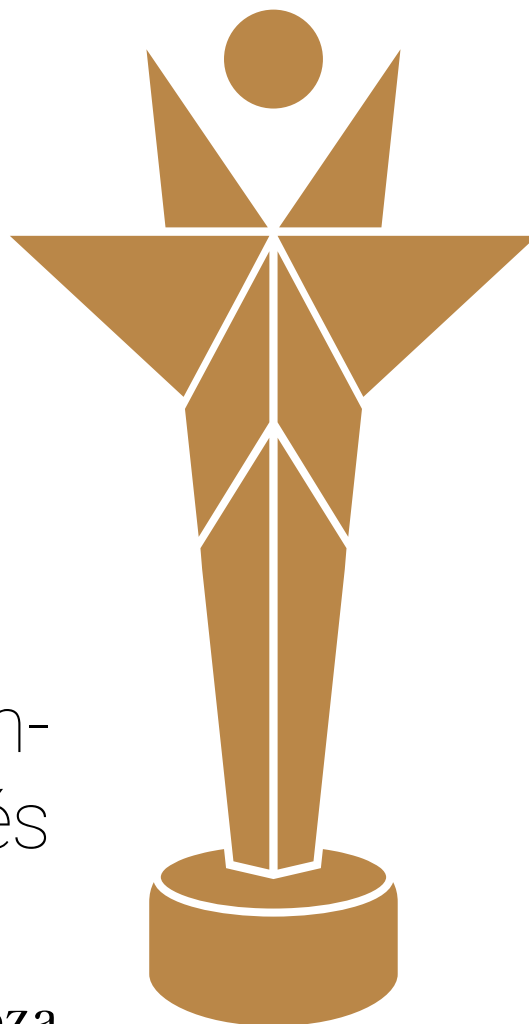


Área: química Bogotá

Una cultura con responsabilidad social a través de la química

Por: Luz Yenny Fajardo Mendoza



Prólogo

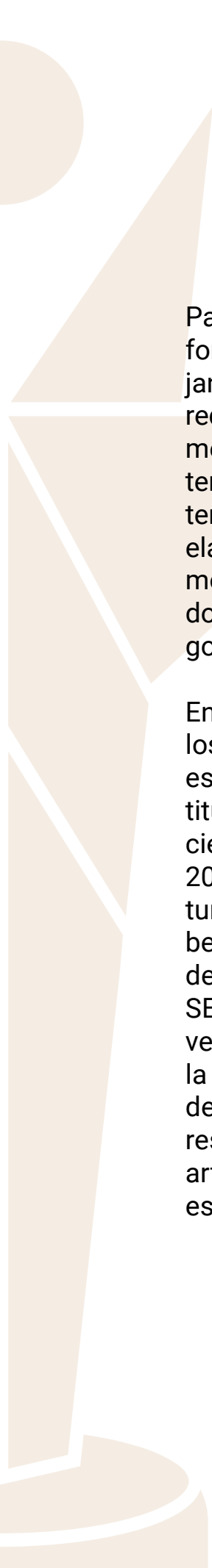
Es necesario enfocar la educación en la formación de niños y niñas transformadores de la sociedad con perspectivas científicas y tecnológicas, con responsabilidad social, que cuiden y preserven el ambiente, fomenten el desarrollo del pensamiento científico y que cultiven, entre otros, valores como la solidaridad y la tolerancia.

La experiencia se desarrolla con estudiantes de secundaria, de sexto a noveno y media: décimo y undécimo, del colegio Liceo Femenino Mercedes Nariño IED institución pública, ubicada en la localidad 18 Rafael Uribe Uribe. La gran mayoría de las estudiantes que participan en el proyecto son niñas entre los 12 y 17 años pertenecientes a los estratos 1 y 2.

Esta propuesta busca desarrollar habilidades y destrezas en las alumnas a partir de la formulación de proyectos de investigación para que planteen hipótesis, argumenten y apliquen la resolución de problemas y fortalezcan las competencias ciudadanas, acercando el conocimiento científico para aplicarlo a su vida cotidiana en el campo científico y tecnológico.

El tiempo estipulado para llevar a cabo proyectos de investigación dura aproximadamente dos años; se comienza organizando equipos de trabajo de máximo cinco integrantes con niñas de grado sexto hasta grado once. Se compone de cuatro etapas que les permiten a las estudiantes comprender mejor el conocimiento científico, reelaborando y reestructurando sus propios preconceptos.

La primera etapa se llama de sensibilización, y busca que las estudiantes logren entender que la experiencia de indagación está concentrada en ellas. La segunda etapa inicia con el acceso a fuentes primarias y secundarias de información, a fin de aclarar las ideas, convertir una idea en proyecto de Química y determinar las posibilidades de desarrollo y éxito del mismo. En la tercera etapa, llamada Diseño e Implementación del proyecto, se aplica toda la información que se recolectó en la consulta, se diseñan, experimentan y construyen modelos para explicar los resultados esperados y requeridos para su implementación y determinan la metodología a seguir en su proyecto.



Paralelamente con el desarrollo de estas etapas, y con el objetivo de reforzar su aprendizaje a través de la experimentación, las alumnas trabajan a partir de situaciones e historias relacionadas con la cotidianidad, redactadas tipos casos "Crime Scene Investigation" (CSI) y Sherlock Holmes; relacionan las temáticas de la Química como aplicación de los contenidos vistos en clase. Analizan el caso a partir de las evidencias dadas teniendo en cuenta: Planteamiento de hipótesis, proposición de variables, elaboración de un mapa conceptual, reunión de pruebas, realización de montajes y diagramas de flujo, presentación de resultados y análisis en donde confirman la hipótesis, organizan datos y analizan resultados; luego plantean la solución del caso y registran la bibliografía utilizada.

En la última etapa, o de Control de Resultados y Evaluación, se aplican los correctivos de control y se prueban hasta conseguir los resultados esperados. La propuesta ha tenido un impacto significativo en la institución, esto se evidencia con la participación del colegio en eventos científicos como Expociencia juvenil e infantil de los años 2007, 2009, 2011 2013, participación en el Congreso Inter-colegiado en Ciencias Naturales, mejoramiento en el rendimiento académico y en las pruebas Saber; reconocimiento en Investigación e Innovación Pedagógica por parte del Instituto para la Investigación Educativa y Desarrollo Pedagógico y la SED: segundo puesto en Innovación en la 8ª. Versión al premio a la investigación 2014; reconocimiento con la publicación de la propuesta en la 7ª. Versión del premio en investigación e innovación 2013, publicación de un libro virtual en el año 2010; 100 proyectos de investigación con responsabilidad social; por ejemplo, el proyecto Arocolic (aromática de artemisa, manzanilla y estevia), para cólicos menstruales que sufren las estudiantes durante la jornada escolar.

Considerar el papel docente como una labor de entrega, alegrías y éxitos como también de errores, desaciertos y derrotas que diariamente debemos enfrentar y superar al ser orientadores de niños y niñas permitió que esta propuesta naciese a mediados del año 2000 en el colegio Brasilia Usme IED, ante la preocupación de darle un nuevo enfoque al área de ciencias naturales, especialmente a la asignatura de química.

Circunstancias como la actitud desfavorable hacia las ciencias, la falta de interés, compromiso y dedicación de las estudiantes hacia el conocimiento científico y, en especial, hacia la química; la promoción de estudiantes al siguiente grado, (aprendieran o no); clase tradicional y memorización de fórmulas y conceptos químicos, entre otros aspectos, me hicieron reflexionar sobre mi papel como educadora en torno a la pedagogía transformadora como parte de nuestro quehacer educativo.

Consciente de esta situación, me surgieron interrogantes como: ¿Qué metodología utilizar para que los estudiantes entiendan la química, relacionándola con su vida cotidiana y rompiendo con los esquemas tradicionales de enseñanza?, ¿Cómo mejorar las actitudes y el interés de las

estudiantes hacia las ciencias e incentivar procesos de investigación?

Como respuesta a estos interrogantes y al continuo vaivén de las nuevas teorías pedagógicas y metodológicas para la enseñanza de las ciencias y, en especial de la química, la propuesta una *Apuesta por la Investigación* surge con el fin de formar estudiantes capaces de trabajar en equipo, formular hipótesis, argumentar y aplicar la resolución de problemas, con actitud reflexiva y autónoma, transformadores de la sociedad, con perspectivas científicas y tecnológicas, que contribuyan al fortalecimiento del espíritu científico.

Formar estudiantes capaces de trabajar en equipo, formular hipótesis, argumentar y aplicar la resolución de problemas, con actitud reflexiva y autónoma, transformadores de la sociedad, con perspectivas científicas y tecnológicas, que contribuyan al fortalecimiento del espíritu científico.

Desde el año 2007 esta propuesta se desarrolla en el Liceo Femenino Mercedes Nariño, ubicado en la localidad

18 Rafael Uribe Uribe, en la ciudad de Bogotá. Se basa en las premisas del constructivismo y el aprendizaje significativo, al tiempo que adopta una perspectiva incluyente, pues a pesar de las diferencias cognitivas, de salud, económicas, sociales, personales entre otras, todas las estudiantes aportan y desarrollan habilidades en la construcción y formulación de proyectos de investigación con responsabilidad social. La investigación que llevan a cabo las estudiantes, dura aproximadamente dos años incluyendo sábados, domingos, festivos, jornada contraria, vacaciones, y noches enteras haciendo seguimiento y retroalimentación a través de informes de avance, en físico o por internet. Al final del proceso, como resultado se espera que las estudiantes desarrollen habilidades en las siguientes competencias:

- **Trabajo en equipo:** reconocimiento de capacidades individuales, igualdad en el trabajo, congregación de intereses y problemas; aprovechamiento del tiempo.
- **Competencia para el manejo de la información:** buscar, seleccionar, registrar, procesar y comunicar información y transformarla en conocimiento de forma verbal, escrita, audiovisual, digital o multimedia.
- **Competencia para argumentar e interpretar situaciones y**

establecer condiciones: reconocer y diferenciar fenómenos, analizar, confrontar y proponer soluciones. Explicar por qué cómo y para qué, demostrar hipótesis, comprobar hechos.

- **Competencias ciudadanas:** comprender la realidad social y su entorno, tener actitudes y hábitos de convivencia y vida en sociedad, respetar los derechos y deberes sociales, ambientales y ciudadanos.

Para que la estrategia pedagógica sea exitosa se ha venido desarrollando en dos etapas: en la primera fase se organizan equipos de trabajo de máximo 5 estudiantes quienes realizan actividades tendientes a posibilitar la construcción de un proyecto con responsabilidad social, teniendo en cuenta:

1. **Sensibilización:** se realizan talleres para generar en las estudiantes procesos de motivación, trabajo en equipo y responsabilidad.
2. **Acercamiento a la investigación:** se realizan actividades de observación, a partir de un tema sencillo y cotidiano y, luego con uno científico. Las estudiantes buscan un tema relacionado con química, biología, ambiente, tecnología, etc., que les llame la atención y comienzan el plantea-

miento del problema. Utilizan fuentes primarias y secundarias de la información relacionada con el tema elegido y el problema seleccionado.

La investigación que llevan a cabo las estudiantes, dura aproximadamente dos años incluyendo sábados, domingos, festivos, jornada contraria, vacaciones, y noches enteras haciendo seguimiento y retroalimentación a través de informes de avance, en físico o por internet

3. Planeación de la investigación: plantean el problema en el marco de teorías conceptuales características de la ciencia, tecnología, sociedad y ambiente. Se redactan objetivos y justificación. Se aplica una metodología reconocida por la comunidad científica. En este paso algunos proyectos requieren prácticas químicas específicas como marchas fitoquímicas, reflujos, destilaciones, etc., las cuales se realizan en el laboratorio de química de la Universidad Distrital Fran-

cisco José de Caldas, gracias al convenio con el Liceo para que los docentes en formación de la Licenciatura en Química realicen allí su práctica pedagógica. Esto se hace necesario, ya que el colegio no cuenta con un laboratorio de química adecuado para la realización de este tipo de procesos.

4. Desarrollo de la investigación: se relaciona el proyecto de investigación con el PEI institucional, con los aportes a la comunidad y con la ciencia, la tecnología y la sociedad, siempre resaltando la responsabilidad social del proyecto. Se evalúan y analizan los resultados obtenidos, se plantean conclusiones que complementan, profundizan, revaloran o cambian los conceptos presentes al momento de iniciar la investigación.

5. Socialización de la investigación: las estudiantes diseñan un poster científico que resuma su proyecto de investigación y un logo que lo identifique. Sustentan su proyecto y, si su trabajo lo amerita, lo presentan en Expo-ciencia Juvenil e Infantil. Teniendo como referencia que la Asociación Colombiana para el Avance de las Ciencias (ACAC) cada dos años, a través de Expo-ciencia Infantil y Juvenil, abre sus puertas para

nuevas investigaciones tanto de colegios, universidades e instituciones tecnológicas y científicas.

Al final del proceso las estudiantes realizan un análisis en una rejilla. Esto es una forma dinámica de identificar ventajas y oportunidades en su aprendizaje, crecimiento personal y futuro profesional, al construir un proyecto de investigación que beneficie a la comunidad, así como también reflexionar sobre las desventajas y debilidades surgidas durante el desarrollo del mismo lo que permite realizar cambios y mejoras en el proyecto.

En una segunda fase, realizada de manera paralela a la anterior y con el fin de afianzar la importancia de la investigación, se trabaja a partir de situaciones e historias redactadas tipo casos CSI y Sherlock Holmes, relacionando las temáticas de la química con los contenidos vistos en clase con alguna aplicación tanto en la medicina forense como en la toxicología, farmacología, medio ambiente, agroindustria, entre otras. De esta manera, entran en el maravilloso mundo de la química para incentivar y desarrollar la creatividad en las estudiantes afianzando sus procesos de investigación.

En esta etapa las estudiantes analizan la historia y desarrollan los siguientes pasos, los cuales son plasmados en una V-Heurística:

1. Plantean un problema relacionado con el caso CSI o Sherlock Holmes, elaborando hipótesis y variables.
2. Diseñan un mapa mental relacionado con el tema del caso y de la clase.
3. Reúnen pruebas, realizan montajes y diagramas de flujo para las prácticas de laboratorio.
4. Analizan resultados, formulan conclusiones y referencian bibliografía consultada.

Con la propuesta se ha logrado que el 80% de las estudiantes hayan mejorado sus puntajes ICFES en los años 2009, 2011 y 2013; que un 50% de las estudiantes decidan su orientación profesional hacia las ciencias; que la comunidad educativa liceísta reconozca a nivel institucional el proyecto.

Con la propuesta se ha logrado que el 80% de las estudiantes hayan mejorado sus puntajes ICFES en los años 2009, 2011 y 2013; que un 50% de las estudiantes decidan su orientación profesional hacia las ciencias; que la comunidad educativa liceísta reconozca a nivel institucional el proyec-

to. Adicionalmente ha habido varios reconocimientos en Investigación e Innovación Pedagógica por parte del Instituto para la Investigación Educativa y Desarrollo Pedagógico y la SED, como: participación en el VII encuentro Iberoamericano de redes de maestros y maestras que hacen investigación e innovación en el aula, desarrollado en Cajamarca Perú del 15 al 26 de julio de 2014, aspecto fundamental para que el Liceo Femenino Mercedes Nariño fuese seleccionado como ganador de la medalla de plata a la Excelente Gestión institucional 2011, publicación de un libro virtual sobre la estrategia metodológica en el año 2010. Por último conformación del Club de Ciencias de la institución y participación en Expo-ciencia Expo-tecnología Juvenil e Infantil de los años 2007, 2009, 2011 y 2013.

Esta estrategia metodológica me ha permitido, como docente, asumir los desafíos de la nueva escuela cambiante y flexible, en el que la educación desarrolla capacidades y habilidades en las estudiantes

Para concluir, esta estrategia metodológica me ha permitido, como docente, asumir los desafíos de la nueva escuela cambiante y flexible, en el que

la educación desarrolla capacidades y habilidades en las estudiantes, para hacer posible una mayor comprensión de los impactos sociales de la ciencia y la tecnología, así como también proporcionarles herramientas para una participación efectiva como ciudadanas en la Colombia del siglo XXI.

Lo anterior implica que la estrategia sea una apuesta por la investigación en aprendizajes significativos, tanto para el docente como para sus estudiantes, proporcionando los cambios necesarios para educar en el saber, saber hacer y saber ser. Surgen entonces nuevos interrogantes: ¿Hasta qué punto se formarán estudiantes críticas, creativas y emprendedoras?, ¿Cómo replantear la implementación de las nuevas tecnologías de la información, en el proceso de investigación?, ¿Podrán adaptarse las estudiantes a los nuevos cambios y tener la capacidad de trabajar con personas y entornos diferentes?

Tratar de hacer investigación en la escuela significa que cada uno de nosotros, docentes y estudiantes, asumamos con responsabilidad el rol de investigador, de trabajo en equipo y de compromiso social que nos dé la posibilidad de crecimiento en conjunto.

// Luz Yenny Fajardo Mendoza

Jennixeia2@yahoo.com - lzfajardo@gmail.com



Liceo Femenino Mercedes Nariño
IED, Localidad 18 Rafael Uribe

Perfil profesional

Licenciada en Ciencias de la Educación Especialidad Química y Biología Universidad de la Salle. Actualmente trabaja en el Liceo Femenino Mercedes Nariño IED, Localidad 18 Rafael Uribe Uribe. Cuenta con una maestría en Saneamiento y Desarrollo Ambiental Universidad Javeriana, es especialista de la Universidad del Rosario en Docencia Universitaria.

Reconocimiento en Innovación e Investigación 2013 en la 7ª versión

al premio de investigación e innovación patrocinado por el Instituto para la Investigación Educativa y Desarrollo Pedagógico (IDEP) y la Secretaría de educación (SED).

Segundo puesto en la Modalidad de Investigación o Experiencia Demostrativa en la 8ª. Versión del Premio a la Investigación e Innovación Educativa 2014. Instituto para la Investigación Educativa y Desarrollo Pedagógico (IDEP) y la Secretaría de educación (SED).

Cuenta con una serie de publicaciones dentro las que se destacan:

1. Una Apuesta por la Investigación. IDEP 2010. Bogotá
2. Formulación y Evaluación de Proyectos. Editorial Filigrana 2002. Bogotá
3. Una Apuesta Por la Investigación (enseñanza de la Química a través de la formulación y elaboración de proyectos de investigación para el fomento de una cultura con responsabilidad social). IDEP 2014. Bogotá



MEJORES
PROPUESTAS
Premio Compartir

2015



Compartir
PALABRA
MAESTRA



Bogotá - Colombia
Agosto de 2015
