna, cicuna y huitoto de nuestra selva amazónica; arhuacos de la Sierra Nevada; wayuú de La Guajira. Aunque no hablamos de ellos aquí, han estado involucrados por la importancia de su enseñanza ambiental. Los muiscas y misak de la región andina, mediante el diálogo intercultural, nos han invitado a vernos frente a ellos como los “otros” para hacernos hermanos de tierra. Esto nos ha permitido vernos a nosotros mismos desde nuestra historia, cultura y comunidad para construir a la par y redefinir nuestra identidad a partir del contraste de ideas y de pensamientos.

Gracias al acompañamiento que hemos tenido, hemos podido indagar por nuestras raíces para cuestionarnos realmente acerca de quiénes somos y comprender que realmente coexistimos como mestizos latinoamericanos. Somos el producto de la desinformación, de falsos peyorativos occidentales y de procesos de transculturización que permean real y nefastamente nuestra herencia ancestral.

Este proceso ha generado una producción multimedia que busca preservar las experiencias que enriquecen nuestro propio devenir. Reconocemos que la mayoría tiene una milenaria tradición oral, por lo que decidimos guardar un registro gráfico en video pues esos momentos son difíciles de retener solo con imágenes fotográficas. Así, valoraremos el ejercicio de preservar sus sonidos, sus canciones, sus sílabos. Iniciamos una segunda etapa de nuestra experiencia con nuestras raíces milenarias con esos diarios de vida que siempre tendrán algo más que decir. En definitiva, la necesidad de difundir, preservar, reconocer, respetar y valorar la interculturalidad es un ejercicio de paz y de convivencia. Es una tarea que le compete a la educación y

contribuye a tejer saberes en nuestra comunidad, en nuestros estudiantes y, esperamos, en nuestro país.

Se teje, porque es una forma de comunicar, dado que cuando se concibe y se crea es un tejido, las fibras se convierten en lenguaje, en el cual el tejedor transmite sensaciones y pensamientos. Se teje porque existe el deseo de hacer arte, ya que la creatividad hace de su pieza algo excepcional. María Antonia, exalumna misak.

Referencias

- Aceves, J. (1999). Un enfoque metodológico de las historias de vida. *Proposiciones*, (29). Recuperado de <http://www.sitio-sur.cl/publicaciones/RevistaProposiciones/PRP-29/13A-CEVES.DOC>
- Bermúdez Guerrero, O. L. (2005). *El diálogo de saberes y de la educación ambiental*. Universidad Nacional, Bogotá. Colombia.
- Berrios Rivera, R. (2000). La modalidad de la historia de vida en la metodología cualitativa. *Paidea Puertorriqueña*, Puerto Rico. 2(1), 17.
- Bisquerra Alzina, R. (2004). *Metodología de la investigación educativa*. Madrid: La Muralla.
- Bloomfield, L. (1933). *Language*. New York: Henry Holt. Citado por Bermúdez Jiménez, J. R., Fandiño Parra, Y. J. (2012). El fenómeno bilingüe: perspectivas y tendencias en bilingüismo. *Revista de la Universidad de la Salle*, (59), 99-124.
- Chárriez Cordero, M. (2012). Historias de vida: una metodología de investigación cualitativa. *Revista Griot* 5(1), 50-67. Recuperado a partir de <https://revistas.upr.edu/index.php/griot/article/view/1775>

- Fernández, F. (2004). La educación intercultural bilingüe en las comunidades aymaras. Recuperado de <http://www.paginadigital.com.ar/articulos/2004/2004cuart/educacion/e100710-4.asp>
- García Canclini, N. (2004). *Diferentes, desiguales y desconectados. Mapas de la interculturalidad*. Madrid: Editorial Gedisa.
- Gómez-Imbert, E. (2003). *Cátedra Jorge Eliécer Gaitán. Tesis sobre las lenguas tatuyo y barasana del Vaupés*. Recuperado de <http://bdigital.unal.edu.co/9890/48/9789587610611.capitulo7.pdf>
- Habermas, J. (2000). *Aclaraciones a la ética del discurso*. Recuperado de www.ucm.es/info/eurotheo/e_books/habermas, 56.
- MacNamara, J. (1967). The linguistic Independence of bilinguals. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 6(5), 729-736.
- Nota de prensa. (7 de febrero de 2014). Así viven los muiscas que sobreviven en Suba. *El Tiempo*. Recuperado de <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-13464779>
- Tamayo y Tamayo, M. (1999). *Aprender a investigar. La investigación*. Bogotá, D. C.: Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, ICFES.
- Tamayo y Tamayo, M. (1999). *Aprender a investigar. Recolección de la Información*. Bogotá, D. C.: Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, ICFES.
- Taylor, S. J. y Bogdan, R. (1998). *Introduction to qualitative research methods: A guide and resource*. New York: John Wiley & Sons.



Para la Real Academia Española el concepto de investigar se define como “indagar para descubrir algo” o “realizar actividades intelectuales y experimentales de modo sistemático con el propósito de aumentar los conocimientos sobre una determinada materia”.

Para el Semillero de estudiantes del Colectivo Ambiental, del Colegio Técnico José Félix Restrepo IED. Ecologismo es el arte de reinterpretar su ecosistema natural primario, la cuenca del río Fucha, reconocerla como un ser vivo que merece ser estudiado para respetarlo, cuidarlo y contribuir a su preservación.

Jimmy Alexander Giraldo Alegría

