

Memorias del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN "BOTIQUÍN VERDE", ESTRATEGIA PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES CIENTÍFICAS Y COMUNICATIVAS. EXPERIENCIA DE ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES

RESEARCH GROUP "KIT GREEN" STRATEGY FOR DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC AND COMMUNICATION SKILLS. EXPERIENCE OF NATURAL SCIENCE EDUCATION.

**Parra Murillo Elsa Patricia¹
Negrete Soler Edith Constanza²**

Resumen

En el presente artículo se realiza una descripción de las diferentes fases que se han implementado en el proyecto pedagógico denominado Botiquín Verde; con el cual se pretende desarrollar habilidades científicas en estudiantes de ciclo cuatro, a través de la apropiación de un conocimiento etnobotánico de una manera no convencional. La estrategia pedagógica se llevó a cabo mediante la implementación de un semillero de investigación en plantas aromáticas medicinales, lo cual ha permitido la construcción, socialización y aplicación de conocimiento científico en el ámbito escolar.

PALABRAS CLAVES: Semillero de Investigación, Habilidades Científicas, Habilidades Comunicativas, aprendizaje colaborativo.

Abstract

In this article a description of the different phases that have been implemented in the educational project called Green kit is made; with which it aims to develop scientific skills in students four cycle, through the appropriation of an ethnobotanical knowledge an unconventional way. The teaching strategy was carried out by implementing a hotbed of research in medicinal herbs, which has allowed the construction, socialization and application of scientific knowledge in schools.

KEYWORDS: Seed Research, scientific, collaborative learning, science education

¹ Licenciada en Biología. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. . Docente en la Secretaria de Educación Distrital. Colegio INEM FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

² Licenciada en Biología. Universidad Pedagógica Nacional. Docente en la Secretaria de Educación Distrital. Colegio INEM FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

Memorias del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

INTRODUCCIÓN

El colegio INEM FRANCISCO DE PAULA SANTANDER, se encuentra ubicado en la localidad octava de Kennedy de la ciudad de Bogotá. Su Proyecto Educativo Institucional enfatiza "la Construcción y fomento permanente de los valores para el desarrollo humano", por lo cual su plan de estudios se basa en la diversificación, es decir, en la educación media se ofrecen diferentes modalidades para que los estudiantes, según sus intereses y habilidades opten por una de ellas.

Desde este contexto, desde el año 2011 a través del proceso de participación en el programa Ondas de Colciencias³ se incentivo enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales por medio de la conformación de un grupo de estudio denominado "Naturalistas Inemitas" que enmarco su quehacer en el proyecto Semillero de Investigación "Botiquín Verde", integrado por un grupo de 30 estudiantes de grado octavo y noveno, con el apoyo académico de dos profesoras del área de ciencias naturales. De esta forma, a partir de la observación del entorno escolar e inspirado en las plantas medicinales aromáticas cultivadas en la huerta escolar, nace el interés hacia el aprendizaje de las ciencias naturales y el desarrollo de habilidades científicas de una manera no tradicional, haciendo énfasis en el desarrollo de la curiosidad y la pregunta.

La presente propuesta pedagógica realiza una mirada hacia la indagación y pone en la mesa un conjunto de elementos a tener en cuenta en su proceso: el conocimiento científico, una necesidad social, la enseñanza y aprendizaje de las ciencias, el conocimiento científico escolar, saberes comunes, intereses del semillero de investigación y la dinámica escolar. Desde estos elementos se construyó pautas de trabajo, en un proceso comunicativo dialógico en el cual se interpreta, comprende y aporta a espacios de aprendizaje conjuntos, entre estudiantes y profesoras, donde se lograron resultados, que diseñaron diferentes caminos a partir de los cuales se generan otras preguntas que permitieron enriquecer el conocimiento y ajuste, trazando la ruta metodológica apropiada.

LA METODOLOGIA EN EL SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN

³El programa ONDAS, es el primer escalón en la pirámide de formación en procesos investigativos del DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE CIENCIA, TECNOLOGIA E INNOVACION. COLCIENCIAS. REPUBLICA DE COLOMBIA.

Memorias del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

El semillero de investigación "El Botiquín Verde" ha fundamentado el proceso de indagación desde la metodología⁴ Ondas, la cual se basa en la Investigación como Estrategia Pedagógica (IEP) donde los estudiantes son gestores de conocimiento, guiados por docentes que desean dinamizar los procesos de enseñanza- aprendizaje de las ciencias naturales. El recorrido metodológico se diseñó a partir de una propuesta denominada "niños, niñas y jóvenes investigan, Lineamientos de la investigación como estrategia pedagógica" y "Caja de herramientas para maestros ondas" (Colciencias, 2011) ajustado a la dinámica en el desarrollo de los propios procesos del semillero. (Ver figura 1)

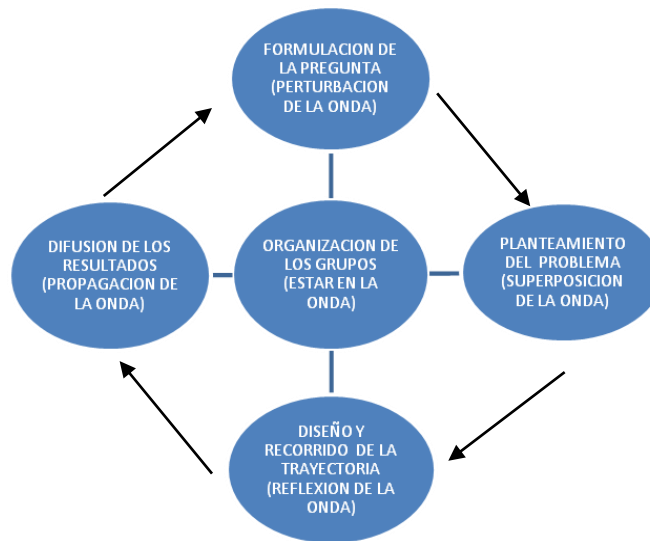


Figura 1. Aspectos de la Ruta Metodológica

Las fases metodológicas desarrolladas en el proceso, teniendo en cuenta que en su aplicación se alternan según los intereses y necesidades de los integrantes, se describen a continuación:

FASE 1: AUTOFORMACIÓN U AUTOORGANIZACIÓN

Al inicio del año escolar desde el boletín virtual del colegio INEM y las clases de ciencias se invitó a los estudiantes a conformar el semillero, comenzando con la presentación del grupo, intereses de quienes lo han conformado, las metas y avances, que de acuerdo con el programa Ondas (Colciencias, 2011) este momento se denomina *estar en la onda de ondas*.

⁴ O también llamada, en las propuestas ONDAS: DISEÑO DE LA TRAYECTORIA DE INDAGACION. Es el planteamiento en forma colaborativa del método para resolver el problema.

Memorias del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

Los interesados asistieron en contra jornada, para desarrollar las actividades propias del semillero.

Dichas actividades permitieron desarrollar habilidades de pensamiento para el aprendizaje de las ciencias, como el juicio crítico, el planteamiento de preguntas, uso de un lenguaje sencillo, expresión de ideas claras y en público, establecer relaciones de causa-efecto, a elaborar o contextualizar una situación problémica, a través de preguntas como: ¿que busca el semillero de investigación?, ¿Qué queremos indagar?, ¿Qué vamos hacer? ¿Para qué nos conformamos?, ¿Es relevante la consolidación de un semillero, en el INEM?, ¿Cuál va ser el impacto a la comunidad educativa?, ¿Por qué son importantes los roles dentro de un semillero de investigación? El proceso seguido se registró en bitácoras diligenciadas por estudiantes y profesoras.

Conociendo el objeto de estudio

Con base en los saberes previos de los estudiantes se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos: primero los beneficios de las plantas aromáticas medicinales, necesidad de recuperar valores medicinales de plantas que tradicionalmente son útiles para el tratamiento de síntomas; segundo cambiar hábitos de consumo de medicamentos químicos por productos naturales, que se encuentran al alcance de todos; tercero la importancia de relacionar conocimiento ancestral y científico de utilidad para la comunidad educativa. Para lo cual los estudiantes plantearon diversidad de preguntas que se fueron clasificando de acuerdo a la categorización de las mismas, que propone Hulley et al: descripción, explicación casual, generalización, definición, comprobación, predicción, gestión, opinión y valoración (COLCIENCIAS,FES-ONDAS, 2011 pág. 77) .



Figura 2. Ejemplo de una Bitácoras realizada por un participante del semillero

La participación en el semillero, no consiste en la recepción de una clase más de ciencias naturales, es la visualización de habilidades personales que aportan al aprendizaje colectivo, en otras palabras es una puesta en escena de roles de una manera no impuesta que permite intercambio y apropiación en espacios lúdicos. (Ver figura 3)

Memorias del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.



Figura 3 Estudiantes grado 8° y 9°

De esta manera se facilita el aprendizaje colaborativo, la indagación sistemática, la retroalimentación y comprensión del objeto de estudio, características propias de la autoformación y auto organización.

FASE 2: FORMACIÓN DESDE LA LÍNEA TEMÁTICA

Como antecedente teórico se tuvo en cuenta la integración del Programa de la Secretaria de Educación, *Salud al Colegio* y la aplicación del Plan de Estudios de Ciencias Naturales del colegio INEM, por lo que se partió de la implementación y mantenimiento de un cultivo de plantas aromáticas en la huerta escolar para uso en la enfermería del colegio.

Sobre este tema, se desarrollaron conversatorios con los integrantes del semillero, para ir consolidando un marco teórico que fundamenta la pregunta de investigación del cual surge la necesidad de comprender las siguientes temáticas:

- Historia de las plantas aromáticas medicinales.
- Fisiología: aceites esenciales, compuestos orgánicos terpénicos, estructuras químicas, principio activo.
- Taxonomía de las plantas aromáticas medicinales.
- Morfología de las plantas medicinales: tricomas.
- Relación de las plantas aromáticas medicinales con el hombre: etnobotánica, aromaterapia.

Como parte del reconocimiento de la aplicabilidad y la pertinencia del objeto de estudio en la institución, se visitó la enfermería del colegio para recoger los primeros datos cualitativos sobre los estudiantes que la han frecuentado al presentar diferentes síntomas. La información se validó por medio de una encuesta realizada con la colaboración de la Odontóloga de la institución.

A continuación, se realizó una indagación etnobotánica entrevistando a las personas vendedoras de plantas aromáticas en la plaza de mercado de Abastos, la Plaza de mercado de Kennedy Central, la huerta organizada por personas de tercera edad ubicada en el

Memorias del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

parque La Amistad de Kennedy Central, como también familiares y amigos de los integrantes del semillero e igualmente la consulta bibliográfica especializada en el tema etnobotánica. (Ver figura 4).



Figura 4. Vendedores de plantas aromáticas que voluntariamente colaboraron. Puesto de Plaza de Mercado Abastos

FASE 3 PRODUCCIÓN Y SOCIALIZACIÓN DE CONOCIMIENTO

Este es un momento muy importante porque el acto de escribir y de hablar sobre lo que se trabaja en el semillero es un proceso de pensamiento que explora y desarrolla habilidades comunicativas y científicas, que de acuerdo con el programa Ondas (Colciencias, 2011), es denominada *propagación de la onda*, en el cual los grupos compartieron sus resultados con las comunidades inmediatas, siendo testigos de la relación de sus miembros más jóvenes con el conocimiento científico.

La memoria escrita, en nuestro caso fueron las bitácoras, las ponencias, los resúmenes, que permitieron retroalimentar lo que día a día se va obteniendo como logro o resultado parcial.

RESULTADOS Y DISCUSION

El primer logro fue la conformación del semillero de investigación en biotecnología vegetal, que viene funcionando desde el 2011 y han pasado tres generaciones de estudiantes con la convicción de aplicabilidad que tiene en el entorno escolar el uso de plantas aromáticas medicinales con una incalculable proyección.

El implementar la pregunta como punto de partida en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales, brinda la oportunidad de seguir ahondando en el tema, pues los planteamientos problémicos abiertos propuestos por los estudiantes de acuerdo a la identificación y al grado de acercamiento que tuvieron frente al objeto de estudio, lograron no finalizar la indagación, pues los síntomas frecuentes en la comunidad educativa y la diversidad de plantas aromáticas amplían una gama de posibilidades para continuar la interpretación de un conocimiento ancestral en relación con los saberes disciplinares y la aplicabilidad en el entorno escolar a través de preparaciones vegetales.

Memorias del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

Existe un cultivo de aromáticas medicinales, como un aula experimental, ubicado en la huerta escolar, que se ha podido mantener por ser plantas perennes, de fácil consecución y cultivo. Además son utilizadas en la enfermería del colegio.

Los estudiantes que han participado en el semillero, poseen y han mejorado sus habilidades científicas validadas desde el trabajo por roles que desempeñan en las distintas sesiones de trabajo: preparación de montajes microscópicos y en estereoscopios, modelación de estructuras químicas orgánicas, preparación de tónicos a partir de plantas aromáticas utilizando balanzas digitales, cálculo de volúmenes, conservación y buenas prácticas de muestras. Hasta el momento, las prácticas de destilación por arrastre de vapor, se han realizado de una manera básica haciendo falta la cualificación e identificación del principio activo de las plantas trabajadas para cotejar efectividad con las otras preparaciones botánicas, motivo de interés en los estudiantes.

La incorporación de las TIC en el proceso formativo del semillero también ha sido importante, en las socializaciones se ha utilizado diseños realizados por los estudiantes, e igual un material bibliográfico diseñado para el semillero como herramienta de aprendizaje ha sido un Objeto Virtual de Aprendizaje -OVA- "*El mentol presente en la yerbabuena*" para la comprensión de conceptos básicos de química orgánica. Otros instrumentos utilizados para recoger, organizar información y estructurar preguntas son el metaplan y la bitácora, documentos que dan cuenta del proceso y apropiación del conocimiento.

En la dinámica de escribir o exponer en las ferias de la ciencia, en foros interinstitucionales, en encuentros intercolegiados, se permite evaluar, es una manera de explorar o difundir lo que se ha ido tejiendo en la indagación, generando un nuevo mundo de percepciones, de manejo de información, de hacer adecuado su aplicabilidad en el contexto. Al mismo tiempo, se convierte en oportunidad para el reconocimiento social y el efecto positivo de los estudiantes cuando cuentan lo que hacen y como lo hacen frente a personas desconocidas con diferentes inquietudes, profesiones y con aportes valiosos e incluso con sus mismo pares, a través de la creación de redes sociales, como la red juvenil ambiental, la red de semilleros a nivel Bogotá y Nacional ONDAS-COLCIENCIAS. Un reconocimiento a nivel Bogotá, regional y nacional del semillero Botiquín Verde por la participación y premiación en ferias de investigación organizadas por ONDAS- COLCIENCIAS- CIUP.

El trabajo extracurricular del semillero de investigación brinda un espacio para ejercer la creatividad, la innovación, la indagación, la libertad y crítica académica, donde ellos demuestran sus habilidades comunicativas a partir de la apropiación de un discurso explicativo y su socialización. Sobresalen los siguientes roles: los relatores, recopilan y

Memorias del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

organizan la información de cada sesión para socializarlo en la siguiente reunión, leyendo conclusiones y dando paso a la discusión del día; los comunicadores encargados de dinamizar la producción de saber de cada grupo; el líder, que en este caso es el estudiante que lleva más tiempo en el semillero, encargado de mantener el interés del grupo, hace registros fotográficos, interviene con apuntes pertinentes. Sin duda ha sido un espacio pertinente para la reflexión y cambio de actitudes, en una sociedad en crisis en la que están inmersos los jóvenes en la actualidad.

CONCLUSIONES

El trabajo por proyectos en la enseñanza de las ciencias naturales, permite presentar de una manera teórico-práctica un conocimiento contextualizado de interés y beneficio para la comunidad educativa, que permite la formación de habilidades científicas.

El trabajo de investigación en el aula llevada a cabo por estudiantes y profesores, es un proceso complejo pero básico para comprender la naturaleza de las ciencias naturales y su componente social.

Los estudiantes que tienen la oportunidad de ser sujetos activos en las actividades cognitivas muestran el desarrollo de habilidades intra e inter personales, que se manifiestan cuando se les presenta la oportunidad de reconocerse pares en el semillero y de socializar su trabajo de investigación frente a otros grupos escolares.

La indagación llevada a cabo por el semillero de investigación es entendida como un conjunto de acciones colaborativas, donde los estudiantes de acuerdo a sus habilidades como la interpretación, la observación, la predicción, el manejo de instrumentos, la manera de elaborar preguntas para obtener información, la forma de argumentar y concluir facilitan mejorar la comprensión del objeto de estudio.

BIBLIOGRAFÍA

ÁVALOS, A. et al. 2009. Metabolismo secundario de plantas. Reduca (Biología). Serie Fisiología Vegetal. 2 (3): 119-145,. ISBN 1989-3620. Departamento de Biología Vegetal (Fisiología Vegetal). Facultad de Biología. Universidad Complutense. Madrid

CIP. Centro internacional de la papa. Manejo sostenible de la agrobiodiversidad.2003.

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE CIENCIA, TECNOLOGIA E INNOVACION - COLCIENCIAS. Programa ONDAS. FUNDACION FES SOCIAL. 2011.

Memorias del VIII Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. III Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

EUROPEAN COOPERATIVE PROGRAMME FOR PLANT GENETIC RESOURTCES. REPORT OF A WORKING GROUP ON MEDICINAL AND AROMATIC PLANTS. Second Meeting, 16-18 December 2004, Strumica, Macedonia FYR Third Meeting, 26-28 June 2007, Olomouc, Czech Republic E. Lipman, editor. 2007

FERNADEZ, J. Biotecnología aplicada a la medicina. Ediciones Díaz de Santos, S.A. Madrid. 2003

GARCIA, A. PEREZ, E. 2009. Metabolismo secundario de plantas. Rev. Reduca. Serie Fisiología Vegetal. 2 (3): 119-145. ISSN: 1989-3620

INEM Francisco de Paula Santander. La educación media diversificada: una alternativa de formación pertinente y de calidad para el siglo XXI. 2012

MONTOYA, G. 2010. Aceites esenciales. Una alternativa de diversificación para el eje cafetero. UNAL. Facultad de ciencias exactas y naturales. Sede Manizales.

MUÑOZ, F. Plantas Medicinales y Aromáticas. Estudio cultivo y procesado. Ediciones Mundi Prensa. 2006.

NEGRETE, E. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias. Maestría Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. "*Diseño y elaboración de un objeto virtual de aprendizaje para el conocimiento del mentol, un terpeno presente en la yerbabuena, y sus aplicaciones a la vida diaria*". 2012.

PARDO DE SANTAYANA, M. Estudios etnobotánicos en campo, Cantabria. Conocimiento y uso popular de las plantas. Consejo superior de investigaciones científicas. Ed. Ramón Morales. 2008