

Construcción de conocimiento escolar en ciencias naturales a partir de preguntas de los estudiantes

Es necesario desarrollar una pedagogía de la pregunta, porque lo que siempre escuchamos es la pedagogía de la respuesta; de manera general, los profesores contestan a preguntas que los alumnos no han hecho.

P. Freire

Diana Fabiola Moreno Sierra*
Leonardo Fabio Martínez Pérez**

Fecha de elaboración: 14 de agosto de 2005

Fecha de aceptación: 28 de octubre de 2005

Resumen. Este trabajo describe, a partir de una experiencia de aula, una innovación para la enseñanza de las ciencias en secundaria, con base en el uso de la pregunta como herramienta importante para la construcción de conocimiento escolar.

Palabras clave: conocimiento escolar, proyecto de investigación, preguntas, Programa Ondas Colciencias.

Construction of knowledge in science starting from students questions

Summary. This work describes an innovative methodology for teaching sciences, using questions as a tool for the construction of knowledge. The methodology was developed in a secondary classroom.

Key words: school knowledge, research projects, questions, Ondas Colciencias Program.

La escuela como semillero de investigación.

Bustamante, citado por Perfetti (2004), señala algunos problemas de la educación rural:

el predominio de propuestas educativas tradicionales y el desconocimiento de la cultura campesina para orientar los procesos de formación de los estudiantes. En este contexto, se evidencia la ausencia de propuestas innovadoras para la enseñanza de las ciencias naturales, por lo cual es necesario desarrollar trabajos de investigación que rescaten la posibilidad de generar conocimiento escolar para la educación en ciencias, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Comprender la ciencia como práctica social y cultural construida históricamente de acuerdo con momentos específicos y con las interacciones de sujetos en sus contextos.
- Valorar la experiencia que tienen los sujetos (maestros y estudiantes) con su entorno para promover la elaboración de preguntas que son el motor de la curiosidad y la creatividad.

* Licenciada en Biología. Asesora del Programa Ondas Colciencias. dianaeduci@hotmail.com

** Profesor Departamento de Química, Universidad Pedagógica Nacional. lemartinez@uni.pedagogica.edu.co

- Vivenciar el conocimiento como la pasión por explicar lo desconocido y trabajar en equipo.

En esta investigación se propende a generar conocimiento escolar a partir del uso de la pregunta y el desarrollo de un proyecto de investigación por parte de estudiantes de noveno grado del Instituto de Postprimaria de Educación Rural El Hato (IPER) perteneciente al municipio de Choachí, Cundinamarca.

En este orden de ideas, la construcción de conocimiento escolar es posible cuando:

- Se proponen preguntas que motivan la curiosidad en los estudiantes, en relación con su contexto.
- Existen actividades con sentido para los estudiantes que logran generar descripciones y explicaciones de situaciones que viven.
- Los estudiantes buscan información y realizan trabajos experimentales de acuerdo con preguntas acordadas previamente con sus compañeros y maestros.

Pensar en los anteriores elementos brinda otro lugar a la escuela, distinto al tradicionalmente asignado que ha privilegiado la transmisión de información o la reproducción de conocimientos elaborados fuera de ella, como puede llegar a ser el conocimiento científico.

Por tanto, la educación, específicamente la que se ofrece en sectores rurales, requiere recuperar el interés de los estudiantes por su entorno, recuperar la curiosidad como el ejercicio de preguntar por lo obvio, fomentar la investigación escolar como la oportunidad que tienen niños, jóvenes y maestros para visibilizar la escuela como escenario y semillero de una cultura e investigación científica en el país. Estos aspectos se desarrollan en el presente trabajo.

Ruralidad y educación

Para Anderson (1975), el urbanismo y el ruralismo son la representación de una organización social, planteamiento que se opone a las concepciones geográficas de ruralidad. Lo rural o urbano no está determinado por el número de personas, ni por denominaciones de ciudad o cabeceras municipales; lo que realmente determina lo rural y lo urbano son los modos de proceder, los métodos de trabajo, los hábitos de pensamiento y las concepciones de mundo que tienen los habitantes.

Algunas de esas formas de proceder y pensar describen al hombre urbanizado como el que se ajusta a la novedad, al cambio, con tendencia a la individualidad, intolerante a la tradición. Las personas urbanas tienen un gran contacto con el mundo mediante los medios masivos de comunicación. En cambio las personas rurales son más serenas, conservadoras y el contacto con la sociedad es más esporádico e irregular o de poca significación. En la vida rural es importante la tradición; ejemplo de esto son las técnicas de trabajo enseñadas de generación en generación y las interpretaciones mágicas y míticas de visión de mundo.

Como se mencionó, las zonas rurales comprenden una organización social específica, que a través de los años se ha transformado hacia lo urbano, debido, entre otras cosas, al incremento de la pobreza, el atraso del campo y el desplazamiento forzado, que ha obligado a las personas campesinas a dejar atrás sus prácticas culturales. Situaciones como éstas cuestionan los procesos pedagógicos que se generan para estos sectores, el papel de la escuela y la posibilidad que los niños y niñas tienen de seguir viviendo en este medio.

El conocimiento escolar y la pregunta

A pesar de los problemas que enfrenta la educación rural, aún existe la esperanza en la escuela como escenario de formación de sujetos que pueden construir conocimiento, entendido como aquello que orienta las acciones del sujeto; el maestro y el estudiante manifiestan conocimiento cuando su actuación, su forma de resolver problemas de su entorno o de su vida evidencian construcciones propias y no elaboraciones de otros.

Un ejemplo claro que puede ilustrar las concepciones erradas frente al conocimiento son ciertas prácticas que ocurren en la escuela cuando el profesor enseña algún tema sin comprenderlo en un contexto determinado; en este sentido, un maestro puede enseñar las partes de la flor que aparecen en los libros, pero cuando se le pregunta por la diversidad de flores del campo no puede dar cuenta de éstas¹.

En este orden de ideas, el conocimiento en la escuela es posible cuando nuestros jóvenes y niños se atreven a imaginar, crear e interpretar situaciones de su entorno o de su vida.

¹ Al respecto, véase, por ejemplo, Segura et al. 1995.

Segura (1999) plantea que el conocimiento escolar es posible por la formulación de preguntas legítimas de los alumnos, que apuntan tanto a la acción (forma de proyectos) como a la comprensión (búsqueda de explicaciones). Las vivencias de conocimiento se orientan por el dominio experiencial que comparten los estudiantes y que por su estructura son similares a la búsqueda en la ciencia, aunque por su nivel son un entrenamiento permanente en hacer ciencia. En la figura 1 se muestra una representación del conocimiento escolar que es fundamento de la presente investigación.

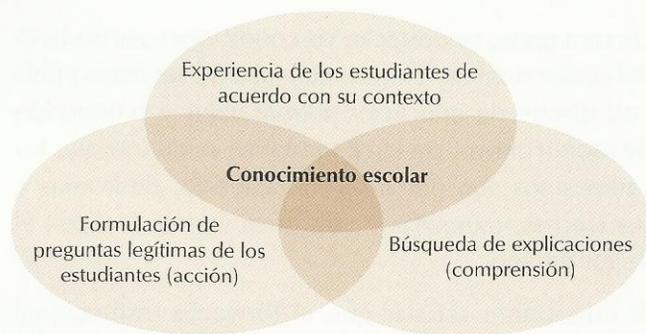


Figura 1. Representación de la construcción de conocimiento escolar. Basada en Segura (2000).

Para la construcción de conocimiento escolar es fundamental propiciar el uso de las preguntas en los estudiantes, las cuales se traducen en problemas, que a su vez son situaciones especiales en que predomina la incertidumbre respecto a cómo debemos actuar, de tal manera que los estudiantes se ven obligados a utilizar un tratamiento distinto de la mera aplicación de un proceso rutinario.

En el aspecto epistemológico se reconoce el papel de la pregunta en la construcción de conocimiento científico, pues gracias a grandes preguntas pudieron desarrollarse importantes teorías; así lo señalan Chamizo y Hernández (2000) cuando indican que hay preguntas que han involucrado a muchas personas por largos años. Darwin contestó la pregunta ¿por qué los seres vivos son diferentes?; Marx, ¿cómo se organizan las sociedades humanas?, y Freud, ¿qué es un sueño? Bachelard señala: *“Para un espíritu científico todo conocimiento es una respuesta a una pregunta. Si no hubo pregunta, no puede haber conocimiento científico”* (citado por Chamizo y Hernández, *ibíd.*).

Además, es importante revisar la concepción pedagógica de la pregunta. En este contexto, Paulo Freire en *La pedagogía de la pregunta* plantea: *“Los maestros y los*

*alumnos se reúnen en el aula de clase para plantearse preguntas acerca de los problemas prácticos de sus vidas, de sus comunidades y del conocimiento que esperan construir”*².

Para Freire, la pregunta es el origen del conocimiento, pues desde un principio fue el acto de preguntar lo que permitió la indagación, la explicación, la curiosidad y la creatividad; además, la pregunta es un acto político pues quien la usa puede incitar incomodidad, más aún, cuando se quiere ejercer el poder de la palabra para controlar los cuestionamientos del otro; esto es frecuente en las aulas cuando el profesor, más que preguntas, quiere respuestas de aquello que ha sido transmitido por él y que no es más que una transcripción literal de los libros.

Además de discutir algunos aspectos en relación con el conocimiento escolar y la importancia de la pregunta para éste, es necesario señalar que el trabajo por proyectos es una de las mejores formas para construir conocimiento escolar, tal como ha sido expuesto por el Programa Ondas Colciencias que ha planteado el desarrollo de proyectos de investigación de niños y jóvenes, bajo la concepción de la investigación científica como una actividad humana y cultural que se aleja de las concepciones erróneas de la ciencia como la producción hecha por sujetos extraños, aburridos y ajenos a la dinámica social; dicha concepción considera que la ciencia es privilegio de centros especializados, lo que imposibilita e invisibiliza la escuela como escenario y semillero de una cultura de investigación científica del país. Contrario a la idea anterior, Ondas reconoce la escuela como el lugar para construir conocimiento, partiendo de los discursos, intereses y curiosidad de los niños, niñas y jóvenes, como actores fundamentales que tradicionalmente han sido excluidos.

El qué y el cómo

En el caso de nuestra investigación, a partir de la pregunta de qué forma construir conocimiento escolar en ciencias naturales a partir de las preguntas de los estudiantes de noveno grado del Instituto de Postprimaria de Educación Rural El Hato, nos propusimos como objetivos específicos:

² FREIRE, Paulo, citado por AMAYA, Arnobio. 1996. *El Taller Educativo*. Bogotá: Magisterio, p. 33.

- Analizar la propuesta pedagógica de la institución en los aspectos de conocimiento escolar y formulación de preguntas.
- Elaborar y desarrollar un proyecto de investigación con los estudiantes de secundaria que permita la formulación de preguntas para la construcción de conocimiento escolar en la enseñanza de las ciencias.

La metodología del trabajo es esencialmente cualitativa, enmarcada en la investigación-acción, en la cual se desarrolla un proceso permanente de planeación, observación y reflexión, pues es un proceso dinámico que genera nuevas preguntas. En la figura 2 se muestran las dos etapas de la metodología. En la primera se realiza una caracterización de la propuesta pedagógica de la institución en relación con el uso de la pregunta como herramienta que contribuye a generar conocimiento escolar; para dicha caracterización se elaboraron cuatro instrumentos de recolección de la información. El primer instrumento corresponde a cuadros de información; el segundo es un cuestionario para determinar algunos aspectos generales de los estudiantes de grado octavo en relación con su familia y la propuesta pedagógica de la institución; el tercero es un cuestionario para determinar algunos aspectos de la educación rural y el papel de la pregunta en la construcción de conocimiento según los docentes, y el cuarto es un cuestionario para determinar aspectos relacionados con los proyectos pedagógicos productivos en la enseñanza de las ciencias naturales según los estudiantes.

Metodología

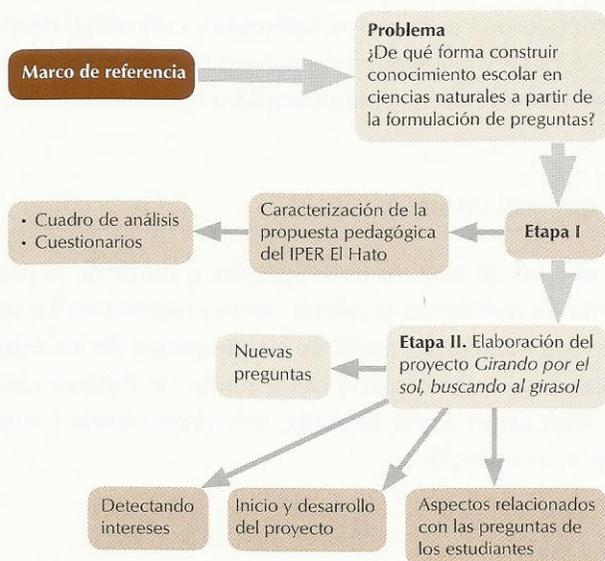


Figura 2. Metodología de la investigación.

La segunda etapa implica la elaboración y desarrollo del proyecto “Girando por el sol, buscando al girasol” que constituye la propuesta de investigación de los estudiantes a partir del uso adecuado de la pregunta.

Etapa I. Propuesta pedagógica de la institución

Los resultados corroboran la concepción de lo rural como organización social compleja en la que campesinos y campesinas construyen representaciones positivas de su medio y poseen importantes saberes a propósito de sus actividades económicas y culturales.

De otra parte, se destacan las condiciones particulares del sector rural en relación con falta de servicios públicos, niveles de educación formal bajos y producción de monocultivos; de igual forma, se evidencia que los campesinos son personas trabajadoras, dedicadas a sus labores, tranquilas y con poca interacción con el sector urbano.

Es importante señalar que el Proyecto Institucional Educativo Rural (PIER) de El Hato está en proceso de estudio y terminación; se destaca el desarrollo de proyectos pedagógicos productivos que vinculan a los estudiantes a propuestas empresariales en el campo; sin embargo, dichos proyectos carecen de fundamentos pedagógicos que rescaten el contexto del estudiante como herramienta para los procesos de enseñanza de las diferentes áreas, específicamente del área de ciencias naturales.

Al comparar el PIER con el Proyecto de Educación Municipal (PEM) se evidencia que el PIER desconoce algunas políticas esenciales del PEM que valoran significativamente el papel de la pregunta para generar procesos pedagógicos creativos e innovadores que posibiliten la construcción de conocimiento escolar por parte de los estudiantes de acuerdo con el medio en que viven.

La ausencia de procesos pedagógicos que valoren el papel de la pregunta en la construcción de conocimiento escolar es evidente en los profesores puesto que, si bien en ocasiones usan la pregunta en sus clases, su intención es indagar sobre información, contenidos o aspectos operativos vistos en la clase, sin tener en cuenta la formulación de preguntas como la oportunidad de generar investigación con los niños.

Mientras tanto, los estudiantes consideran que las clases de ciencias naturales son poco significativas para la



YO REINARÉ
Acrílico sobre madera
2004

comprensión de su vida y no aprovechan los recursos del medio para su desarrollo.

A pesar de las dificultades mencionadas respecto al proceso de enseñanza de las ciencias, los estudiantes presentan importantes intereses en relación con su entorno y así mismo proponen diferentes tipos de preguntas que en principio se limitan a dar cuenta de información de aspectos temáticos de sus clases; en otros casos el uso de preguntas causa miedo debido a la burla que puede suscitarse en el grupo.

Etapa II. Elaboración y desarrollo del proyecto "Girando por el sol, buscando al girasol"

La elaboración del proyecto por parte de los estudiantes comprendió dos momentos: el primero consistió en detectar intereses en los estudiantes y el segundo fue el inicio y desarrollo del proyecto "Girando por el sol, buscando al girasol".

En el primer momento se pide a los estudiantes que contesten el cuestionario 1:

¿Qué te gustaría estudiar este año?

¿Por qué te gustaría estudiar lo que escogiste?

¿De qué manera te gustaría estudiar lo que escogiste?

¿Qué es lo que más te llama la atención del colegio, la vereda y la comunidad?

Los resultados del cuestionario se muestran en el anexo 1; las respuestas muestran la influencia que tiene el entorno rural con sus intereses. En cuanto a las clases de ciencias naturales, los niños encuentran en las ciencias la posibilidad de estudiar la diversidad de organismos que ofrece el entorno natural. De otra parte, llama la atención la forma como los estudiantes desean trabajar los temas de su interés; se destacan las labores activas mediante trabajos que vinculen el entorno, las actividades en el laboratorio, el desarrollo de juegos, entre otros. Es importante resaltar que los intereses de los estudiantes son relevantes para la enseñanza de las ciencias y para el desarrollo de proyectos de investigación en la escuela, ya sean de aula o institucionales. Varios autores (Segura, 2003, y Jaramillo y Schmidt, 1995, entre otros) señalan la importancia que tiene explorar los intereses de los estudiantes a la hora de desarrollar un proyecto que posibilite la construcción de conocimiento escolar.

Sin embargo, como puede apreciarse en el anexo 1, existe diversidad de intereses, y aquí el maestro juega un papel fundamental, como plantea Martínez (2004), quien considera que el maestro debe propiciar la discusión de dichos intereses para acordar el que puede identificar al grupo.

Precisamente para acordar un tema susceptible de ser investigado por los estudiantes, el profesor propone el estudio de la guía del Programa Ondas Colciencias (2002), que posibilita que los estudiantes se inicien en la investigación; como producto del trabajo con la guía, los estudiantes proponen temáticas importantes que se articulan a preguntas orientadoras (anexo 2); así mismo, los estudiantes argumentan razones para la selección del tema.

Como fruto de las discusiones se destaca el tema del girasol que hace parte de la economía y la vida de la comunidad veredal; llaman la atención las expresiones que los niños usan para argumentar el tema del girasol: "Yo propongo investigar el girasol porque en la comunidad la mayoría de agricultores trabajan con esa flor".

Para efectos de concretar específicamente el tema del proyecto, es importante valorar el papel que juega el maestro en la orientación de los centros de interés, tal como plantea Martínez (2004) al señalar que los proyectos no se definen sólo por los estudiantes, ya que pueden presentarse tantos intereses como estudiantes. El maestro determinará que los problemas que realmente abren caminos novedosos y crean múltiples instancias de aprendizaje son aquellos que se articulan con preguntas contextualmente significativas.

De las actividades de orientación realizadas por el profesor acompañante, se destacan las reflexiones frente a los intereses de los estudiantes y el cuestionamiento de los temas en cuanto a sus limitaciones y alcances; por ejemplo, el tema de los peces (ver anexo 2) llama la atención por la inexistencia de estos organismos en la vereda y la poca utilidad de su estudio para la comunidad. Por el contrario, interesa un tema que esté relacionado con el entorno y que permita aprender aspectos de ciencias naturales.

El diálogo entre estudiantes y profesor se concreta en el tema del girasol, que resulta pertinente al contexto de los estudiantes; de esta forma se da inicio al proyecto que se presenta en el segundo momento.

En el segundo momento: inicio y desarrollo del proyecto "Girando por el sol, buscando al girasol", se propone realizar un buzón de preguntas que permitan concretar el problema de investigación. Como señala Cajiao (1998), la pregunta más importante que constituyó el problema fue *¿Cómo mejorar el proceso de producción de girasol en la vereda El Hato?*

Al pasar las semanas se fue construyendo el proyecto, ejercicio que no fue fácil ya que los estudiantes constantemente se alejaban de la pregunta problema al construir los objetivos y la manera como se podría resolver la pregunta; a pesar de que la pregunta había sido fruto de un acuerdo, en los objetivos proponían cosas que no tenían que ver con ésta, por ejemplo, proponían que el objetivo podía ser cuidar el medio ambiente.

Acordados los antecedentes, la justificación y los objetivos del proyecto por los propios estudiantes (anexo 3), se construyó la metodología conformada por actividades de campo (observaciones de los cultivos, entrevista a los campesinos y encuestas) y actividades de laboratorio.

En las salidas de campo los niños observaron que alrededor del IPER todas las personas siembran girasol, y que la vereda El Hato tiene como cultivo principal las flores, en especial el girasol. Además, ubican los cultivos mediante un mapa elaborado por ellos mismos, realizan descripciones de las condiciones necesarias para el desarrollo del cultivo y aprenden aspectos biológicos del girasol, como características de la semilla, clasificación taxonómica y comprensión del concepto de inflorescencia.

Las entrevistas permiten a los estudiantes conocer las variedades de girasol, los procesos de cultivo y la forma de comercialización, e identificar problemas como la falta de asesoría técnica.

Por otra parte, en el trabajo de laboratorio los estudiantes observan las flores de girasol por el estereoscopio, identifican con claridad los pétalos, el pistilo y los estambres de la infinidad de flores que posee una sola flor de girasol y comprenden que esta flor presenta una inflorescencia. En todo el trabajo experimental los estudiantes señalan que aprendieron mucho sobre el girasol y además pudieron desarrollar las siguientes preguntas: *¿cómo ocurre la polinización en el girasol?, ¿qué clases de animales cumplen la función de la polinización?, ¿cómo hacen las abejas y otros animales para*

llevar el polen de flor en flor?, que podrían ser el inicio de nuevos proyectos.

Finalmente, los estudiantes socializan los resultados obtenidos en eventos del municipio y plantean la posibilidad de llevar a cabo actividades educativas concretas con la comunidad que contribuyan a mejorar la producción y comercialización del girasol, mediante proyectos sostenibles.

Conclusiones

Durante la investigación se ha podido evidenciar una estrategia pedagógica y didáctica para la enseñanza de las ciencias naturales, que reconoce el contexto rural como una compleja organización social y cultural que debe ser tenida en cuenta en procesos de enseñanza; además, en la propuesta pedagógica del IPER El Hato es palpable la ausencia de procesos de innovación que usen la pregunta como herramienta importante para generar conocimiento escolar.

El desarrollo del proyecto de investigación "Girando por el sol, buscando al girasol" evidencia la construcción de conocimiento escolar en los siguientes aspectos:

- Elaboración de preguntas de distintos niveles por parte de los niños, a partir de la interacción con su contexto; se destaca especialmente la elaboración de la pregunta problema del proyecto de investigación de los niños, que es pertinente para una problemática de su comunidad.
- Diseño de procedimientos como trabajo de campo y actividades experimentales que permiten valorar el papel de la experiencia en los estudiantes para la recolección ordenada de información frente a una problemática.
- Elaboración de explicaciones de los niños sobre el cultivo del girasol, ubicando con propiedad su origen, variedades, condiciones de cultivo, proceso de producción, naturaleza de la semilla y formas de comercialización.

Del mismo modo, es necesario desarrollar otros proyectos de investigación por parte de niños y jóvenes en sectores rurales, que favorezcan la construcción de conocimiento escolar, como una alternativa de trabajo para la enseñanza de las ciencias naturales.

Anexo 1

Intereses de los estudiantes frente a la clase de ciencias naturales

ACTIVIDAD	INTENCIONALIDAD	OBSERVACIONES
¿Qué te gustaría estudiar este año?	Exploración de intereses.	<ul style="list-style-type: none"> - Ocho niños mencionan los siguientes aspectos: ambiente, árboles, animales, plantas, naturaleza, reforestación. - A un niño le gustaría estudiar el cuerpo. - A una niña le gustaría estudiar los microbios.
¿Por qué te gustaría estudiar lo que escogiste?		<ul style="list-style-type: none"> - Conocer animales que no conozco, para poder hablar, contar y pensar sobre ellos. - Es bonito aprender. - Conocer el medio ambiente. - Arreglar el ambiente. Saber sobre enfermedades. - Saber sobre lo que hay en el medio y sus funciones. - Porque es lo más bello que Dios nos dio. - Aprender todo lo que hay dentro de mi cuerpo y sobre los huesos y plantas.
¿De qué manera te gustaría estudiar lo que escogiste?		<ul style="list-style-type: none"> - Estudiar el cuerpo de una persona con todas sus partes. - Hacer trabajos, ver animales y tocarlos; realizar experimentos. - Observar por el microscopio. - Estudiar con gráficas y juegos. - Salir del salón. - Pasear por la naturaleza y observar animales. - De cualquier manera.
¿Qué es lo que más te llama la atención del colegio, la vereda y la comunidad?		<p>Colegio: los profesores, el estudio, los computadores, compartir, amigos, biblioteca, el recreo, la hora de salida, las clases, lo que aprendemos, jardín y trabajar, nacedero de agua.</p> <p>Vereda: me gusta la unión, sembrar girasol, salir por las tardes a jugar, las fincas, la gente, los amigos, los animales, los cultivos, las flores, aves.</p> <p>Comunidad: vecinos, la alegría, el campo deportivo, su trato, el medio ambiente, la forma de vivir, amistad, cariño.</p>

Anexo 2

Temas propuestos por los estudiantes para el proyecto

Tema para desarrollar el proyecto	Preguntas frente al tema	Respuestas	Argumentos
Los insectos	¿Cómo pueden vivir?	1	
Las nubes	¿Cómo se forman las nubes? ¿De qué materia están hechas? ¿Cómo cargan las aguas? ¿Cómo suben las nubes? ¿Por qué llueve? ¿Cuál es el origen de la Tierra? ¿Cómo salió Dios?	1	Me gustaría
El girasol	La semilla del girasol. ¿Por qué el pompón está lleno de pétalos en el centro? ¿Cómo sale de buena calidad la semilla?	4	Me gustaría, quiero saber, porque en la comunidad la mayoría de los agricultores trabajan con esa flor.
Los animales	Un animal raro. ¿Las serpientes se alimentan de sólo tierra? ¿Por qué la gente se pone animales venenosos?	1	
Los seres del agua	Peces. ¿Cómo son los huesos? ¿Qué comen? ¿Cómo nadan? ¿Por qué los peces no se ahogan en el agua?	1	
El cerebro humano	¿Cómo funciona el cerebro? ¿Cambios del hombre y la mujer?	1	Porque quiero aprender más
Medio ambiente	La contaminación ¿Por qué alguna gente hace mucha contaminación en nuestra naturaleza que nos rodea? ¿Por qué hay contaminación?	2	
TOTAL 7		11	

Anexo 3

Antecedentes, justificación y objetivos del proyecto elaborado por los estudiantes

Antecedentes

Sabemos que la semilla del girasol es traída de Israel. Hemos averiguado que el primer cultivador de girasol en la vereda es don Ramiro Pardo.

Conocemos la clase pompón, morado o rojo, limón, miniatura, amarillo con corazón negro, híbrido Dorit.

* Las medidas de siembra

Hondo: 1 centímetro.

Distancia de largo cruzado: de 25 a 30 cm

* Tiempo de nacimiento

Amarillo con negro: 2 meses y medio

Pompón: 3 meses

Morado: 2 meses y medio

Limón: 2 meses

Miniatura: 2 meses

* Curadas

Se cura cada 15 días.

- En cubetas

Nace de 5 a 6 días, mide 5 cm, a los 30 días 25 cm aproximadamente, está para abonar y aterrar a los 68 días, 2 metros de largo, eso depende de lo fértil que esté el terreno, en fértiles 2 ½ en regulares 2 metros.

* Comercio

Se corta, se embolsa, las bolsas son especiales, se hacen 3 cogidas, botón, abierto y parejo.

Se amarran por unidades. Se carga a las 3 de la mañana, se lo llevan a la plaza de Paloquemao, el precio no es estable, cuando hay abundancia vale \$500 y cuando hay poquito puede valer \$18.000 la docena

- Pompón

* Siembra

Se siembra lo mismo que el anterior, pero es muy delicado, sólo se puede sembrar en meses de verano porque llueve y se le queman los pétalos. En invierno se pudre el tallo y se cae, el tiempo de desarrollo es de 90 días.

* Comercio

Se empaca en bolsas más grandes que el anterior y se amarra de 6 varas porque son muy grandes, se llevan a vender a la misma parte.

Puede valer de \$3.000 a \$4.000 en días normales y en días especiales como el día de la madre y el día de la mujer hasta \$8.000 media docena.

- Miniatura

* Siembra

Como su nombre lo indica, es pequeño, se siembran 6 semillas en cada hilera del surco, crecen 1,50 metros aproximadamente, su desarrollo es de 90 días.

* Comercio

Se corta lo más bajo que se pueda, se pela hasta la mitad, si es un botón se amarra en una sola bolsa y se lleva a la venta en Bogotá.

Si es para exportación se pela todo y se amarra cada uno en mallitas especiales, lo empacan en cajas largas y se transporta en avión.

Como el proyecto se está desarrollando, hemos iniciado la consulta en libros, desarrollamos laboratorios de vegetal, con microscopio, estereoscopio, y saber sobre anatomía, funciones.

Justificación

Este proyecto es importante porque surge a partir de nuestro interés, en él podemos aprender y realizar una investigación.

Nos permite reflexionar sobre el girasol, que lo vemos o trabajamos a diario, poder saber más del girasol y colaborar con nuestra comunidad.

También consideramos que nos sirve para el futuro y el presente.

Objetivo general

Analizar la producción de girasol en la vereda El Hato.

Objetivos específicos

Indagar sobre la producción de girasol.

Desarrollar algunos experimentos con el girasol.

Proponer alternativas frente a la producción de girasol. ▣

Referencias

- ANDERSON, Nels. 1975. *Sociología de la comunidad urbana: una perspectiva mundial*. México: Fondo de Cultura Económica.
- CAJIAO, Francisco. 1998. *Selene, segunda expedición de Pléyade: la investigación en la escuela*. Colombia: FES.
- COLCIENCIAS. 2002. *Guía para el diseño y la presentación de proyectos de investigación*. Bogotá: Colciencias.
- CHAMIZO, José y HERNÁNDEZ, Gisela. 2000. "Construcción de preguntas, la Ve epistemológica y examen ecléctico personalizado". *Educación en Química*, Vol. 11 No. 1, pp. 182-187.
- ESLAVA, Lilia y ESLAVA, Judith. 2000. "La pregunta oral y escrita como factor de interacción maestro-alumno en el aula". *Revista de Educación en Ciencias*, Vol. 1 No. 2, pp. 81-86. Colombia.
- JARAMILLO, Adriana y SCHMIDT, Mariana. 1995. "Los proyectos pedagógicos de aula". *Revista Alegría de Enseñar*. Bogotá, junio.
- MARTÍNEZ, Leonardo. 2004. "El trabajo por proyectos, una apuesta colectiva, creativa y llena de preguntas en la formación de futuros maestros". En: *Memorias VI Simposio sobre enseñanza de las ciencias en la educación básica y media*. Bogotá: UPN.
- MENDOZA, A. 1998. *Las preguntas en la escuela como estrategia didáctica*. México: Trillas.
- PERFETTI, Mauricio. 2004. *La educación rural en Colombia. Estado del arte*. Bogotá: FAO, UPN, Reduc, Crece.
- SEGURA, Dino. 2003. "Los proyectos de aula, más allá de una estrategia pedagógica". *Revista Magisterio*. Bogotá, mayo.
- _____. 2000. *¿Es posible pensar otra escuela?* Bogotá: Escuela Pedagógica Experimental.
- _____. 1999. "Enseñar ciencias vs. hacer ciencia". *Alegría de Enseñar*, año 8 No. 34, enero-abril, pp. 12-18. Bogotá.
- _____. et al. 1995. *Vivencias de conocimiento y cambio cultural*. Bogotá: Escuela Pedagógica Experimental-Colciencias.
- Zuleta, O. "Pedagogía de la pregunta". *Educación y Cultura*, No. 59, diciembre 2001-enero 2002.

Diálogo del conocimiento

*El acto de preguntar es por sí mismo
un compromiso con la indagación,
el cuestionamiento y las ganas de conocer.*

Pablo Romero Ibáñez

Un compromiso que se evidencia en la construcción de un proyecto de investigación que involucra a los jóvenes de grado noveno en la clase de ciencias, que junto a sus maestros y a la comunidad rural de El Hato en Choachí se dieron a la tarea de desarrollar una propuesta pedagógica que deja unos frutos que hoy nos presentan en sus reflexiones. Aquí se muestra cómo la pregunta es un pretexto para inferir, cuestionar, interpretar, confrontar, analizar y valorar las múltiples experiencias de asombro que se presentan cuando la clase de ciencias tiene sentido para sus protagonistas.

Esta construcción de sentido fue posible gracias a que los maestros se dieron a la tarea de adelantar una exploración en torno a los intereses de los estudiantes. En la medida en que el maestro se interese por conocer, investigar, develar, descubrir los juegos, los asuntos, las experiencias, las actividades, las preguntas que los jóvenes tienen con relación al mundo natural, es posible construir una transición, esto es, pasar de trabajar alrededor de las inquietudes e intereses a plantear situaciones interesantes que implica pensar, desde la perspectiva pedagógica, en cómo adelantar las actividades basados no sólo en los problemas contextuales sino en las posibilidades de pensamiento de los estudiantes, con la perspectiva de proponer planes de estudio

alternativos (diferentes del currículo establecido) para los sectores rurales, en particular para este municipio.

En la propuesta pedagógica "Girando por el sol, buscando al girasol" se puede ver cómo lo que se pretende hacer en la clase de ciencias no es memorizar una serie de datos e informaciones, convirtiendo a los estudiantes en observadores pasivos o realizadores mecánicos de experiencias previamente diseñadas por los maestros, sino que la clase se convierte en un conjunto de acciones que orientan la comprensión de su mundo, que se ve plasmado en el estudio de una especie que ha sido cultivada por las comunidades en las que seguramente los mismos jóvenes han participado; de esta manera es posible hacer del saber una aventura de goce y satisfacción por lo que se aprende.

Es importante destacar de esta investigación cómo la manera de enriquecer constantemente la problemática alrededor del cultivo de girasol estuvo basada en informaciones que los chicos consultaron en diferentes fuentes y que les permitieron ampliar la búsqueda, y también en la validación de la experiencia, la intuición, el razonamiento, y en particular los saberes tradicionales de las comunidades locales que se convierten en patrimonio vivo que rescata la historia de un municipio que ha dejado huella en sus habitantes.

Para terminar, una experiencia tan valiosa debería ser compartida, enriquecida y recreada en otros espacios pedagógicos que ya han iniciado transformaciones en sus escuelas. En este sentido, sería interesante hacer contacto con algunos maestros de su municipio que participaron en el proyecto "El Navegador Pedagógico de los municipios del Oriente de Cundinamarca".

Rosa María Galindo Galindo