



El maravilloso universo de una gota de agua

Una aventura por el descubrimiento de los Organismos Unicelulares y sus relaciones

*Freddy Alexander Tobo Pulido¹
Ingrid Vera Ospina²
Docentes IED Robert F Kennedy JT.*

Resumen

Esta propuesta es una alternativa pedagógica para la construcción de conocimiento escolar a partir del reconocimiento del niño como sujeto, los espacios locales como recurso pedagógico, la integración de las TIC's y los problemas de conocimiento en el marco de la interdisciplinariedad que promueva una visión compleja de la realidad.

Al explorar de una forma distinta espacios cotidianos y perdidos en la “obviedad”, todos podemos sorprendernos con un parque, o con un lugar en nuestro colegio, en nuestro barrio o en nuestra localidad. Descubrir que por ejemplo un humedal es un espacio vital que alberga una gran diversidad de seres vivos evidentes a simple vista, y otros que generalmente pasan desapercibidos ante nuestros ojos y que constituyen un microcosmos que podemos

1 Docente colegio Robert F. Kennedy.

2 Licenciada en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional. Especialista en docencia de las ciencias UPN. Correo: ingridvera@robertfkennedy.edu.co

explorar para construir otras formas de comprender el mundo que nos rodea. De este contexto surgió la propuesta **“EL MARAVILLOSO UNIVERSO DE UNA GOTA DE AGUA: Una Aventura por el descubrimiento de los organismos unicelulares y sus relaciones”** la cual se desarrolló con un equipo de estudiantes de todos los ciclos del IED Robert F Kennedy, en la jornada tarde, y con niños del Grado Quinto (501) de dicha institución, en donde se buscó afianzar el sentido de pertenencia por nuestro colegio y nuestra Localidad a partir de la *Convivencia, el Liderazgo y la Comunicación*.

Convivencia que se construye y reconstruye a diario a partir del reconocimiento de los espacios valiosos de nuestra Localidad como recurso para el aprendizaje, que se constituye como objeto de conocimiento y que conservamos no sólo por su valor estético y ambiental; sino porque son un patrimonio para la investigación y el desarrollo. *Liderazgo*, cuando exploramos nuevas formas de aprender; cuando nuestra mirada se transforma y aventura por campos de la innovación del conocimiento, nos atrevemos a preguntarnos y a establecer nuevas formas de trabajo. *Comunicación* integradora, que incluye formas en las que todos podemos participar y comprender, donde el saber escolar puede ser reconocido local, nacional e incluso internacionalmente, a partir de la integración de las nuevas Tecnologías de la Información. Todo esto hace posible la construcción de equipos investigadores en Ciencia y Tecnología, que sean dinámicos, críticos y transformadores de la realidad escolar y social.

Nuestro colegio fue fundado hace 30 años. En sus inicios tenía como preocupación fundamental, los más pequeños. Funcionaba como centro educativo dedicado exclusivamente a la educación Básica Primaria. Actualmente cuenta con 1.200 estudiantes, aproximadamente, procedentes de barrios tan distantes como Engativá (pueblo) e incluso Suba; aunque el 30 % de los niños vienen de los barrios Lujan y Boyacá Real, aledaños a la Institución. En los últimos años se han desarrollado diferentes experiencias institucionales y de aula que apuntan a la formación de ciudadanos críticos y participativos, que trascienden la repetición de conceptos, a través de la articulación del saber escolar, el saber cotidiano, el conocimiento científico y su realidad.

El propósito fundamental de esta experiencia es propiciar la construcción de conocimiento escolar, a partir de elementos como: la exploración del Humedal Santa María del Lago, la integración del conocimiento propio de las Ciencias Naturales y el uso de las TIC's. Dicho propósito nos permite desarrollar sentido de pertenencia hacia la Localidad, lo mismo que competencias ciudadanas, reconocimiento del otro como sujeto constructor de conocimiento y par de investigación, fomentando la mirada crítica de los conceptos que hacen parte de las Ciencias Naturales, el empleo de las nue-

vas tecnologías de la información, tanto para la búsqueda y selección, como para la difusión dentro del grupo, la localidad y el mundo. Esto solo se puede alcanzar desde una visión dinámica del conocimiento, es decir, asumir el conocimiento como algo que se encuentra en permanente construcción, y que requiere de la articulación de múltiples elementos para describir los fenómenos, relacionarlos y proponer alternativas de aplicación.

Por lo anterior, es importante tener en cuenta que el ejercicio docente nos exige reconocer diferentes tendencias y formas de trabajo, tal como lo sugiere la estrategia de *Problemas de Conocimiento como una perspectiva compleja para la enseñanza de las ciencias*³, la cual, permite reconocer que es posible enseñar ciencias haciendo de la enseñanza una vivencia; a través de rutas metodológicas que indagan no sólo por el componente disciplinar y pedagógico; sino también por el epistemológico. De esta forma, lo importante no son los temas o el “plan de estudios”, sino todos los conceptos que están en la base de la conformación de problemas de esta área del saber.

Así, la problematización del entorno, hacer de todos los espacios de la ciudad una oportunidad para aprender, e involucrar microorganismos acuáticos en el aula como una experiencia de aprendizaje novedosa y compleja, nos invita a transitar por nuevas sendas; nos exige revisar constantemente lo recorrido y preguntarnos por las razones que orientan nuestras decisiones. De esta forma, la enseñanza de las Ciencias Naturales considerando la formulación de propuestas y las preguntas e intereses tanto de los estudiantes como de los docentes, preguntas que reflejan la necesidad de dialogar con la naturaleza. Así mismo, motivan a tomar conciencia de la historia de los seres vivos y a darse la oportunidad para descubrir de otra forma lo que ya damos por conocido. Este conjunto de inquietudes le dan forma a la pregunta:

“¿Cuáles son los seres vivos que se encuentran en el Humedal Santa Maria del Lago, que generalmente ignoramos y qué relaciones se establecen entre ellos?”

Pregunta problematizante que se constituyó en el punto de partida para la experiencia y que de forma complementaria permitió abordar los aspectos que se muestran en la figura 1.

3 Proyecto desarrollado desde el Departamento de Física de la UPN y que ha acompañado procesos de investigación en Enseñanza de las Ciencias con maestros de ciencias del IED Robert F Kennedy en los años 2002 al 2005

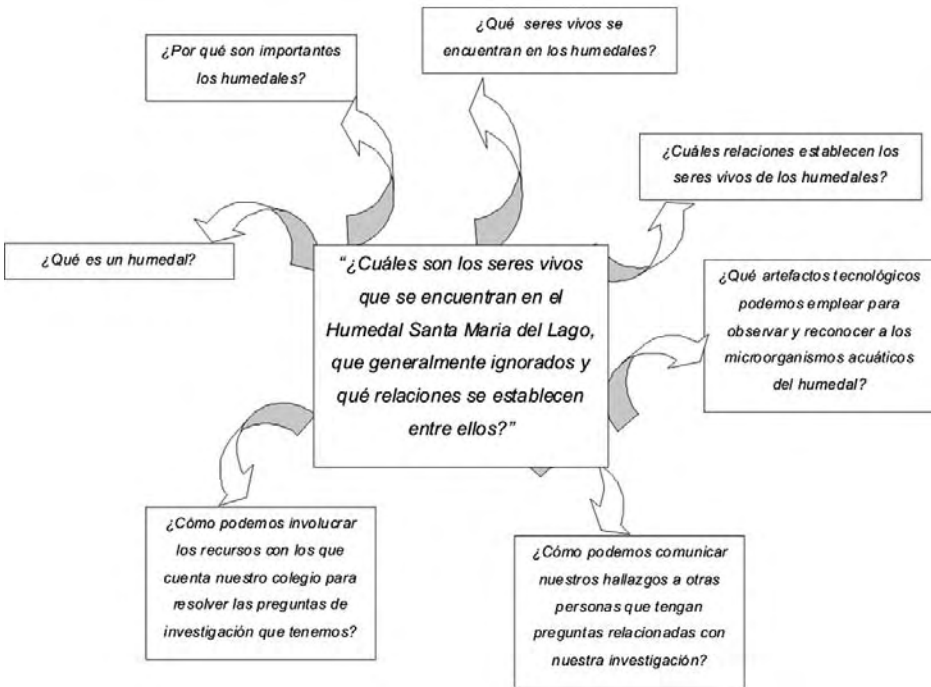


Figura No. 1 Preguntas problema

Para dar respuesta a estas preguntas la propuesta tiene en cuenta la herramienta de las rutas metodológicas, que constituyen un ejercicio de reflexión y proyección; en primera instancia, el docente hace una revisión de sus intenciones, imaginarios y formas de proceder, así como de las dinámicas que espera que se den dentro del aula. De acuerdo con ello se anticipa a la acción, organiza y delimita las intenciones de la propuesta y las actividades, al igual que los recursos. Sin embargo esta forma de imaginarse y proyectar el futuro, no es como un plan absolutamente rígido que debe cumplirse, porque, en la medida en que se implementan las actividades, y se hace un análisis de los desarrollos de cada una, así como de las posibilidades, se implementan diferentes ajustes.

Algunas de las actividades planteadas son reformuladas, reacomodadas o reemplazadas por otras que respondan de una forma más efectiva a los intereses, expectativas y preguntas que se vayan dando. De esta forma, la ruta metodológica que se muestra a continuación ha sido producto de una intención inicial que luego se ha enriquecido por elementos emergentes, a lo largo del proceso.

El procedimiento que recoge esta experiencia incluye 4 fases: la primera de “*Diseño*”, la segunda “*Observando nuestro entorno*”, la tercera “*Ex-*

plorando y recorriendo nuevas rutas” y la cuarta **“Construyendo relatos”**. (Figura No. 2).

La primera fase **“Diseño”**, tiene en cuenta elementos tales como los intereses de los estudiantes y docentes participantes, la política distrital relacionada con el reconocimiento de los diferentes espacios de la ciudad como elementos que se pueden rescatar en las actividades de construcción de conocimiento en la escuela⁴ (Programa Ciudad Escuela, Escuela Ciudad), la política de la educación por ciclos⁵ (en relación con las improntas de cada uno, las herramientas para la vida, entre otros), el PEI de nuestra Institución **“Convivencia. Liderazgo y Comunicación como factores de cambio social”** y los recursos disponibles en la institución. Como producto de esta fase se obtiene un plan general que incluye las siguientes fases del proceso, un listado de los posibles integrantes del equipo de trabajo y algunas actividades para cada fase.

La segunda fase **“Observando nuestro entorno”** comprende la conformación del equipo de trabajo, colaboradores internos en la institución y alianzas interinstitucionales estratégicas. Una actividad desencadenante que consiste en la visita al Humedal Santa María del Lago con los estudiantes del equipo de investigación y la observación microscópica para los niños de Grado Quinto. Durante esta fase también se llevan a cabo actividades de construcción acerca de los conceptos de estructura natural, artificial y artefactos tecnológicos con los estudiantes de Grado Quinto y análisis del microscopio como artefacto de observación. Y finalmente la realización de observaciones al microscopio de diferentes muestras.

La tercera fase **“Explorando y recorriendo nuevas rutas”** incluye la toma de muestras de agua en el humedal por estrujamiento de las plantas de la orilla del espejo de agua, la adecuación de un microscopio del colegio para la realización de observaciones y la construcción de videos empleando el computador, la observación de las muestras colectadas en la segunda salida al humedal, empleando el computador y tablero digital, la revisión de diferentes fuentes de información acerca de Biología Celular, microorganismos acuáticos, su importancia ecológica y humedales de Bogotá. Información que se trabajó a través del empleo de aulas virtuales desarrolladas con Moodle y que hacen parte del portal institucional.

4 Plan Sectorial de Educación 2004 - 2008: “Bogotá una Gran escuela; para que los niños, niñas y jóvenes aprendan más y mejor”. Alcaldía Mayor de Bogotá 2004. Bogotá.

5 Plan Sectorial de Educación 2008-2012. Educación de calidad para una Bogotá positiva. SED Bogotá. 2004.

Finalmente, la cuarta fase “*Construyendo relatos*”, tiene como objetivo la producción y comunicación de los hallazgos de los estudiantes y maestros y consta de tres actividades dentro de las que encontramos, la construcción de modelos reales en 2 y 3 dimensiones de los microorganismos acuáticos encontrados durante las observaciones de muestras, el establecimiento de un modelo de organización interna de los microorganismos y las posibles relaciones ecológicas que pueden establecer. El diseño y desarrollo del portal web www.fitoperifitonhumedalsantamaria.info y la participación en foros y wikis a través de las aulas virtuales que se encuentran en el portal del colegio www.robertfkennedy.edu.co.



Figura No.2 Ruta Metodológica

Dicha ruta se desarrolló en los años 2009 y 2010 durante las clases de Ciencias Naturales, Tecnología e Informática; espacios de reunión acordados con los estudiantes durante la jornada y salidas pedagógicas, donde se hicieron aportes significativos a la valoración de los procesos de construcción social del conocimiento como alternativa para la enseñanza de la ciencia y la tecnología de manera tal que el conocimiento escolar haga uso de la mayoría de conceptos articulados para dar cuenta de los fenómenos.

En el desarrollo de esta propuesta se logró:

Conformación del equipo, constituido por once estudiantes de Grados 8, 9, 10 y 11 quienes se integraron porque mostraron interés en el trabajo de investigación en Ciencias Naturales y Tecnología; además al grupo de investigación se incorporó el curso 501 de la jornada tarde, como grupo de desarrollo para las actividades propuestas. Es importante anotar que la propuesta fue socializada en espacios académicos como las reuniones de Área de Ciencia y Tecnología y el Consejo Académico de la jornada, con la intención de invitar a la comunidad a participar y realizar aportes para la constitución de una propuesta innovadora e integradora.

Como actividad desencadenante se realizó una visita al Humedal Santamaría del Lago (Figuras No. 3, 4, 5) que permitió la construcción de una red de preguntas problematizantes con base en comentarios de los niños como:

- ”¿Hay diferencias entre un lago y un humedal?”*
- “¿Por qué encontramos en un lugar como este tantas plantas y animales juntos?”*
- “¿Por qué hay tanta agua en este lugar en medio de la ciudad?”*
- “¿Por qué todas las plantas del Humedal son tan diferentes y están distribuidas en lugares distintos?”*
- “¿Qué bichos viven en el agua?”*
- “¿Qué comen las aves y otros animales del Humedal?”*
- “¿Qué tan limpia es el agua del Humedal?”*
- “Además de los animales y plantas ¿existen otros seres vivos en el humedal?”*



Figura No. 3 Visitando el Humedal Santa María del Lago



Figura No. 4 Conociendo las plantas del Humedal



Figura No.5 Recorriendo el Humedal

Así mismo, con los estudiantes de Grado 5 se discutió acerca de estructuras naturales y artificiales, reconociendo que históricamente el ser humano siempre ha utilizado las herramientas tecnológicas como ayuda en la exploración de su entorno. Se desarrolló un módulo sobre instrumentos tecnológicos ópticos, específicamente el microscopio, que contiene información

acerca de las partes del microscopio y su uso, además de una simulación que permite observar diferentes muestras. (Figura No.6).



Figura No. 6 Conociendo el microscopio a través de nuestra aula virtual

Posteriormente se llevó a cabo un trabajo de laboratorio consistente en la observación de varias muestras al microscopio, como muestras de epitelio de cebolla, muestra de agua de cilantro y florero, pan con hongos, muestra de sangre y algunos micropreparados. Los estudiantes construyeron diferentes representaciones gráficas de lo observado en cada uno de los aumentos, reconociendo partes que en cursos anteriores habían escuchado y visto en diferentes láminas y que hasta ese momento tenían la oportunidad de observar como son en la realidad.

Durante la experiencia de laboratorio, se realizaron varias preguntas acerca de lo observado como:

- “¿Existen seres vivos microscópicos en todo lo que nos rodea?”*
- “¿Todos los microorganismos causan enfermedades?”*
- “¿En el agua hay microorganismos?”*
- “En el agua de cilantro encontramos diferentes microorganismos, cuando le echamos cilantro a la comida estamos comiéndonos estos microorganismos, por qué no nos enfermamos?”*

Estas preguntas permitieron afirmar que no todos los microorganismos causan enfermedades y que algunos se pueden encontrar en la naturaleza, con lo cual se trabajaron diferentes lecturas, incorporadas en el aula virtual, acerca de los microorganismos. De este ejercicio se desarrolló un wiki donde se relacionaron algunos conceptos (Figura No. 7) y se propuso recoger muestras de agua del Humedal visitado para ser observadas al microscopio.



Figura 7. Nuestra propia wiki acerca de microorganismos

Esta fase permitió hacer diferentes preguntas problema en torno a los humedales, familiarizarse con el entorno de lo microscópico y reconocer la importancia del desarrollo y uso de artefactos tecnológicos en la investigación en Ciencias Naturales, además propició una primera aproximación a la necesidad de integrar diferentes campos del conocimiento para poder describir los fenómenos de nuestra realidad.

En la fase “Explorando y recorriendo nuevas rutas” se realizó la toma de muestras de agua por estrujamiento (Figura No. 8) la adaptación de un microscopio (Figura No. 9) para la realización de observaciones empleando una cámara web convencional, que montada en un ocular nos permitió capturar y grabar algunos videos de los microorganismos presentes en la muestra de agua (Figuras No. 10, 11, 12) (disponibles en la pagina web del proyecto). De esta manera se encontró una forma sencilla y económica de realizar ob-

servaciones microscópicas a través del computador sin requerir un equipo o software especializado, recurso que puede ser aprovechado por otras instituciones educativas con poco presupuesto.



Figura No. 8 Estrujando plantas para encontrar lo desconocido

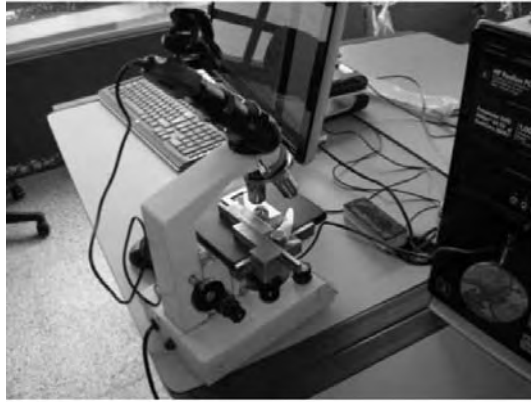


Figura No. 9 Adaptando el microscopio de nuestro colegio



Figura No. 10 El sorprendente universo en una gota de agua del Humedal Santa María del Lago



Figura No. 11 El sorprendente universo en una gota de agua del Humedal Santa María del Lago

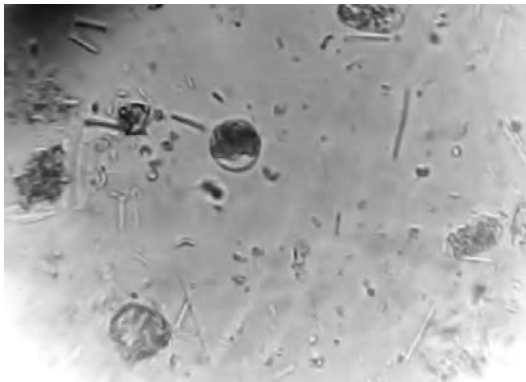


Figura No. 12 El sorprendente universo en una gota de agua del Humedal Santa María del Lago



Figura No. 13 Planeando la ruta en nuestra Localidad

Al observar las muestras surgió una pregunta acerca de la ubicación geográfica del Humedal Santamaría del Lago (de donde provenían); por lo tanto se decidió utilizar como herramienta un mapa digital de la Localidad, que nos

permitió ubicar lugares importantes, espacios comunes para los estudiantes y construir recorridos desde nuestro colegio hasta el Humedal, empleando el tablero digital con que cuenta la institución, lo que facilitó la elaboración de mapas por parte de los niños. (Figura No. 13).

Teniendo la ubicación física del Humedal se pasó a la caracterización de este tipo de ecosistema a través de la exploración de diferentes fuentes de información enlazadas desde el aula virtual (Figura No. 14). Este recurso generó la construcción colectiva de un glosario (Figura No.15) de plantas y animales del Humedal y la participación en un foro sobre de la importancia de los humedales como recurso hídrico y su conservación.



Figura No. 14 Y... qué es un Humedal?



Figura No. 15 Hablando de las plantas y animales del Humedal

Por lo tanto, esta fase hizo posible la ubicación espacial y conceptual del Humedal Santamaría del Lago, a través de la reflexión y análisis de diferentes fuentes de información.

En la fase “*Construyendo relatos*” se elaboraron modelos en dos y tres dimensiones de los microorganismos encontrados que fueron utilizados en el reconocimiento de algunos tipos de algas y que se constituyeron como un elemento de representación importante ya que se reflexionó acerca del valor de construir nuestros modelos de la realidad a partir de la observación juiciosa y el uso de las herramientas adecuadas (Figura No. 16).



Figura No. 16 Nuestras algas...

Con todo el trabajo de las fases anteriores y en ésta, se realizó un conversatorio con el tema: “Qué es el humedal”, en el que se describió el Humedal desde una visión compleja que involucra lo físico, lo botánico, lo zoológico, lo microbiológico, lo geográfico, lo tecnológico, las competencias ciudadanas y los valores en el contexto local.

De esta forma la propuesta realiza aportes en lo pedagógico tales como: dar nuevo sentido a la descripción, reconociéndola como una herramienta que permite dar cuenta de lo que se está percibiendo, pero que para que se construya de una forma efectiva requiere de constituir previamente unos sentidos colectivos para unificar criterios y opiniones, que surgen de la negociación de saberes. Así mismo, en la medida en que se conoce más de un fenómeno, la actividad de describir se va enriqueciendo y las enunciaciones le dan paso a la construcción de relatos globales de la experiencia. De este modo, la actividad de explorar es una forma compleja de proceder donde afinamos la percepción y la forma de comunicar, donde los niños se reconocen como sujetos activos de su conocimiento y se tejen nuevas relaciones al interior del aula.

De igual manera, esta forma innovadora permite reflexionar acerca del sentido de la enseñanza como una posibilidad para fomentar en los estudiantes una mirada que trascienda las primeras impresiones, que les permita cuestionarse por su mundo y, con base en ello, hacer cada vez más complejos los fenómenos.

En palabras de Bachelard “(...) el conocimiento científico permite destruir lenta y minuciosamente la máscara de la realidad para ir buscando detrás de ella cómo se hacen complejos los fenómenos”⁶. La actividad del conocer por una simple inspección es enriquecida por el cuestionamiento y la construcción de explicaciones; así por ejemplo, un ejercicio sencillo de buscar “bichos” en una gota de agua, puede constituirse en una poderosa oportunidad para hacer accesible a los niños otra forma de pensar el mundo; al observar un microorganismo no sólo nos quedamos en señalarlo como presente; sino que ampliamos la mirada, lo interrogamos y logramos que nos cuente una serie de historias que se habían perdido en la repetición o en el nominalismo simplista. En este contexto el niño que interroga su mundo desde sus propias preguntas, en una tensión permanente entre lo que se percibe, las cosas que están a la base y sus imaginarios, es un sujeto que hace realmente “vivaz” la experiencia de aprender.

6 Georges, J. (2000). Bachelard, la infancia y la pedagogía II capítulo. Fondo de cultura económica Ltda. Bogotá,

En lo metodológico y didáctico esta propuesta hace posible, en primera instancia, construir modelos complejos acerca de situaciones problema a partir de la integración de diferentes campos del conocimiento; así, áreas tan diversas como las Ciencias, las Matemáticas, la Tecnología, la Informática, las Humanidades, las Artes y las Sociales, se articulan de diferentes formas para describir un fenómeno, dar cuenta de él, defender diferentes puntos de vista, construir representaciones y comunicar los hallazgos.

Además, retomar los espacios que la ciudad educadora brinda, espacios didácticos y metodológicos que hacen trascender el aula de clase a nuevos lugares y fomentan el uso crítico de lo que nuestra ciudad nos ofrece.

Es importante anotar que esta ruta metodológica contribuye en el ejercicio de la ciudadanía por parte de los estudiantes, docentes y otros miembros de la comunidad educativa, ya que fomenta la conservación y disfrute de espacios como los humedales de la ciudad, y puede a largo plazo promover actitudes de proposición para problemáticas propias de las comunidades de las cuales hacen parte los estudiantes.

El uso de las TIC's y el empleo los ambientes virtuales de aprendizaje abren nuevas formas de comunicación institucional que enriquecen la participación y proyección de los niños y jóvenes en el contexto de la sociedad actual.

Así mismo la visión estática y hermética que la escuela tradicional tiene de la ciencia, se rompe con propuestas como ésta, que hacen posible que a partir del reconocimiento de los niños y jóvenes como sujetos de conocimiento se logre un mayor sentido de pertenencia y un verdadero aprendizaje significativo.

En lo institucional, se conforman equipos de investigación de estudiantes y docentes, se promueven espacios para la reflexión sobre la práctica pedagógica y la investigación y construcción del conocimiento escolar, se emplean recursos institucionales en los cuales se ha hecho inversión y que en muchas oportunidades se encuentran subutilizados. De este modo, el colegio se proyecta a nivel local, nacional e internacional a través de la socialización de los hallazgos en eventos locales como la Feria de la Ciencia de la Localidad y la publicación de resultados a través del portal web del proyecto y del portal institucional.

En conclusión, este proyecto permite tomar aspectos consignados en el El plan Sectorial de Educación “Bogotá Una Gran Escuela” 2004-2008”, en donde se proponen aspectos tan importantes como transformar las relaciones entre la escuela y la ciudad, cualificar el currículo, enriquecer los planes de estudio y mejorar las condiciones de la enseñanza y el aprendizaje, haciendo

de Bogotá y, específicamente de nuestra localidad, un verdadero objeto de investigación, conocimiento y aprendizaje en donde los niñas, niños y jóvenes realicen experiencias que permitan la construcción de conocimiento escolar.

Igualmente que, mediante la incorporación de las TIC's, se puedan divulgar estas nuevas y novedosas propuestas a nivel institucional, local, nacional e internacional. También se logra trascender la repetición a partir de la problematización de uno de los recursos más importantes de nuestra Localidad.

La participación de los estudiantes en todo el proceso, hace posible:

- Problematizarse sobre su entorno, reconocer las diferentes formas de investigación de campo y laboratorio en el área de Ciencias Naturales.
- Proyectar sus intereses frente a la investigación y conformar equipos de trabajo. -Profundizar en un campo específico de las Ciencias Naturales e integrar ese conocimiento con otras áreas del saber.
- Diseñar e implementar diferentes protocolos de investigación.
- Producir conocimiento escolar de forma cooperativa.
- Diseñar, construir y actualizar diferentes herramientas de socialización de investigación en ciencia, articulándolas con el uso de las TIC's.
- Proyectar el IED Robert F Kennedy como una institución de investigación que aporta en la construcción de bancos de datos de información biológica a nivel mundial.

Por lo tanto, esta experiencia nos ha mostrado a todos los que participamos de ella, que aprender Ciencias, es una oportunidad que puede trascender la repetición de ciertas ideas, y convertirse en una posibilidad de vivir y relacionarnos de otra forma con la naturaleza. Es arriesgarse a explorar en todos los sentidos, saber delimitar los aspectos en los que centraremos nuestra atención, comprometernos con dialogar con lo que percibimos, con la información y con otros, negociar sentidos y darle sentido a nuestra práctica.

Bibliografía

Georges, J. (2000). *Bachelard, la infancia y la pedagogía*. II capítulo. Fondo de Cultura Económica Ltda. Bogotá.

Giordan y De Vecchi. (1995). *Los Orígenes del Saber*. Diada Editora. Sevilla.

Jacob, F. (1999). *La lógica de lo viviente: Una historia de la Herencia*. Metatemas. Barcelona.

Maturana, H. (2005). *Emociones y Lenguaje en Educación y política*. Dolmen, ensayo en Módulo de pedagogía I, unidad 1: escuela y contexto: La ciencia como actividad cultural.

Plan Sectorial de Educación 2004 - 2008: “Bogotá una Gran escuela; para que los niños, niñas y jóvenes aprendan más y mejor”. Alcaldía Mayor de Bogotá. Bogotá.

Plan Sectorial de Educación 2008-2012. (2004). Educación de calidad para una Bogotá positiva. SED Bogota.

Valencia, Steiner, y otros. (2006). *El Terrario: Una perspectiva fenomenológica para la comprensión de lo vivo*. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá.