

**INFORME FINAL DE SISTEMATIZACIÓN DE EXPERIENCIA EDUCATIVA:
“PEQUEÑOS INVESTIGADORES EN ACCIÓN”**

**LUIS FERNANDO CEPEDA RODRÍGUEZ
JULY JOHANA RODRÍGUEZ HERREÑO
CARLOS ALBERTO SALINAS BERRÍO**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
DEPARTAMENTO DE PSICOPEDAGOGÍA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
LICENCIATURA EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA (A DISTANCIA)
BOGOTÁ
2020**

**INFORME FINAL DE SISTEMATIZACIÓN DE EXPERIENCIA EDUCATIVA:
“PEQUEÑOS INVESTIGADORES EN ACCIÓN”**

**LUIS FERNANDO CEPEDA RODRÍGUEZ
JULY JOHANA RODRÍGUEZ HERREÑO
CARLOS ALBERTO SALINAS BERRÍO**

**Sandra Eugenia Naranjo Pineda
Directora**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE PSICOPEDAGOGÍA
LICENCIATURA EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA (A DISTANCIA)
BOGOTÁ
2020**

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Bogotá, 2020

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	5
1. FINALIDAD DE LA EXPERIENCIA EDUCATIVA.....	6
1.1. PREGUNTAS ORIENTADORAS	6
1.2. OBJETIVOS	7
1.2.1. Objetivo general	7
1.2.2. Objetivos específicos	7
2. CONTEXTO DE LA EXPERIENCIA EDUCATIVA.....	9
3. RELATO DESCRIPTIVO DE LA EXPERIENCIA EDUCATIVA.....	12
3.1. PRIMERA FASE: CONFORMACIÓN DEL GRUPO INVESTIGATIVO	12
3.2. SEGUNDA FASE: LA PREGUNTA COMO PUNTO DE PARTIDA	13
3.3 TERCERA FASE: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	14
3.4 CUARTA FASE: PRODUCCIÓN DEL SABER.....	15
3.5. QUINTA FASE: SOCIALIZACIÓN DE RESULTADOS	17
4. CATEGORIZACIÓN	19
4.1 VISIÓN DEL PROGRAMA ONDAS SOBRE LA INVESTIGACIÓN.....	19
4.2. APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO COMO EJE DE LA ENSEÑANZA.....	22

4.3 INVESTIGACIÓN Y CURIOSIDAD COMO ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS EN LA BÁSICA PRIMARIA	24
4.4. LA INDAGACIÓN Y EL MÉTODO CIENTÍFICO EN LA BÁSICA PRIMARIA	26
4.5. EL DIARIO DE CAMPO COMO ESTRATEGIAS DE INVESTIGACIÓN.....	28
4.6. PARTICIPACIÓN ESTUDIANTIL Y PAPEL DE LOS FOROS INSTITUCIONALES	30
5. RESULTADOS.....	33
6. CONCLUSIONES	42
REFERENCIAS TEXTUALES.....	45

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1. Grupo de estudiante del grado quinto de primaria, IED Eduardo Santos, 2017 .	10
Imagen 2. Ejercicio de lluvias, objeto de investigación.....	14
Imagen 3. Estudio de las palomas	15
Imagen 4. Ejercicios de elaboración de diarios de campo	16
Imagen 5. Acompañamiento pedagógico.....	16
Imagen 6. Exposición de los resultados de la investigación.....	17
Imagen 7. Socialización de la investigación, Foro Local de Investigación	18
Imagen 8. Puntos críticos de acumulación de basuras	35
Imagen 9. Estrategias de intervención en el manejo adecuado de basuras	36
Imagen 10. Logros de los pequeños investigadores.....	38

INTRODUCCIÓN

En este trabajo se presenta la sistematización de la experiencia educativa: “Pequeños investigadores en acción”, a través de la cual se implementó el proyecto institucional “Eco-Group exploradores: pequeños científicos”, en el grado quinto de primaria, jornada de la mañana, de la Institución Educativa Distrital Eduardo Santos, ubicada en la localidad de los Mártires. Proyecto liderado por el área de ciencias naturales y educación ambiental y vinculado a la convocatoria para grupos de investigación infantiles y juveniles del Programa Ondas, de 2017, el cual se relaciona con el Proyecto Educativo Institucional del Colegio que busca formar personas íntegras capaces de asumir nuevos retos. El Programa Ondas se relaciona con este objetivo institucional, pues su finalidad es potenciar la curiosidad y el espíritu investigativos en los niños desde las situaciones cotidianas del entorno y el contexto escolar.

La implementación del proyecto, a través de la experiencia educativa, se inspiró en el notorio interés de los estudiantes del quinto grado, de básica primaria, por conocer el porqué de algunas situaciones cotidianas propias de su entorno y, con esta, se logró fortalecer y desarrollar las competencias en ciencias naturales y educación ambiental; así como habilidades científico-investigativas, relacionadas con problemáticas del entorno identificadas por los niños

En dicha implementación, se convocó la conformación de un grupo de estudiantes del grado quinto de primaria del Colegio, en la jornada de la mañana, con el que se utilizó la investigación como estrategia pedagógica y metodológica del proceso formativo, estableciendo un impacto vinculante entre la investigación y la práctica pedagógica. Con esto, se logró ofrecerles a los estudiantes la posibilidad de apropiarse de la lógica del conocimiento y de las herramientas, propias del área de ciencias naturales, a través del método científico, y en respuesta a preguntas enfocadas en su entorno y sus necesidades.

1. FINALIDAD DE LA EXPERIENCIA EDUCATIVA

La finalidad de la experiencia educativa “Pequeños científicos en acción” fue principalmente la de usar la investigación para dinamizar los procesos escolares y generar alternativas metodológicas para construir una idea de escuela cercana a la configuración de un espíritu científico y crítico, que reconozca y visibilice los saberes, conocimientos y curiosidades de los estudiantes del Colegio Eduardo Santos IED, para finalmente reflejarlos en acciones que tengan impacto en el contexto social.

Es importante señalar que uno de los principales papeles de la escuela dentro de la sociedad es situar a sus actores en los fenómenos de la realidad con la capacidad de comprenderlos y actuar sobre estos; especialmente, sobre la realidad próxima y las situaciones que viven y experimentan los miembros de la comunidad educativa en su contexto territorial y social; por tanto, le atañe a la escuela propiciar la identificación problemáticas de su entorno y proponer posibles soluciones con la participación activa, tanto de la comunidad escolar como de los actores sociales relacionados con esta, para que la escuela tengan impacto en su contexto y aporte favorablemente a la transformación de la realidad que vive la comunidad que la integran y la rodea.

1.1. PREGUNTAS ORIENTADORAS

¿Cómo motivar a los estudiantes de quinto grado de básica primaria, de la IED Eduardo Santos, en la curiosidad e indagación sobre su entorno?

¿Cómo fortalecer las competencias científicas de los estudiantes de quinto grado de primaria, de la IED Eduardo Santos, desde el aula y en articulación con las necesidades de su entorno?

¿Qué estrategias pedagógicas se pueden implementar para aplicar las competencias de los estudiantes en ciencias naturales y educación ambiental, de quinto grado de básica primaria, a la reflexión sobre problemáticas de su entorno?

¿Cuáles pueden ser los beneficios para la comunidad de desarrollar procesos de investigación con los estudiantes de quinto grado de básica primaria, de la IED Eduardo Santos, en relación con su entorno?

¿Cómo divulgar y socializar los resultados de los procesos investigativos en el aula desarrollados por los estudiantes de quinto grado de primaria, de la IED Eduardo Santos?

1.2. OBJETIVOS

A continuación, se presentan el objetivo general y los objetivos y específicos de la experiencia educativa “Pequeños investigadores en acción”, desarrollada en el marco de proyecto institucional “Eco-group exploradores: pequeños científicos, liderado por el área de ciencias naturales y educación ambiental de la IED Eduardo Santos.

1.2.1. Objetivo general

Desarrollar procesos de investigación, desde el aula y en relación con problemáticas del entorno, con los estudiantes de quinto grado de básica primaria, de la IED Eduardo Santos, como estrategia pedagógica y metodológica para vincular los procesos formativos con la reflexión, la indagación y la búsqueda de sus respuestas para aportar soluciones a las necesidades de la comunidad.

1.2.2. Objetivos específicos

- Fortalecer las competencias de los estudiantes de quinto grado de básica primaria, de la IED Eduardo Santos, en la comprensión y aplicación del conocimiento científico.

- Propiciar el uso del método científico en los estudiantes de quinto grado de básica primaria, a través de la propuesta pedagógica de prácticas que promuevan la relación con objetos de estudio vinculados con su entorno.

- Proponer experiencias de investigación para que los estudiantes de quinto grado de primaria, de la IED Eduardo Santos, apliquen sus competencias en ciencias naturales y educación ambiental de los estudiantes a soluciones de problemas de su entorno.

- Determinar estrategias de divulgación y socialización de los resultados obtenidos por los estudiantes en sus ejercicios investigativos, para compartir el impacto de las soluciones propuestas a problemáticas del entorno.

2. CONTEXTO DE LA EXPERIENCIA EDUCATIVA

La Institución Educativa Distrital Eduardo Santos es una escuela mixta, ubicada en la localidad de Los Mártires, con cercanías a los barrios Santa Fe y San Bernardo. El nombre del colegio surge del nombre del barrio que es el mismo. Este a su vez hace alusión al abogado, político y periodista colombiano, miembro del partido liberal y presidente de la República entre 1938 y 1942, Eduardo Santos Montejó. La Institución inició labores en 1996, ofreciendo únicamente educación básica la primaria. La oferta en educación secundaria empezó una vez se graduaron los primeros estudiantes del grado quinto de primaria y desde el año 2006 se otorga el título de bachiller académico con profundización en diseño o electrónica; la primera promoción se realizó en el año 1999.

La infraestructura del Colegio consta de dos bloques de tres pisos cada uno destinados a las aulas, laboratorios y cafetería. Tiene tres baterías de baños, un patio principal y uno pequeño auxiliar, las áreas comunales son amplias, con algunos senderos peatonales. La fachada es en ladrillo con un diseño tradicional que se integra de forma armónica con el ambiente urbano del sector.

El Colegio atiende una población escolar de alrededor de 1400 estudiantes. Estos pertenecen, en su mayoría a familias de estrato 1 y 2, algunas con dificultades socioeconómicas en parte por la falta de oportunidades laborales que ofrece el entorno, el cual presenta condiciones de vida complejas en las que se manifiesta el trabajo sexual concentrado en zonas de tolerancia, violencia, delincuencia, microtráfico y consumo de sustancias alucinógenas; además existe mucho trabajo informal y se han determinado bajos niveles educativos en los habitantes del sector.

La experiencia educativa “Pequeños investigadores en acción” se llevó a cabo, en la jornada de la mañana, de la IED Eduardo Santos, con los 23 estudiantes que conformaban el quinto grado de primaria (14 niñas y 9 niños), como producto de la implementación del proyecto institucional, liderado por el área de ciencias naturales y educación ambiental. Los

estudiantes del grupo se encontraban entre los 9 y 10 años, ninguno de ellos presentaba necesidades educativas especiales y dos de ellos eran provenientes de Venezuela en calidad de migrantes. Los niños eran integrantes de familias de estrato 2, en su mayoría nucleares, en las que se presentaban altos índices de pobreza, baja escolaridad y violencia intrafamiliar. En general, se caracterizaron por su curiosidad, liderazgo y creatividad especialmente en las áreas de ciencias naturales y sociales; características que motivaron a los docentes a realizar el proyecto de investigación con el grupo. Los docentes orientadores del proyecto y de la experiencia educativa, entre quienes se encontraban la directora de grupo y profesora de ciencias naturales, los profesores de sociales, español, matemáticas y artística, mostraron un gran compromiso por encontrar estrategias que encaminaran a sus estudiantes el desarrollo del pensamiento científico, y potenciar en ellos habilidades para observar, analizar, organizar y sistematizar información, redactar, entre otras (ver imagen 1).

Imagen 1. Grupo de estudiante del grado quinto de primaria, IED Eduardo Santos, 2017



Fuente: Elaboración propia.

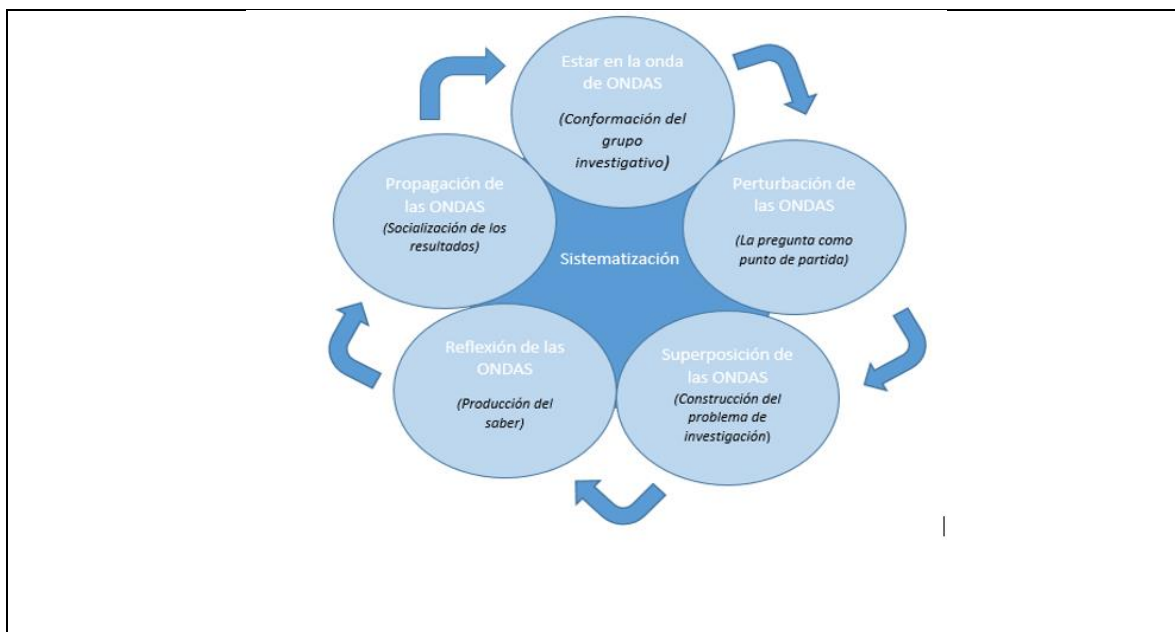
La experiencia educativa se llevó a cabo, en un alto porcentaje, en distintas instalaciones de la escuela, siendo los salones y el patio los principales escenarios. Así mismo, se realizaron excursiones en los alrededores del Colegio que, sumados a las vivencias de los estudiantes en su diario vivir, les permitieron identificar problemáticas en su entorno, que motivaron a

los estudiantes a implementar estrategias de la investigación y sus competencias en el área de ciencias naturales y educación ambiental para indagar sobre estas problemáticas, y formular respuesta a los interrogantes que construyeron alrededor de estas. En la experiencia educativa, también participaron tutores de Colciencias y de la Universidad Pedagógica Nacional, quienes brindaron los apoyos, y las orientaciones pedagógicas y metodológicas pertinentes para el desarrollo de estrategia formativa. Los padres de familia, integrantes de la comunidad, contribuyeron con información para la recolección de datos y hubo participación de miembros de la Alcaldía y entidades encargadas de las políticas y programas sobre medioambiente que se aplican en la localidad.

3. RELATO DESCRIPTIVO DE LA EXPERIENCIA EDUCATIVA

La experiencia educativa “Pequeños investigadores en acción” se implementó en consonancia con el proyecto institucional “Eco-group exploradores: pequeños científicos” que, a su vez, atendió a la ruta metodológica propuesta por el Programa Ondas, diseñada con base en la investigación como estrategia pedagógica (IEP), que permitió establecer con claridad los momentos o etapas del proyecto institucional y de la experiencia educativa (ver gráfica 1).

Gráfica 1. Ruta metodológica Programa Ondas



Fuente: Colciencias, 2018.

3.1. PRIMERA FASE: CONFORMACIÓN DEL GRUPO INVESTIGATIVO

En esta fase se dio a conocer el Programa Ondas en la Institución educativa, cuyas directivas decidieron acogerlo e implementarlo desde el área de ciencias naturales y educación

ambiental. Posteriormente, se socializó la propuesta del Programa Ondas con los docentes y se estableció la estrategia para desarrollarlo en el Colegio, en el nivel de básica primaria, en consideración de perfil que ha planteado la Institución para los estudiantes de este nivel educativo y de la proyección de su vinculación con la secundaria. En acuerdo con los docentes de básica primaria, se determinó implementar el Programa con los grados de quinto de primaria, de ambas jornadas, que tenían en conjunto 50 estudiantes inscritos.

Con base en esta determinación, el director del grupo de grado quinto de básica primaria, de la jornada de la mañana, se encargó de exponer y de socializar el Programa con los 23 estudiantes a su cargo, quienes manifestaron su interés por participar en su implementación y se organizaron en grupos más pequeños, denominados “células investigativas” que empezaron su experiencia investigativa reflexionando sobre necesidades presentes en el entorno que pudieran ser resueltas mediante el conocimiento y el método científico.

3.2. SEGUNDA FASE: LA PREGUNTA COMO PUNTO DE PARTIDA

En esta fase de la ruta metodológica propuesta por el Programa Ondas, “la pregunta como punto de partida”, que parte del protagonismo de los estudiantes quienes, basados en su curiosidad e intereses, inician la búsqueda de una problemática y de temas relacionados con esta que puedan ser objeto de pensamiento científico, se realizó un ejercicio de lluvia de preguntas e ideas con los estudiantes del grupo, las cuales fueron valoradas y analizadas entre maestros y estudiantes, para elegir el tema y problema de la investigación; elección que fue producto de estrategias de participación democrática y de orientaciones del director del grupo, y que se basó en determinar cuál de las propuestas despertó mayor interés en los estudiantes y tenía metas realizables a través de la implementación de métodos y recursos científicos, y esta fue las palomas y su impacto ambiental en los alrededores de la Institución (ver imagen 2).

Imagen 2. Ejercicio de lluvias, objeto de investigación



Fuente: elaboración propia.

3.3 TERCERA FASE: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En la construcción del problema de investigación, y a partir del tema y la problemática de investigación elegidos, los estudiantes realizaron estudios sobre las palomas y observaciones en el entorno para determinar la población aproximada de estas en las inmediaciones del Colegio, su adaptación al territorio, sus hábitos y comportamiento dentro de las dinámicas sociales, algunas repercusiones en el ámbito escolar, y de qué formas las palomas incidían en las condiciones medioambientales de la Institución y sus alrededores. Esto permitió plantear la pregunta o problema de la investigación, así como anticipar respuestas o soluciones para orientar el trabajo investigativo, a partir de lo cual se establecieron los objetivos de la investigación (ver imagen 3).

Imagen 3. Estudio de las palomas



Fuente: elaboración propia.

3.4 CUARTA FASE: PRODUCCIÓN DEL SABER

Para esta fase, se implementaron estrategias investigativas pedagógicas como la indagación, la exploración, la experimentación, la observación y las salidas de campo para determinar el impacto ambiental de las palomas en la comunidad cercana a nuestra institución, a través de las cuales los estudiantes aplicaron sus competencias en el área de ciencias naturales y educación ambiental, desarrollaron habilidades investigativas y asumieron diversos roles y liderazgos en aras del desarrollo de su investigación.

En esta fase se implementaron el desarrollo de talleres, la sistematización de las experiencias a través de diarios de campo elaborados en el aula y en el contexto de observación (ver imagen 4), la realización de experimentos y las salidas de campo; así como la realización de discusiones y debates sobre los resultados obtenidos.

Imagen 4. Ejercicios de elaboración de diarios de campo



Fuente: Elaboración propia.

Para lograr las finalidades formativas de esta fase, el docente y los representantes del Programa Ondas y de la Universidad Pedagógica Nacional, asumieron el rol de orientadores y acompañantes del proceso de investigación; limitando, en ocasiones, su participación a ser observadores del trabajo realizado por los estudiantes y, en otras, colaborando activamente con la redacción de los textos en los que los estudiantes plasmaron sus reflexiones, observaciones y conclusiones en torno al proceso investigativo (ver imagen 5).

Imagen 5. Acompañamiento pedagógico



Fuente: elaboración propia.

Finalmente, y gracias a la ruta metodológica y al rigor del proceso investigativo, los estudiantes estuvieron en capacidad de dar respuestas a la problemática de la investigación y

de proponer soluciones a las necesidades de la comunidad educativa relacionadas con un entorno ambiental sano y amigable.

3.5. QUINTA FASE: SOCIALIZACIÓN DE RESULTADOS

En la fase final de la ruta metodológica de socialización de resultados, se implementaron dos estrategias pedagógicas: elaboración y socialización de un informe sobre la investigación, y exposición del proyecto y de sus resultados.

En la elaboración del informe, los estudiantes recibieron el apoyo de su maestro, y de los tutores y acompañante del proceso, y lo expusieron en una mesa redonda, en la que todos tuvieron la oportunidad de compartir sus sensaciones, emociones y aprendizajes en la ejecución de la investigación (ver imagen 6).

Imagen 6. Exposición de los resultados de la investigación



Fuente: elaboración propia.

La exposición del proyecto de investigación y de sus resultados se hizo en el marco de la Semana de la Ciencia ante la comunidad educativa y de la localidad; la actividad fue incluida, desde nuestra institución, en el Foro Local de Investigación y Participación Estudiantil, realizada en el año 2017, fomentada y organizada desde la Dirección de Localidad de Educación (DILE) para la localidad de los Mártires; para la cual escogieron representantes del grupo y elaboraron recursos expositivos para dar cuenta del proyecto realizado, de las estrategias metodológicas y de los resultados obtenidos (ver imagen 7).

Imagen 7. Socialización de la investigación, Foro Local de Investigación



Fuente: elaboración propia.

Posteriormente, los estudiantes y el docente elaboraron una propuesta formal, presentada a los directivos y basada en la investigación, para dar solución al impacto negativo de las palomas en la calidad medioambiental del entorno de la Institución.

4. CATEGORIZACIÓN

Desde la experiencia educativa “Pequeños Investigadores en acción”, se logró identificar una serie de categorías presentes durante todo el desarrollo del proceso, las cuales entramos a definir y sustentar.

4.1 VISIÓN DEL PROGRAMA ONDAS SOBRE LA INVESTIGACIÓN

La experiencia educativa se desarrolló atendiendo a la convocatoria del Programa Ondas, de Colciencias; un proyecto que nació en 2001, como una estrategia para promover en los niños y jóvenes el interés por el pensamiento científico y la investigación; así como para desarrollar actitudes y habilidades científico-investigativas que los preparen para su vida en la actual sociedad del conocimiento y aprovechar todos sus beneficios. Este Programa permitió rescatar experiencias como Cuclí Cuclí (Colciencias y Ministerio de Educación Nacional, 1989), Cuclí-Escuela (Colciencias y Fundación para la Educación y el Desarrollo FES) y contribuyó a unificar distintas estrategias orientadas a los fines expuestos, como los Clubes de Ciencia y Ferias de Ciencia Juvenil (Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia,) museos interactivos como Maloka, y el Museo de la Ciencia y el Juego de la Universidad Nacional y su Red Liliput de Pequeños Centros Interactivos, entre otras (Colciencias, 2017, p. 9).

Así este Programa fue concebido, a partir de la articulación con las políticas de ciencia y tecnología del país:

Para fomentar una cultura de Ciencia, Tecnología e Innovación en la población infantil y juvenil del país partiendo de la actividad escolar, con un fuerte arraigo en las comunidades locales, donde las universidades, organismos gubernamentales y no gubernamentales y empresas del sector productivo, establecerán vínculos entre niños,

jóvenes y adultos en torno a problemas específicos abordados con criterio científico” (Colciencias, 2018, p. 9).

Entre 2007 y 2008 se produjeron materiales pedagógicos del Programa para orientar la investigación como estrategia pedagógica en las Instituciones educativas. Con esto Ondas logró consolidarse como uno de los programas más importantes de Colciencias y se implementó en todo el territorio nacional; además fue incluido en Plan Nacional Decenal de Educación 2006-2016 en la propuesta de *“Cultura de la investigación y el conocimiento. Fomentar, desarrollar y fortalecer de manera permanente una cultura de Ciencia, Tecnología e Innovación”* (Colciencias, 2018, p. 6).

El Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018: “Todos por un nuevo país” le ofrece un marco político a los proyectos de Colciencias cuando establece que *“Colombia será un país que promueve el desarrollo humano integral, donde cada uno de los objetivos de desarrollo socioeconómicos de articula en la construcción de una sociedad con oportunidades para todos”* (como se cita en Colciencias, 2018, p. 4).

Para lograrlo, se han establecido metas en materia de Ciencia, Tecnología e Innovación teniendo como referencia una serie de estrategias dentro de las que se incluye “Generar una cultura que valore y gestione el conocimiento y la innovación”. Para hacer de la CTeI un verdadero instrumento de desarrollo, se requiere una cultura que valore y apropie el conocimiento y la innovación como un medio para la solución de problemas sociales, ambientales y económicos. Para lograrlo, se contará con tres componentes: i) incentivar la vocación científica en niños y jóvenes; ii) fomentar el uso, comprensión e interacción con la CTeI; y, iii) mentalidad y cultura para el crecimiento empresarial, el emprendimiento y la innovación (Colciencias, 2018, p. 4).

La Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTeI) (Conpes 3582 de 2009), por su parte se refiere al Programa Ondas en los siguientes términos:

El Programa Ondas tiene por objetivo promover en niños, niñas y adolescentes el interés por la investigación, así como el desarrollo de actitudes y habilidades que les permitan insertarse activamente en una cultura de la ciencia, la tecnología y la innovación (CTeI). Para ello, Ondas trabaja con las comunidades educativas en la conformación de grupos de investigación, los cuales desarrollan proyectos en diferentes áreas del conocimiento que responden a problemáticas y necesidades de sus contextos (como se cita en Colciencias, 2018, p. 5).

El Colegio Eduardo Santos IED acogió el Programa Ondas en el año de 2017 y para su implementación, luego de varias sesiones y reuniones con los promotores del Programa, se escogió el grado quinto de primaria para desarrollar un proceso investigativo con los estudiantes de quinto grado.

Dentro de las 15 líneas que fueron presentadas por el Programa, la Institución eligió “Construir una cultura ambiental y del buen vivir” como la que más se ajustaba a sus necesidades. Según lo establecido por Colciencias, esta línea de investigación se orienta a:

Construir saber y conocimiento alrededor de las percepciones de los niños, niñas, jóvenes y maestros acompañantes, sobre el tema del medio ambiente, su protección y conservación; fomentar la educación ambiental y liderar proyectos productivos en la población infantil y juvenil, en el uso adecuado del medio ambiente, con una comprensión integral de las relaciones con la naturaleza, con el bienestar humano, así como la unidad existente entre las propuestas de desarrollo, el lugar de los humanos y del entorno, generando prácticas que hagan posible una mirada bio-céntrica y del nudo de las relaciones que construyen en estos tiempos la democracia, la ciudadanía y la equidad (Colciencias, 2018, p. 5).

La experiencia educativa logró incentivar al grupo de estudiantes a desarrollar la investigación sobre el impacto ambiental de las palomas en el entorno educativo, aprovechando sus preguntas, sus inquietudes y su curiosidad para la ejecución del mismo.

También significó hacer realidad el reto de modificar el rol tradicional del maestro, basado en la transmisión de la información, y en formas de enseñanza esquemáticas para transformarse en el orientados de una enseñanza por procesos que construye espacios de interacción colaborativa sustentados en la empatía y la buena convivencia. Aplicar este rol permitió vincular la ciencia y la tecnología con los demás conocimientos de las áreas disciplinares del grado quinto de primaria, por lo que podemos afirmar que convertir el acto educativo en uno investigativo permite obtener resultados más satisfactorios y significativos para los protagonistas.

Una evidencia de la integración de saberes en procesos formativos investigativos en el aula fue el hecho de poder relacionar el proyecto de los estudiantes también con la línea de “Ciencias sociales y del comportamiento, educación y pedagogía” del Programa Ondas, con lo cual se produjeron cambios sociales en las personas que hacen parte de la comunidad, impactando favorablemente el entorno.

4.2. APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO COMO EJE DE LA ENSEÑANZA

Con base en las orientaciones pedagógicas del Programa Ondas, en los objetivos del proyecto de investigación y en las acciones identificadas para orientarlo se consideró que la metodología que más se ajustaba al desarrollo la experiencia educativa era el aprendizaje significativo propuesto por Ausubel (1976).

El aprendizaje significativo presupone tanto que el alumno manifiesta una actitud hacia el aprendizaje significativo; es decir, una disposición para relacionar, no arbitraria, sino sustancialmente, el material nuevo con su estructura cognoscitiva, como que el material que aprende es potencialmente significativo para él, especialmente relacionable con su estructura de conocimiento, de modo intencional y no al pie de la letra (Ausubel, 1976, p. 89).

En relación con la cita anterior, utilizar el aprendizaje significativo en la experiencia educativa permitió que los estudiantes relacionaran sus conceptos previos con los nuevos que adquirirían en las distintas actividades propuestas con base en sus propias vivencias y la comprensión de su entorno, y aplicarlos en la solución de un problema que afectaba su cotidianidad.

Para que haya aprendizaje significativo en estrecha relación con los conocimientos previos de los estudiantes se requiere una orientación y la implementación de estrategias pedagógicas por parte del docente, según Ausubel (como se cita Arias y Oblitas, 2014, p. 457). Por ello, en la experiencia educativa se desarrollaron actividades lúdicas y didácticas (juegos, cantos, rondas, composiciones, talleres, guías de orientación, entre otras) que permitieron identificar los conocimientos previos y fomentar la adquisición de los nuevos, en relación con el problema de la investigación.

De acuerdo con Vygotsky (1978), los niños desarrollan su aprendizaje mediante la interacción social en la que van adquiriendo nuevas y mejores habilidades cognoscitivas como proceso lógico de su inmersión a un modo de vida.

Dentro de esta teoría, el ser humano al entrar en contacto con la cultura a la que pertenece se apropia de los signos que son de origen social para posteriormente internalizarlos. Vygotsky indica *“el signo siempre es inicialmente un medio de vinculación social, un medio de acción sobre los otros y solo luego se convierte en un medio de acción sobre sí mismo”* (como se cita en Chaves, 2001, pp. 60-61).

En atención a ello, en la experiencia educativa se privilegió el trabajo en equipo en la elaboración de los talleres y del diario de campo, buscando desarrollar y potenciar en los estudiantes las competencias sociales y comunicativas, lo que significó una participación proactiva de los involucrados con los ambientes de estudio; además la exposición que hicieron los estudiante de su proyecto ante la comunidad les permitió hacer uso de

habilidades comportamentales para responder a las demandas de esa actividad social, apropiándose de sus reglas e, incluso, ejerciéndolas de una manera particular.

La estructuración de sus esquemas de conocimientos facilitada por la experiencia educativa les permitió comprender las consecuencias de sus propias prácticas y conductas o las de sus familias en la conservación y cuidado que se le debe al medioambiente, y que habían interiorizado como normales. A medida que se fue desarrollando la experiencia educativa fue posible observar el choque de realidades o de conflictos cognitivos en los debates sobre el problema de la investigación y en la generación de propuesta para solucionarla. Siendo este conflicto cognitivo uno de los mecanismos más poderosos de la investigación para construir nuevos aprendizajes, relacionarlos con las prácticas y conductas y transformar la realidad.

Finalmente, se logró constatar el desarrollo de las capacidades investigativas de los estudiantes en la identificación de una problemática, en el análisis de las posibles causas y en el planteamiento de soluciones, interiorizando aprendizajes y expresándolos en sus prácticas cotidianas y estilos de vida.

4.3 INVESTIGACIÓN Y CURIOSIDAD COMO ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS EN LA BÁSICA PRIMARIA

La experiencia educativa “Pequeños investigadores en acción” encauzó la curiosidad de los niños hacia la investigación en su entorno cotidiano, con lo cual sus propias ideas encontraron la forma de materializarse en soluciones reales.

La curiosidad es la base misma de todo proceso formativo porque motiva la exploración y búsqueda del conocimiento. Berlyne la define como *“como una energía que impulsa a la búsqueda del placer del conocimiento o del disfrute de estímulos y la considera como un estado motivacional persistente que genera en los individuos comportamientos exploratorios”* (como se cita en Ortiz y Cervantes, 2015, p. 13).

Orientar un proceso formativo basado en la investigación significa convertir las habilidades naturales a los niños en habilidades de investigación, definidas como:

Una manifestación del contenido de la enseñanza, que implica el dominio por el sujeto de las acciones práctica y valorativa que permiten una regulación racional de la actividad con ayuda de los conocimientos que el sujeto posee, para ir a la búsqueda del problema y a su solución por la vía de la investigación científica (López citado por Martínez y Márquez, 2014, p. 350).

En esta definición la resolución de problemas juega el papel principal y es el eje que permite que los estudiantes hagan uso de todos sus conocimientos, tanto disciplinares como comportamentales para identificar un problema, reflexionar sobre este y proponer soluciones. También implica la capacidad del docente para ofrecer un sustento teórico, una ruta investigativa y un modelo didáctico que facilite el desarrollo de la investigación y la adquisición de habilidades investigativas.

De acuerdo con Martínez y Márquez, las habilidades investigativas:

Representan un dominio de acciones para la regulación de la actividad investigativa. / Representan un conjunto de habilidades que pudieran considerarse como invariantes de la actividad investigativa. / Representan un dominio del contenido de la enseñanza investigativa o lo que sería igual, de su sistema de conocimientos, hábitos, valores y actitudes. / Representan una generalización del método de la ciencia (Martínez y Márquez, 2014, p. 350).

Lo que supone un modelo didáctico que potencie el desarrollo de dichas habilidades, como el que fue implementado en la experiencia educativa y que convirtió escenarios como el aula, el patio del colegio y las calles de la comunidad en laboratorios en los que las prácticas diarias y vivenciales les permitieron a los estudiantes aplicar teorías, descubrir las condiciones de su

entorno, abordar problemas y proponer soluciones que vieron materializarse para transformar la realidad, acercándose a la ciencia para vivirla en su propio ambiente.

Como se dijo anteriormente, las habilidades investigativas encauzan la curiosidad y la imaginación de los niños, que surgen del deseo constante por explorar y que están ligadas a los procesos de desarrollo de los niños en sus primeros años de vida. Al aprovecharse en la formación escolar, se fortalece la naturalidad con que la que los niños construyen teorías que explican el mundo que los rodea y los fenómenos que observan. Los niños son pequeños investigadores que requieren que la escuela les ofrezca experiencias con las cuales fortalecer su conocimiento científico y adquirir las habilidades que exigen los métodos de investigación.

4.4. LA INDAGACIÓN Y EL MÉTODO CIENTÍFICO EN LA BÁSICA PRIMARIA

No solo la curiosidad es responsable de motivar los procesos de exploración y adquisición de conocimientos; también la indagación tiene un papel fundamental porque es la forma como los niños satisfacen su curiosidad y, a su vez es producto de la búsqueda de respuestas a las preguntas que se formulan.

Según Camacho, Casilla y Finol desde la edad temprana la pregunta y la curiosidad son factores fundamentales en el desarrollo u origen del pensamiento para el niño, y es a través de las preguntas que el niño logra continuar explorando (2008, pp. 287- 288).

La indagación se define como aquellas actividades que conllevan a los estudiantes a realizar observaciones; plantearse preguntas; examinar libros y otras fuentes de información; planificar investigaciones; revisar lo que se sabe a la luz de la evidencia experimental o experiencial, recoger, analizar e interpretar datos; proponer preguntas, explicaciones, predicciones, comunicar y socializar los resultados producto de los procesos sistemáticos desarrollados. Es por ello que las actividades de indagación requieren, entre otros aspectos; destrezas para identificar conceptos, suposiciones,

teorías, el uso del pensamiento lógico, crítico, reflexivo, y las explicaciones alternativas (Camacho, Casilla y Finol, 2008, pp. 287- 288).

En la experiencia educativa: “Pequeños científicos en acción”, el aprendizaje por indagación fue una herramienta fundamental que puso al estudiante como eje central del proceso formativo y le otorgó el rol protagónico en el desarrollo de la propuesta de investigación; indagación que además contempló el ejercicio pedagógico del trabajo grupal que tiene la particularidad de que ayuda a solventar debilidades con el apoyo en las fortalezas del otro.

Los procesos naturales de indagación de los niños son la base de la adquisición del método científico, que fue implementado en la experiencia educativa través de la aplicación de las fases de la ruta metodológica del Programa Ondas: la observación, y con ella todas las preguntas que surgen al realizarla; la formulación de la proposición o hipótesis, en la que se supone una posible respuesta a las preguntas; la realización de experimentos, en la que los niños entran a confrontar su respuesta o hipótesis a través del trabajo de campo realizado; la elaboración y análisis de los resultados, los cuales permiten obtener información o conocimientos sobre el planteamiento inicial, y por último, las conclusiones en las que se comprueba la validez de las repuestas o la veracidad o falsedad de la hipótesis.

En este orden de ideas, se puede considerar el método científico como una carta de navegación estructurada de un proceso investigativo; en la experiencia educativa sirvió para evaluar y darle validez a las ideas de los niños, a través de ejercicios prácticos de observación, medición y experimentación, los cuales consolidaron la posibilidad de comprender la información del entorno escolar, y así realizar razonamientos lógicos propios que les permitieron analizar la información adquirida para finalmente contrastar las explicaciones halladas con las posibilidades que brindaba su imaginación. Morin y Moigne afirman que *“la ciencia es un cuadrúpedo que camina sobre: la pata del empirismo hecho de datos, experimentación u observación, la pata de la racionalidad hecha de teorías lógicas, la pata de la verificación y la pata de la imaginación”* (2006).

La implementación del método científico en la experiencia educativa constituyó la posibilidad de que los estudiantes hicieran ciencia, encontraran resultados desde sus propias acciones y convirtieran las ciencias naturales en algo vivencial, acercándose al pensamiento científico, propio, riguroso y ordenado.

Aprovechando la curiosidad como catalizador, pensar, razonar y argumentar fueron los procesos cognitivos que permitieron desarrollar el pensamiento científico en los niños. Para fomentarlo, se propusieron escenarios en los que, a través de la estimulación de los sentidos se promovió la creación de representaciones mentales de lo que era percibido a su alrededor; también se realizaron experiencias que permitieran descartar pensamientos inmediatos, al contrastar las imágenes con lo observado; se pusieron a disposición de los estudiantes herramientas de observación y experimentación para que pudieran distinguir los argumentos sólidos de los que carecían de evidencias, y se fortaleció su confianza en la capacidad de resolver situaciones problema.

4.5. EL DIARIO DE CAMPO COMO ESTRATEGIAS DE INVESTIGACIÓN

El método de observación, indagación y contrastación de las respuestas e hipótesis formuladas sobre el problema de la investigación privilegiado en la experiencia educativa fue plasmado en el diario de campo; un instrumento que le permite al investigador llevar un registro minucioso de su proceso y así sistematizar sus prácticas, y en el cual se recogen todas las observaciones realizadas durante las actividades del proyecto, para facilitar no solo la evolución de las conclusiones, sino también el desarrollo de un pensamiento crítico.

Según Bonilla y Rodríguez *“el diario de campo debe permitirle al investigador un monitoreo permanente del proceso de observación. Puede ser especialmente útil (...) al investigador, en él se toma nota de aspectos que considere importantes para organizar, analizar e interpretar la información que está recogiendo”* (como se cita en Ochoa, 2014, p. 45).

Según lo anterior, el diario de campo apoya el desarrollo continuo del proceso de investigación, orienta la observación, genera reflexión, sirve como mecanismo evaluador del proceso de investigación e incide en la toma de decisiones, entre otros. En este confluyen la teoría y la práctica; la primera sustenta, desde el conocimiento científico, las acciones que se desarrollan en la segunda como actividades investigativas y, de igual manera la práctica es la que respalda, con sus resultados experienciales, lo que la teoría argumenta.

El diario de campo se construye de una manera estructurada y ordenada; en este se deben evidenciar las acciones que tuvieron relevancia en las diferentes etapas de la investigación, desde la descripción de los escenarios y actividades ejecutadas, hasta la argumentación y las interpretaciones propias, alcanzadas durante el proceso investigativo.

El diario de campo fue fundamental en la experiencia educativa para la recolección, la organización y la sistematización de datos; así como para la interpretación de estos en relación con el problema de la investigación; se utilizó, por ejemplo, para llevar el registro, de los diálogos con las familias y vecinos de la comunidad, conocer sus prácticas en la disposición de las basuras, y socializar las diferentes visiones del grupo sobre la realidad investigada. Estos fueron elaborados por los estudiantes con la supervisión y orientación de los docentes y acompañantes del proyecto del Programa Ondas, lo que les permitió aprender paulatinamente a identificar datos clave, a plasmar sus observaciones, y a resumir sus experiencias y organizarlas.

En comparación con el que se usa en una investigación formal y dentro del contexto de la investigación específica, el que usaron los niños tenía categorías mucho más sencillas que se ajustaron con base en las capacidades de su corta edad, conservando la finalidad de desarrollar sus habilidades de sentido crítico y reflexivo; así como de observación, de registro de la información y de interpretación, para promover la interiorización de la herramienta y su futuro uso en sus procesos académicos y de desarrollo profesional.

Los niños iniciaron la elaboración de diarios de campo con la supervisión de la profesora de ciencias, quien orientó su definición, la comprensión de su estructura: fecha, escenario, observaciones detalladas de las actividades, análisis e interpretaciones de lo observado, notas, dibujos, diagramas, etc., y las condiciones de su presentación, las cuales fueron aplicadas por los niños en la clase de artes utilizando las técnicas propias de esta área, y el área de español se encargó de la revisión del estilo, la redacción, y la caligrafía de los textos y observaciones escritas por los estudiantes.

Este trabajo entre áreas es una evidencia de que este tipo de proyectos posibilita la interdisciplinariedad; en este caso entre las áreas de ciencia naturales, educación artística y español. El área de ciencias naturales lideró el proyecto, y supervisó el trabajo de los niños y de los profesores colaboradores; el área de educación artística acompañó el trabajo gráfico de los niños, orientándolos en la realización de dibujos, bocetos, planos; así como en la organización y presentación de sus trabajos, y el área de español, fortaleció el hábito de escritura en los estudiantes y el mejoramiento en procesos de redacción, caligrafía, y ortografía, aportando con esto al desarrollo y fortalecimiento de las competencias comunicativas. Con este acompañamiento a los distintos resultados del proceso de investigación: descubrir, registrar, sistematizar y comprender, además de desarrollar las habilidades investigativas de los estudiantes, se enriquecieron sus procesos formativos y se incorporaron nuevas estrategias de enseñanza.

4.6. PARTICIPACIÓN ESTUDIANTIL Y PAPEL DE LOS FOROS INSTITUCIONALES

Uno de los principales beneficios de los proyectos de investigación en las instituciones educativas es que fomentan la participación de los estudiantes y docentes en otros ambientes diferentes al aula de clase e, incluso, a los de la misma institución. Abrirles estos espacios a los estudiantes, permite que mejoren sus niveles de participación en la escuela, lo cual conlleva a fortalecer su sentido de pertenencia y su autoestima, a que adquieran un

conocimiento más profundo del ambiente escolar, y a que desarrollen liderazgo, espíritu crítico y conciencia de la importancia de su rol dentro y fuera de la institución.

Uno de estos espacios de participación es el foro institucional, cuya implementación en las comunidades educativas se viene dando a partir de la expedición del Decreto 590 de 1995; de acuerdo con este, el objetivo de estos foros es, básicamente, dar a conocer a los miembros de las instituciones las experiencias novedosas que se estén dando en los diferentes niveles educativos y áreas del conocimiento. Estos permiten que se amplíen los espacios de participación y las fronteras de las instituciones.

Socializar este tipo de experiencias facilita, en primer lugar, conocer lo que hace el otro; algo que parece simple; pero, en medio de la rutina diaria del trabajo en aula, muchas veces no se tiene esa pausa necesaria para compartir las experiencias educativas con los demás. Los foros educativos les posibilitan a las instituciones compartir sus experiencias significativas y favorecen la colaboración interinstitucional; así como, la conformación de redes académicas para desarrollar proyectos diversos: educativos, culturales, artísticos, etc., en los que participan tanto estudiantes como docentes e, incluso, padres de familia.

Socializar una experiencia en dichos foros, en este caso el proyecto: “Pequeños científicos en acción”, implica una preparación y conocimiento profundo del proyecto, así como del respaldo teórico con que se va a argumentar, y son un reto para los docentes porque los obliga a innovar en prácticas pedagógicas adecuadas a la participación de los educandos en estos escenarios; para los estudiantes porque les implica asumir un rol proactivo y ser agentes de cambio positivo en la comunidad; para la escuela porque le exige estar actualizada en sus procesos pedagógicos para integrarse en las dinámicas de su entorno social y promover cambios sustanciales en su entorno a través de propuestas de transformación sociocultural, y para los padres y las familias de los estudiantes porque les exige la vinculación con los procesos formativos de sus hijos y valorar el esfuerzo hecho por estos y por la institución educativa en su educación.

Sin embargo, y pese a estas exigencias, estos escenarios son los que enriquecen más las experiencias investigativas, ya que permiten divulgar la producción de nuevos conocimientos desarrollados por las comunidades educativas y facilitan su apropiación social como base para transformar la realidad.

5. RESULTADOS

En el desarrollo de este capítulo, vamos a interpretar los resultados a través de tres perspectivas: los procesos formativos desarrollados con los estudiantes, en relación con la implementación de las estrategias pedagógicas e investigativas en el proceso de investigación; los resultados de la experiencia educativa en términos de sus aportes e impacto en la solución de la problemática determinada por los estudiantes en la investigación realizada, y por los beneficios para los protagonistas de la experiencia educativa.

Con respecto a las estrategias pedagógicas e investigativas del proceso formativo desarrollado en el marco del proyecto institucional “Eco-group exploradores: pequeños científicos” y del Programa Ondas, de Colciencias, la experiencia educativa: “Pequeños científicos en acción” implementó la investigación y el método científico como sus principales estrategias pedagógicas para desarrollar habilidades investigativas en los estudiantes del grado quinto de primaria, de la IED Eduardo Santos; además de promover la interdisciplinariedad entre las áreas curriculares para fortalecer el desarrollo de competencias en estas y también de las competencias psicosociales y convivenciales de los estudiantes.

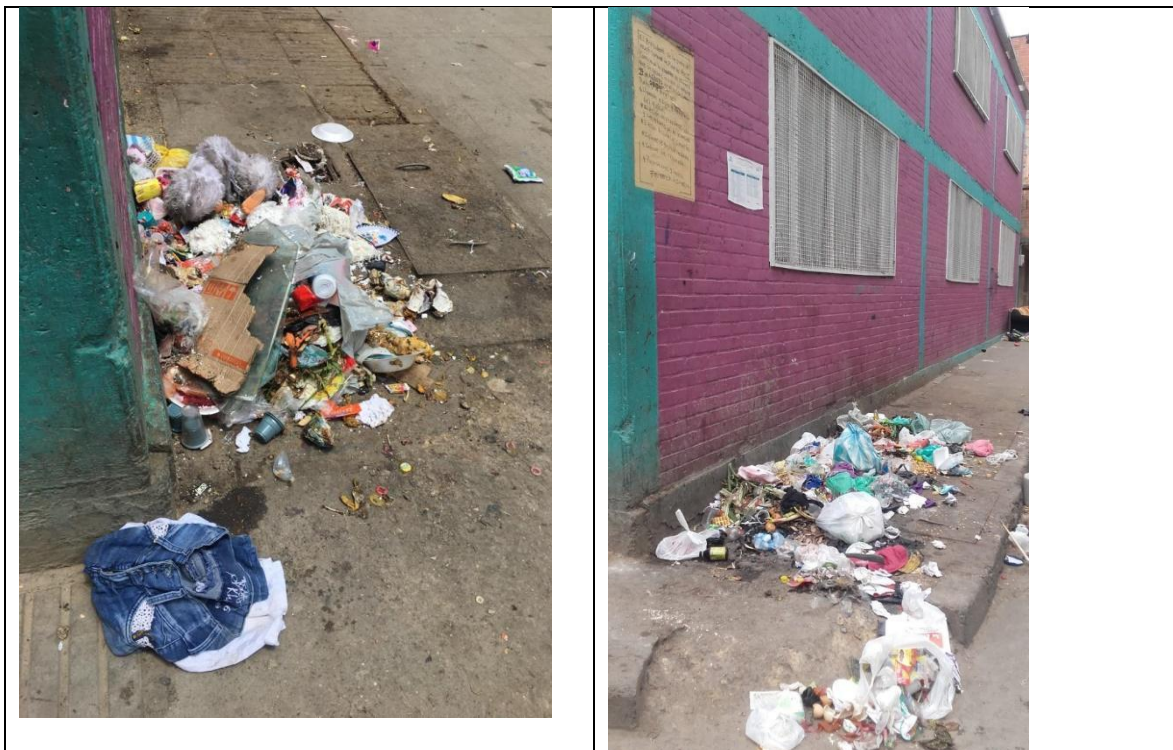
Se debe destacar el uso del diario de campo en la experiencia educativa como la herramienta que le permitió a los estudiantes desarrollar habilidades de observación y registro de información sobre el objeto y la problemática de investigación; así como de análisis e interpretación de los datos y fenómenos relacionados con el impacto ambiental de las palomas en el entorno de la Institución, para proponer soluciones como resultado de proceso de investigación.

Estos resultados revelaron el impacto ambiental negativo que estas aves producían en el entorno del Colegio, debido a su numerosa población y a su presencia en lugares en los que

presentaba acumulación de basuras, en los que estas se alimentaban de residuos de comida; agudizando el problema del mal manejo de las basuras y convirtiéndose en fuentes potenciales de enfermedades infecciosas, relacionadas con la contaminación del medio ambiente en la zona. De igual manera, su habitación en techos y paredes de viviendas alrededor del Colegio las hacía responsables de diversos daños y deterioros de propiedades y edificaciones, debido, en gran parte, a la cantidad de excremento que producían. Por otro lado, y sumado a lo anterior, el olor que generaban en las zonas en las que habitaban, resultaba contaminante del aire; problema que se agudizaba en los eventos de altas temperaturas y aumento de condiciones de mala calidad del aire relacionados con la circulación de automotores y las emisiones propias de las actividades económicas del sector.

La investigación también evidenció la falta de responsabilidad medioambiental de los habitantes del sector que tanto contribuye a agudizar la problemática, como a mantenerla, debido a los malos hábitos de manejo y disposición de las basuras, en los que, por ejemplo, no atendían o los días o las horas de recolección de estas, lo cual facilitaba el mal aprovechamiento que los recicladores hacían de las basuras y la proliferación de perros callejeros a su alrededor buscando alimentarse de los restos de comida; situación aprovechada por las palomas para acceder a los desperdicios para su alimentación (ver imagen 8).

Imagen 8. Puntos críticos de acumulación de basuras



Fuente: Elaboración propia.

En relación con la problemática, la investigación no solo les aportó a los estudiantes la oportunidad de desarrollar una formación científica, habilidades investigativas y competencias en ciencias naturales y educación ambiental, sino que les permitió intervenir en una problemática de su entorno y ofrecer para disminuir el impacto negativo de las palomas en este. Con base en las soluciones y propuestas de los estudiantes, el Colegio se propuso propiciar diálogos y estrategias de acción comunitaria, usando diversas vías de comunicación, entre los vecinos. Con el fin de concientizar a la comunidad sobre la importancia de respetar los días y horas establecidas para la recolección de la basura.

Entre las estrategias comunicativas, los estudiantes diseñaron afiches y carteles sobre la problemática, y realizaron campañas que lograron impactar positivamente en los vecinos, tenderos y vendedores informales del sector para evitar futuras conductas que contribuyan con la formación de puntos de acumulación de basuras (ver imagen 9).

Imagen 9. Estrategias de intervención en el manejo adecuado de basuras



Fuente: elaboración propia.

En este sentido, se puede afirmar que el proyecto institucional y la experiencia educativa, además de ofrecerles a los estudiantes los medios y las herramientas necesarias para desarrollar sus conocimientos en la ciencias naturales y educación ambiental, también contribuyó a que ellos desarrollaran su capacidad de preguntar, responder, participar y proponer, mejorando con esto sus habilidades comunicativas.

Para los estudiantes, la participación en un proyecto de investigación también representó retos académicos y actitudinales que generaron transformaciones en su forma de entender y asumir los procesos educativos. Los niños y niñas de grado quinto del colegio Eduardo Santos iniciaron este proyecto con más dudas, inquietudes y temores que expectativas. Era la primera vez que salían del aula para abordar una problemática de su entorno. Sin embargo, con el apoyo de los docentes, de las directivas y de los mismos padres de familia, lograron involucrarse activamente en las actividades planteadas, usar las herramientas de la investigación para registrar las experiencias de observación, organizar y sistematizar la información, plantear problemáticas, formular respuestas o hipótesis y proponer soluciones que transformaran la situación problemática.

Los estudiantes transformaron sus rutinas diarias para involucrarse en las realidades que evidenciaban en su contexto inmediato, nuestro barrio, con lo que se contribuyó a dar respuesta a la exigencia que se le hace a la educación de vincular de manera crítica al niño con su realidad para que sea capaz de entenderla y, si es necesario, transformarla, para lo cual es necesaria una comprensión crítica de lo que es bueno y conveniente para él, su familia y su comunidad, y el desarrollo de habilidades investigativas que le permitan hacerle frente a las necesidades mediante la generación de propuestas de solución.

Las experiencias investigativas empoderan al niño, haciéndole ser consciente de que las problemáticas que observa en su entorno son reales e importantes y de que el ejercicio de una actitud crítica, unida a la comprensión de fenómenos sociales, ambientales y culturales, puede ayudar a generar conciencia en sí mismos y en los demás; así como que sus acciones tienen la capacidad de transformar esas realidades problemáticas que afectan su bienestar y calidad de vida, y las de su comunidad.

En relación con lo anterior, los estudiantes desarrollaron una comprensión de las lógicas de la interacción social en su relación con el medio ambiente; en este caso, en relación con la presencia de las palomas en un entorno urbano. La comprensión sobre el equilibrio que debe existir entre los factores sociales y los factores naturales los ayudó a tomar conciencia sobre las consecuencias de una mala relación entre el hombre y la naturaleza. Las palomas, en convivencia directa con el ser humano, en ciudades grandes como Bogotá, pueden ser propagadoras de enfermedades e infecciones, sino se propicia un manejo adecuado del ambiente. También los hizo reflexionar sobre la responsabilidad que tiene el ser humano con las demás especies naturales con las que comparte el mundo.

Por otro lado, y gracias al escenario de participación y la metodología de aprendizaje significativo, la experiencia permitió impactar positivamente en la comunidad, corroborando la capacidad de la investigación y del método científico de transformar la realidad, a partir del aporte de soluciones a necesidades reales y cotidianas; como lo son los hábitos de recolección y prácticas cotidianas de manejo de basuras, el uso adecuado de las bolsas y

canecas para la clasificación y recolección, el respeto por los horarios de recogida de las basuras, entre otras. Gracias a estos logros y por el buen desempeño realizado en la ejecución del proyecto, los estudiantes recibieron un reconocimiento simbólico de parte de los colaboradores externos, certificándolos como pequeños investigadores del Programa Ondas (ver imagen 10).

Imagen 10. Logros de los pequeños investigadores



Fuente: elaboración propia.

En la experiencia educativa, a través del método científico, se supo orientar la curiosidad y las ansias por explorar y descubrir el mundo que tienen los niños a la investigación, en la cual observamos el desarrollo de sus habilidades en esta competencia cuando formulaban preguntas y propuestas, las analizaban, reconocían que se enriquecía sus conocimientos y comprendían las implicaciones de sus acciones.

Para ello, y como maestros, nos esforzamos por propiciarles las herramientas y condiciones necesarias en su proceso formativo e investigativo, atendiendo a que *“es desde la escuela donde se deben proponer todas esas acciones y actividades que permitan desarrollar habilidades intelectuales básicas que fomenten los deseos de indagar y las ansias por investigar”* (Franco citado por Ortiz y Cervantes, 2015, p. 13).

En cuanto a los beneficios para los participantes en la experiencia educativa, en primer lugar, se debe resaltar el impacto social del ejercicio pedagógico e investigativo, en la medida en la que los estudiantes, sus familias y otros miembros de la comunidad han modificado las costumbres y los hábitos que representaban factores de incidencia en la acumulación de basuras en nuestro entorno y en la proliferación de palomas alrededor de estas; que al no contar con esa fuente de alimento hacen menos presencia en el sector.

También es importante mencionar la capacidad que tuvo la implementación del proyecto institucional a través de la experiencia educativa de articular las disciplinas del saber con base en la educación ambiental, convocando la participación de los miembros de la comunidad educativa y motivando, tanto a maestros como a estudiantes, a contribuir activamente en la solución de la problemática objeto de investigación. La experiencia educativa permitió observar el desarrollo del aprendizaje significativo en los niños a partir del desarrollo de la investigación, con la que no solo adquirieron habilidades en el uso del lenguaje y método científico, sino que también adquirieron y construyeron nuevos conocimientos y posturas críticas frente a fenómenos de su entorno y diario vivir.

De igual manera, resaltamos el interés que despertó la implementación del proyecto institucional y de la experiencia educativa en los demás estudiantes del Colegio, lo que les ha generado interés por participar en procesos de investigación y los ha motivado a plantear inquietudes sobre problemáticas similares a la que abordó en esta investigación en relación con las necesidades de su comunidad y las situaciones que afectan directamente la vida y salud los habitantes de la ciudad; pero también por el respeto y la protección que merecen los seres vivos, plantas y animales, con las convivimos. De estas inquietudes han surgido iniciativas investigativas relacionadas con los humedales y su importancia en el equilibrio medioambiental, con las mascotas y su cuidado responsable y con la preservación de las especies animales y vegetales que conviven con el hombre en la ciudad, y en las que se viene trabajando en la Institución con base en el camino recorrido y los logros de los pequeños investigadores y de los maestros que hicieron parte de esta experiencia educativa.

Podemos decir, entonces sin temor a equivocarnos, que fuimos recorriendo un camino que nos llevó desde el pensamiento común, informal, ese que tienen todas las personas, hasta el uso y apropiación del pensamiento científico, ese basado en la argumentación, la cual gracias a la fuerza de los argumentos y a las teorías que logran sustentarla, permite darles explicación a los fenómenos, entender sus causas, de sus consecuencias e incidir en la transformación de la realidad.

Tal como sucedió en la experiencia educativa, en la que, con base en la comprensión del porqué del fenómeno estudiado, se propusieron e implementaron acciones que generaron impacto en la comunidad y apoyaron la transformación de prácticas que incidían en la existencia de la situación problemática.

El pensamiento científico no es algo que aparezca espontáneamente en las personas, es un pensamiento que requiere de una formación, y es a través del sistema educativo y de todas estas metodologías que puede manifestarse en la práctica educativa del maestro y hacerse realidad en el aula, cuando se orientan y acompañan las iniciativas de investigación que surgen de las propias necesidades de los estudiantes, desde un enfoque de resolución de problemas que permite elaborar conjuntamente respuestas a dichas necesidades. Como maestros en ejercicio y, gracias a lo logrado con los “pequeños investigadores en acción”, podemos decir que invitar y dejar que los niños realicen suposiciones sobre la realidad es el primer paso para desarrollar en ellos el pensamiento científico.

Como resultado de la implementación del proyecto institucional y de la experiencia educativa, el Colegio se propuso continuar vinculado con el Programa Ondas, promoviendo nuevos procesos de investigación con la participación de los estudiantes de los grados cuarto y quinto de básica primaria, que se han venido desarrollando hasta ahora, con base en los procesos, logros y resultados de estos pequeños investigadores en acción, capaces de grandes hazañas.

Desde el aspecto de la experiencia profesional y docente, otro de los resultados de la experiencia educativa es la intención de implementar más propuestas de este tipo en diferentes áreas educativas, con el fin de lograr una interdisciplinariedad que conduzca a la integración de los conocimientos de las diferentes áreas y a su aplicación en situaciones reales y cotidianas. Existen problemas integradores que fácilmente permiten integrar áreas como artes, tecnología, ciencias, sociales, y la experiencia educativa mostró formas de vinculación entre áreas a través de estrategias pedagógicas e investigativas, vinculado, además a todos los miembros de la comunidad educativa en la obtención de logros y beneficios, siendo una de las condiciones del éxito de este tipo de proyectos y experiencias educativas.

La experiencia educativa significó también una contribución a la implementación del proyecto ambiental escolar (PRAE) en la Institución educativa, orientada desde el Decreto 1743 de 1994 para promover la educación ambiental en las instituciones educativas con la finalidad de fortalecer una formación para proteger y conservar el medioambiente. El PRAE *“es un proyecto de investigación que debe promover la formación de valores, la interculturalidad, la gestión, además de integrar las áreas del conocimiento, los diversos saberes y disciplinas que permitan la resolución y el manejo de problemáticas ambientales promoviendo habilidades de investigación”* (2010). El Colegio promueve este tipo de proyectos y con ello el desarrollo de investigaciones desde la escuela y en todos los niveles educativos que encontramos; cuya implementación cuenta con el apoyo de las directivas y docentes de las áreas responsables del mismo.

Para terminar, podemos afirmar que la experiencia educativa: *“Pequeños investigadores en acción”* fue una experiencia muy significativa para nosotros, para nuestros estudiantes, para la escuela y para la comunidad. Dejó una huella importante, marcando el camino que se puede seguir en próximos años, en lo concerniente a la planeación y ejecución de proyectos con impacto social y promotores de ambientes de paz en la comunidad educativa.

6. CONCLUSIONES

Es muy importante entender la importancia del proyecto institucional “Eco-group exploradores: pequeños científicos”, de la IED Eduardo Santos, y de la experiencia educativa: “Pequeños investigadores en acción”, desarrollada en el marco del Programa Ondas, de Colciencias, a través de la cual se implementó en el grado de quinto de primaria, jornada tarde, de la Institución, por representar una apuesta por la formación basada en el ejercicio investigativo, y porque la experiencia educativa fue pionera en desarrollar iniciativas de investigación en la básica primaria.

Con respecto al Programa Ondas, consideramos que realmente contribuye a la adquisición de una cultura científica, tecnológica, de innovación y de indagación en los estudiantes; así mismo con la alfabetización científica, posibilitando la generación de un espíritu científico y crítico en la comunidad educativa, a través de la creación de ambientes de aprendizaje en los que se pueden vivenciar y desarrollar las ciencias.

Estas iniciativas acaban con el mito de que la ciencia es solo para los científicos o para las personas con cualidades excepcionales. El Programa demuestra que la ciencia está al alcance de todos, y que es desde la propia curiosidad e interés por entender la realidad que se construye.

En ese orden de ideas, el Programa no solo ayuda a crear investigación y ciencia, sino que también fortalece la capacidad de usar herramientas, metodologías y estrategias en la construcción de conocimiento y en el proceso de aprendizaje que desarrollan los involucrados, abordando los objetos de estudio o las situaciones problemas con el rigor científico que corresponde, pero de manera lúdica y creativa.

Los resultados obtenidos, tanto en cumplimiento de las finalidades de la estrategia pedagógica, como en el impacto generado en la comunidad, demuestran que se logró

estructurar la investigación, el desarrollo de competencia en el área de las ciencias naturales y la educación ambiental, y los valores de la responsabilidad social, en la generación de soluciones a problemáticas reales de la comunidad educativa y del sector en el que tiene presencia el Colegio, generando un impacto positivo en estos y en los participantes en la experiencia educativa, por la capacidad que tuvo esta experiencia educativa e investigativa de responder a la exigencia de intervención en las transformación de la realidad que demandaba el objeto de la investigación. En este sentido, y aunque relacionadas con los objetivos que se plantearon al inicio de esta, algunos de sus resultados fueron más allá de las expectativas que se tenían sobre su impacto y beneficios.

Los resultados del proyecto y de la experiencia educativa nos permitieron no solo identificar una problemática medioambiental sensible a la calidad de vida de la comunidad escolar y de los habitantes del sector, medir su magnitud, determinar causas y factores, tratarla, y planear y desarrollar acciones que incidieran en una intervención satisfactoria en la misma, sino también crear una conciencia real, así como la modificación de hábitos y costumbres de la comunidad, a través de la socialización de los resultados de la investigación, lo que permitió organizar acciones comunitarias que ayudaron a mitigar el impacto negativo de las palomas en el entorno debido al mal manejo y tratamiento de las basuras, así como reducir considerablemente los factores que incidían en su proliferación y que ocasionaban diversos problemas en la calidad del medio ambiente.

Finalmente, nos atrevemos a decir que la experiencia fue exitosa, no solo por los resultados obtenidos, sino también porque con ella pudimos ayudar a que el grupo de niños de grado quinto de primaria, del Colegio Eduardo Santos, se hiciera con herramientas que les permitan y faciliten conocer y enfrentar las problemáticas de su entorno; así como de habilidades para identificar una situación problemática y aplicar sus competencias en la búsqueda de soluciones, llevando a la realidad la idea de que es la escuela la que *“le brinda esa capacidad al estudiante, no solo de aprender, sino de comprender lo que sucede a su entorno y aplicar ese conocimiento adquirido en la vida cotidiana”* (Cuéllar como se cita en Ortiz y Cervantes,

2015, p. 12), con nuestros “Pequeños investigadores en acción” logramos desarrollar eso y un poco más.

La experiencia educativa demostró que la investigación no se limita a la aplicación de un método científico a la identificación y reflexión sobre una problemática; su verdadera finalidad es la generación de soluciones para transformar la realidad. También permitió hacer realidad políticas y programas educativos, así como llevarlos al aula. Nos hizo conscientes del deber de los actores educativos: significar los aprendizajes en las vivencias de los estudiantes. Fruto de la experiencia educativa: “Pequeños investigadores en acción”, la IED Eduardo Santos se ha propuesto implementar iniciativas y proyectos similares, desde diferentes áreas, orientados generar impactos positivos en la comunidad educativa y en la localidad.

Finalmente, queremos expresar el orgullo que sentimos de ver cómo una propuesta investigativa, originada en la cotidianidad del aula y la desde la curiosidad misma de los estudiantes, logró intervenir en una problemática que aquejaba a la comunidad, lo que permite valorar el ejercicio pedagógico y el proyecto educativo institucional; así como la capacidad de trascender sus paredes para convertirse en actor protagónico de la comunidad.

La transformación del mundo es producto de todas y cada de las acciones que se preocupan por aportarle al cuidado del entorno, a mejorar la calidad de vida de las personas, a proteger el medioambiente y a crear conciencia sobre las implicaciones buenas o malas de las prácticas cotidianas.

REFERENCIAS TEXTUALES

- Alcaldía Mayor de Bogotá. (1995). *Decreto 590 de 1995, Por el cual se define la temática y se reglamentan la participación y el funcionamiento de los foros educativos locales en el Distrito Capital*. Recuperado de <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Normal1.jsp?i=2883>.
- Arias, W. y Oblitas, A. (2014). Aprendizaje por descubrimiento vs. Aprendizaje significativo: Un experimento en el curso de historia de la psicología. *Boletín Academia Paulista de Psicología*, 34 (87),455-471. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/946/94632922010.pdf>.
- Ausubel, D. (1976). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.
- Camacho, H.; Casilla, D. y Finol, M. (2008). La indagación: una estrategia innovadora para el aprendizaje de procesos de investigación. *Laurus*, 14 (26), 284-306. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=761/76111491014>.
- Chaves, A. (2001). Implicaciones educativas de la teoría sociocultural de Vigotsky. *Educación*, 25 (2), 59-65. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/440/44025206.pdf>.
- Colciencias. (2017). *Caja de herramientas de la estrategia de formación de maestros y maestras Ondas*. Recuperado de file:///C:/Users/PERSONAL/Desktop/AF_Maestros_digital.pdf.
- Colciencias. (2018). *El maestro como mediador coinvestigador: lineamientos para maestros del programa Ondas*. Recuperado de https://minciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/AF_Maestros_digital.pdf
- Colombia, Ministerio de Ciencias. (2017). *Proyectos oferta Colciencias: Programa Ondas*. Recuperado de https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reglamentacion/04-proyecto-oferta-colciencias-ondas_0.pdf.
- Colombia, Ministerio de Educación Nacional. (1994). *Decreto 1743 de 1994, por el cual se instituye el Proyecto de Educación Ambiental para todos los niveles de educación*

formal, se fijan criterios para la promoción de la educación ambiental no formal e informal y se establecen los mecanismos de coordinación entre el Ministerio de Educación nacional y el Ministerio del Medio Ambiente. Recuperado de https://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemas/pdf/Normativa/Decretos/dec_1743_030894.pdf.

Fonseca, G. y Ussa, E. (2010). *El PRAE un proyecto de investigación.* Recuperado de https://issuu.com/mgavasquez/docs/prae_proyecto_investigacion_final.

Freire, P., y Palacios, G. (1990). *Pedagogía de la autonomía.* México: Siglo XXI.

Jiménez, M. (2013). El placer y el gusto de la curiosidad infantil como recurso para la iniciación a la investigación científica. Recuperado de <http://www.revistas.unitru.edu.pe/index.php/PET/article/view/401/339>.

Jiménez, N. (2019). *Proyecto de aula como estrategia de educación ambiental para valorar y Generar hábitos de cuidado del medio ambiente y la naturaleza en el entorno del Colegio Campestre Villa Margarita de Ocaña N.S.* (monografía). Universidad Santo Tomás, Ocaña, Colombia.

Martínez D. y Márquez D. (2014). Las habilidades investigativas como eje transversal de la formación para la investigación. *Tendencias Pedagógicas*, 24, 347-360.

Medina V. (2014) *Alfabetización científica en educación infantil, el método científico a través del trabajo por proyectos.* (monografía). Universidad de Valladolid, Palencia, España.

Morin E. y L-Moigne J. (2006) *Inteligencia de la complejidad: epistemología y pragmática.* Recuperado de https://ilusionismosocial.org/pluginfile.php/1221/mod_resource/content/1/Inteligencia-de-La-Complejidad.pdf.

Muñoz, Z. y Cerón, S. (2015). Formación de un espíritu científico en educación básica desde la enseñanza de las ciencias naturales. *Tendencias Pedagógicas*, 1 (16), 147-158.

Ochoa, A. (2014) *La expresión de la evaluación silenciosa en la interacción del maestro estudiante, un referente a la evaluación formal y la enseñanza* (monografía). Universidad de Antioquia, Medellín Colombia

- Ortiz-Rivera, G. y Cervantes-Coronado, M.-L. (2015). *La formación científica en los primeros años de escolaridad*. *Panorama*, 9 (17), 10-23.
- Pedraza, N.-I. (2003). *Ecología y medio ambiente: plan de acción para formadores ambientales educación y resolución de conflictos ambientales transversales*. Bogotá: Magisterio.
- Rengifo, B. (2006). La educación ambiental una estrategia pedagógica que contribuye a la solución de la problemática ambiental en Colombia. Disponible en <http://www.ub.edu/geocrit/coloquio2012/actas/06-B-Rengifo.pdf>
- Sosa, N., y Colom, A. (1989). *Educación ambiental*. Salamanca: Amarú.
- Sureda-Negre, J. (1989). *Contribución a los estudios educativo-ambientales*. Barcelona: Universitat de les Illes Balears.
- Vigostky, L. (1978). *Psicología pedagógica*. Buenos Aires: Ciencias del Hombre.
- Universidad Pedagógica Nacional. (2012). Programa Ondas Cundinamarca: consolidado de formación de asesores. Recuperado de https://laiep.files.wordpress.com/2013/07/iep_cundinamarca.pdf.