

Título: **Los laboratorios de ciencias, los alumnos y la interdisciplinaridad**

Autores:

QFB. Kim Mora Ana Cecilia

Plantel de adscripción: 5 “José Vasconcelos”

Correo electrónico: anac_kimm@hotmail.com

Rubro: Impacto Ambiental

Colegio: Química

Biol. Ma. Eugenia Quintero García

Plantel de adscripción: 5 “José Vasconcelos”

Correo electrónico:

Rubro: Impacto Ambiental

Colegio: Biología

Resumen

En este trabajo se plasma la experiencia con alumnos de 5º año que cursan la asignatura de Química III y Biología y que se encontraban inscritos en el programa de Jóvenes hacia la Investigación, con el proyecto “Composta 2010-2011”. A partir de un problema que los estudiantes enfrentaron en su proyecto, les surge la necesidad de recurrir a la Química y poder explicar el por qué sus cultivos presentaban diferencias drásticas. El apoyo de las herramientas con las que cuentan los laboratorios de ciencias del bachillerato de la UNAM favoreció la comprensión y explicación química y biológica a su problema.

Desde un enfoque crítico se analiza la importancia que tiene el uso de la tecnología en el proceso enseñanza-aprendizaje en los alumnos integrando los conocimientos de biología, química, informática y medio ambiente; mediante el uso de los nuevos laboratorios de ciencias del bachillerato.

Introducción:

Actualmente el desarrollo tecnológico nos ha sorprendido, pues, se caracteriza, entre otros aspectos, por la rapidez de los avances en el conocimiento y el desarrollo de la tecnología, por la facilidad de obtener y transmitir información hacia y desde cualquier parte del mundo, en cualquier momento y por diversos medios

La misión de la Educación Media Superior en la UNAM es la de educar de manera integral, con ideas plurales y en la que la comprensión de los conocimientos permita a los alumnos acceder con éxito a estudios superiores, con una mentalidad analítica, dinámica y crítica; conscientes de su realidad y comprometidos con la sociedad y el medio ambiente.

Uno de los propósitos de la UNAM y de Nacional Preparatoria es que los profesores realicemos investigación educativa para desarrollar y aplicar nuevos métodos y técnicas de enseñanza, para elevar la calidad del desempeño de los alumnos. (UNAM, 1996) (UNAM, 2008)

Dentro del Plan de Desarrollo 2008-2011 del Dr. José Narro Robles se plantea el deseo de promover formas pedagógicas que propicien el interés y la actividad de los alumnos, así como el uso de tecnologías de información, comunicación, modelación y simulación. Esto se complementa con el anteproyecto de la Mtra. Silvia E. Jurado Cuellar, Directora General de la Escuela Nacional Preparatoria.

Para esto, se ha puesto en marcha el Proyecto de los laboratorios de Ciencias del Bachillerato de la UNAM, en los cuales se pone al alcance del profesor y de los alumnos herramientas para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje.

En los laboratorios de ciencias del bachillerato, los alumnos no sólo procesan la información que el profesor les da, sino que además, utilizan fluidamente símbolos e imágenes facilitando la construcción del conocimiento. Se caracterizan por el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) como herramientas de apoyo para la construcción del significado de conceptos, procesos y fenómenos científicos.

El uso de las TIC, permite al profesor emplear el software educativo, los programas pedagógicos y las herramientas computacionales que le permiten evaluar la productividad de los estudiantes dentro del laboratorio. El profesor como diseñador de estrategias, puede sacar muchos beneficios y al mismo tiempo abrir el mundo a los estudiantes con los software de comunicación, mostrando sus riquezas y dando un cumulo de experiencias significativas que fortalezcan su aprendizaje (eduteka.org).

En este trabajo se pretende:

1. Mostrar como los laboratorios de ciencias del bachillerato, pueden ser una opción para que los alumnos desarrollen sus habilidades de comprensión de la ciencia.
2. Mediante un problema de interés integren los conocimientos de biología, química e informática.
3. Mostrar la motivación que se genera en los alumnos cuando a partir de un proyecto de investigación de impacto ambiental, logran por si mismos la interdisciplinariedad.

Desarrollo

Este trabajo da inicio a partir del curso de actualización que impartió el CCADET (Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico) de la UNAM en sus instalaciones en marzo de este año. Durante este periodo, unos alumnos del programa “Jóvenes hacia la Investigación”, me piden apoyo para realizar unos análisis y presentar su cartel.

Comprometida con la educación aproveche la oportunidad para hacer uso de los nuevos laboratorios de ciencias del bachillerato. La experiencia vivida con el grupo de 12 alumnos, fue interesante y bonita, tanto para ellos como para mí. Aquí pude aplicar lo que en el curso me estaban enseñando, ¡eso! lo hizo aun más interesante para el proceso enseñanza aprendizaje de los alumnos y de la maestra. Estábamos aprendiendo juntos.

El proceso enseñanza aprendizaje inicia cuando los alumnos cursan la asignatura de Química III conmigo y la de Biología con la Prof. Ma. Eugenia Quintero, ellos comentan que inician un proyecto de composta en el programa Jovenes hacia la Investigación, esta comunicación permitió que les solicitara tomaran unas muestras de suelo pues nos serian útiles en la unidad IV del programa.

Método

- I. **Trabajo de los alumnos** consistió en indicarme el nombre de su proyecto y las asignaturas que involucraba. Nombre del Proyecto: Composta 2010-2011. Asignaturas involucradas: Biología, Física, Matemáticas y Química.
- II. **Descripción del proyecto**

Los alumnos dieron una explicación de que trataba el proyecto, contaron cómo se realizó y quiénes participaron. Ellos realizaron una investigación previa sobre la composta, qué es, cómo se elabora, qué finalidad tiene. Además en la clase de química durante el curso ya habíamos visto formación de compuestos, disoluciones, ionización, ácidos y bases.

Los estudiantes enfrentaban un problema, habían sembrado lechugas y rábanos. Las primeras crecieron muy bien, los rábanos estaban marchitos. Tenían que presentar sus resultados y no sabían cómo explicar el por qué las lechugas se habían desarrollado bien y los rábanos no. Argumentaban, el personal de limpieza es el responsable, ellos arrojaban el agua sucia, con cloro y detergente a nuestras zanjas.

III. Definición de objetivos

- Los objetivos de su proyecto fueron:
 - Reutilizar los residuos orgánicos en la elaboración de composta.
 - A partir de los residuos orgánicos generar suelos fértiles a favor del medio ambiente. Favorecer y mejorar la calidad de los cultivos.
- Mis objetivos fueron:
 - Emplear los laboratorios de ciencias del bachillerato como una opción para que los alumnos desarrollen sus habilidades de comprensión de la ciencia.
 - Aprovechando el problema que los alumnos enfrentan, el segundo objetivo fue integrar los conocimientos de biología, química e informática, mediante el uso de los laboratorios de ciencias del bachillerato.

IV. Recursos

Laboratorio de ciencias del bachillerato disponible

Equipo Multimedia	Material de laboratorio	Reactivos
1 Computadora con software para sensor LESA de pH 1 Sensor LESA de pH 1 Web Cam	2 Recipientes para la recopilación de muestras del suelo 2 Probetas de 100 mL 1 godete	Nitrato De Plata Cloruro De Bario Peróxido De Hidrógeno Ácido Clorhídrico Cianuro Férrico de Potasio Acido Clorhídrico Agua destilada

	Pipeta beral 6 Vasos de 50 mL	
--	----------------------------------	--

V. Realización de los experimentos

- Características de los cultivos
- Análisis físico y químico del suelo
 - Antes y después de hacer la Composta

VI. Análisis de resultados

Mediante preguntas por parte de la maestra, el uso del internet y por medio del chat se desarrollo la discusión y el análisis de resultados. Pues mientras se les preguntaba, entre ellos opinaban, buscaban información y contestaban, de tal manera que ellos de manera independiente iban realizando el análisis empleando lenguaje científico y sacando sus conclusiones.

Resultados

a. Referente a los alumnos

De principio lograron sus objetivos, ya que pudieron reutilizar los residuos orgánicos en la elaboración de composta, a partir de los residuos orgánicos generaron suelos fértiles a favor del medio ambiente y observaron como los agentes externos entre ellos la mano del hombre es responsable de favorecer y mejorar la calidad de los cultivos o de empeorarla.

Los alumnos se motivaron al ser alumnos de la generación que estrenaba los nuevos laboratorios de ciencias. Aprendieron como con el uso de la computadora y las nuevas tecnologías aprenden más rápido y entrega sus informes de manera rápida.

Vivieron lo que es la investigación y la ciencia, pues su proyecto de manera inicial estuvo dividido en tres etapas de investigación científica:

Etapas 1: Preparación en donde presentaron su proyecto, formaron a su grupo de trabajo y planificaron sus tareas.

Etapas 2: Búsqueda de información aquí hicieron una recopilación de fuentes de información, una recolección de información acerca de la composta, qué es, cómo se elabora y cuál es su función. Hicieron el análisis, discusión y selección de la información recolectada.

Etapa 3: Diseño de la investigación Analizaron y describieron el problema de los cultivos desde el punto de vista biológico, físico, matemático y químico. Describieron cómo realizar mediciones y/o determinaciones y muestreos. Aprendieron a elaborar sus protocolos de actividades experimentales, y el uso de sensores.

Además aprendieron a analizar a partir de los resultados del laboratorio y la investigación documental, logrando con esto dar respuesta a su problemática de investigación.

Se percataron de la relación e integración de los conocimientos de las asignaturas de biología, química, matemáticas e informáticas, a partir de un problema cotidiano.

Los alumnos se mostraron contentos, satisfechos y sobre todo motivados pues pudieron constatar que el hombre es el principal responsable del daño que se le ha hecho al medio ambiente, pues sus acciones tienen un gran impacto ambiental.

b. Referente a la interdisciplinaridad

Para **Biología** pudieron: Entender cómo se analizan los problemas ambientales desde la perspectiva de la organización jerárquica de la naturaleza, apreciando la versatilidad e imaginación del hombre para interactuar y modificar los diversos sistemas ecológicos. Seleccionar y presentar datos cuantitativos y cualitativos basados en manipulaciones y observaciones experimentales simples, utilizar gráficos y tablas; y elaborar conclusiones a partir de la información recolectada.

Para **Matemáticas** fueron capaces de: Aplicar el proceso de formulación de modelos matemáticos al análisis de situaciones y a la resolución de problemas. Reconocer y analizar las propias aproximaciones a la resolución de problemas matemáticos y perseverar en la sistematización y búsqueda de formas de resolución.

Para **Química** lograron: Comprender y valorar la investigación química como una estrategia para el desarrollo de la humanidad. Debatir asuntos que suscitan controversia, en forma fundamentada y con respeto a la diversidad. Apreciar globalmente la química como una disciplina científica y evaluar la responsabilidad social del trabajo científico.

Finalmente consiguieron recoger, sistematizar y evaluar información científica de diversas fuentes y comunicar los resultados en forma oral y escrita.

c. Referente a los laboratorios de ciencias del bachillerato

Los resultados obtenidos en el laboratorio fueron:

- Se desarrollo el pensamiento de los alumnos
- Se fomento la formación ética
- Se hizo conciencia de la relación entre la persona y su entorno

Análisis de resultados

De manera general es posible percatarse que los resultados recaen al 100% en el proceso de aprendizaje de los alumnos. Ya que son los mismos estudiantes quienes entran en conflicto y ven la necesidad de hacer uso de otras disciplinas para resolver una situación surgida de la realidad y que fue transformada en un problema por ellos mismos (Sanmartí, Marquez, & García Rovira, 113).

Así se logra el **desarrollo del pensamiento** ya que los alumnos adquieren habilidades de investigación, pues logran la capacidad de identificar, procesar y sintetizar información de diferentes fuentes; organizar información relevante acerca de su problema. Habilidades comunicativas, pues, exponen sus ideas, opiniones, convicciones, sentimientos y experiencias de manera coherente y fundamentada, haciendo uso de diversas formas de expresión. Habilidades de resolución de problemas, en virtud de que hicieron uso de herramientas y procedimientos basados en rutinas. Habilidades de análisis, interpretación y síntesis de información y conocimiento; conducentes a que los estudiantes sean capaces de establecer relaciones entre los distintos sectores de aprendizaje; de comparar similitudes y diferencias; de entender el carácter sistémico de procesos y fenómenos; de diseñar, planificar y realizar proyectos; de pensar, monitorear y evaluar el propio aprendizaje; de manejar la incertidumbre y adaptarse a los cambios en el conocimiento.

Se observo también una clara **formación ética** al valorar el carácter único de cada persona y, por lo tanto, la diversidad de modos de ser. Respetar y valorar las ideas y creencias distintas de las propias, reconociendo el diálogo como fuente permanente de humanización, de superación de diferencias y de acercamiento a la verdad.

Referente a **la persona y su entorno** logran participar solidaria y responsablemente en las actividades del proyecto. Reconocen la importancia del trabajo -manual e intelectual- como forma de desarrollo personal, familiar, social y de contribución al bien común. Valoran la dignidad esencial de todo trabajo, y el valor eminente de la persona que lo realiza. Valoran sus procesos y resultados con criterios de satisfacción personal y sentido de vida, calidad, productividad, innovación, responsabilidad social e impacto sobre el medio ambiente. Comprenden y valoran la

perseverancia, el rigor y el cumplimiento, por un lado, y la flexibilidad, la originalidad, la capacidad de recibir consejos y críticas y el asumir riesgos, por el otro, como aspectos fundamentales en el desarrollo y la consumación exitosa de tareas y trabajos. Desarrollan la iniciativa personal, la creatividad, el trabajo en equipo, el espíritu emprendedor y las relaciones basadas en la confianza mutua y responsable. Proteger el entorno natural y sus recursos como contexto de desarrollo humano.

Fue satisfactorio observar su **crecimiento y autoafirmación personal** ya que desarrollaron hábitos de higiene personal y social; desarrollo físico en un contexto de respeto y valoración de la vida y el cuerpo humano; cumplimiento de normas de prevención de riesgos. Autoestima, confianza en sí mismo y sentido positivo ante la vida. Interés y capacidad de conocer la realidad, de utilizar el conocimiento y seleccionar información relevante.

Conclusiones

- El proyecto de los laboratorios de ciencias del bachillerato en la UNAM es una excelente alternativa para el proceso enseñanza aprendizaje, pues tenemos a la mano muchas herramientas para que los alumnos alcancen un aprendizaje más significativo.
- Este proyecto permite a los alumnos:
 - Integrar los conocimientos de diferentes asignaturas de manera general favoreciendo la comprensión del mundo y de su entorno inmediato.
 - Adquirir nuevos conocimientos, resolver problemas en las diferentes áreas del saber y construir interpretaciones razonadas, localizar y procesar información mediante el uso de materiales tradicionales y las nuevas tecnologías.
 - Alcanzar sus objetivos de investigación.
 - Aprender de manera fluida y continua al poder usar modelos, videos y explicaciones inmediatamente después de observar los fenómenos naturales.
- Como todo proyecto nuevo tiene deficiencias que pueden mejorarse y corregirse, todo está en la actitud positiva o negativa del personal académico y administrativo, para querer y poder hacer uso de estos laboratorios.

Referencias

1. CCADET. (2009). *Laboratorios de ciencias para el bachillerato UNAM*. Recuperado el 18 de ABRIL de 2011, de <http://www.laboratoriosdeciencias.unam.mx/?q=node/46>
2. Eduteka.org. (s.f.). *Informática Educativa en el Currículum de Enseñanza Media*. Recuperado el 19 de abril de 2011, de Informática Educativa en el Sector Ciencias: <http://www.eduteka.org/pdfdir/ChileCurriculoCienciasTics.pdf>
3. Golombek, D. A. (2008). *Aprender y enseñar ciencias: del laboratorio al aula y viceversa*. Buenos Aires, Argentina: Fundación Santillana.
4. Sanmartí, N., Marquez, C., & García Rovira, P. (113). Los trabajos practicos, punto de partida para aprender ciencias. *Aula de Innovación Educativa. Trabajos prácticos de investigación* .
5. UNAM. (11 de septiembre de 2008). Recuperado el 5 de abril de 2011, de Universidad Nacional Autónoma de México: <http://www.planeacion.unam.mx/consulta/PlandeDesarrollo2008.pdf>
6. UNAM. (1996). *Universidad Nacional Autónoma de México*. Recuperado el 5 de abril de 2011, de Dirección General de la Escuela Nacional Preparatoria: <http://dgenp.unam.mx/acercaenp/mision.html>