



# Aproximación al desarrollo de la creatividad y la motivación en la enseñanza de las ciencias a través del aprendizaje basado en proyectos direccionados en líneas de investigación escolar en estudiantes de educación media

Bibiana Carolina González Ruiz<sup>a</sup>, Beiman Andrey Ballen<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Secretaría de Educación Distrital (Colombia)

<sup>b</sup>Secretaría de Educación Distrital (Colombia)

## ARTICLE INFO

**Received:** 28 November 2013

**Accepted:** 3 August 2014

**Keywords:**

Secondary education  
Teaching Physics and Chemistry  
Lines of scholarly research

**E-mail addresses:**

bibianagonzal@gmail.com  
andrey.castiblanco@gmail.com

ISSN 2007-9842

© 2014 Institute of Science Education.  
All rights reserved

## ABSTRACT

This article aims to bring the reader to the academic proposal that develops in the institution Ofelia Uribe de Acosta FDI processes intended to generate interest for research and learning in physics and chemistry students of V cycle through learning by projects, which are written in lines of research oriented school teachers in two days, who use virtual tools and the production of educational and recreational tools that function as tools for teaching and socialization of scientific subjects in the other cycles of the institution.

Este artículo pretende aproximar al lector a la propuesta académica que se desarrolla en la Institución Ofelia Uribe de Acosta IED, cuya intención es generar procesos de interés por la investigación y el aprendizaje de la Física y la Química en los estudiantes de ciclo V, a través del aprendizaje por proyectos, los cuales están inscritos en líneas de investigación escolar orientadas por docentes de las dos jornadas, quienes utilizan las herramientas virtuales y la producción de instrumentos didácticos y lúdicos como herramientas de enseñanza y socialización de temas científicos en los demás ciclos de la institución.

## I. INTRODUCCIÓN

Considerando la importancia de los aspectos centrales en la educación actual como la motivación en la elaboración de modelos formales en la enseñanza de la física y la química; la investigación escolar se convierte en un recurso didáctico valioso en este proceso motivacional en la enseñanza de estas ciencias en la educación media. Por lo tanto, transformar las prácticas educativas convencionales permite promover en los estudiantes el interés por la física y la química, mediante las explicaciones y reflexiones de unos procesos de investigación generados por los mismos estudiantes, bajo la orientación y acompañamiento del maestro.

Cuando se logran introducir los procesos de investigación en la enseñanza de las ciencias se induce al estudiante a que haga parte de otras estrategias de aprendizaje y se aproxime más al campo investigativo, pero sin dejar de lado el manejo de los conceptos científicos que se abordan en el aula de clase, buscando que los estudiantes generen un pensamiento crítico y reflexivo propio de la investigación en las ciencias naturales.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, se decidió diseñar una estrategia pedagógica y didáctica que funcionara como puente de comunicación y acercamiento entre los estudiantes y el conocimiento de las ciencias, para luego poder realizar

retroalimentación en torno a la misma. Dicha propuesta está enmarcada en un proyecto de la Secretaría de Educación Distrital denominado “*Educación media fortalecida*”. Los espacios generados en este proyecto permitieron que el grupo de docentes de la jornada mañana y tarde, realizaran un trabajo mancomunado y crítico en el cual se establecieron criterios que funcionaran como iniciativa de motivación en los estudiantes y que fuesen dados a conocer en toda la localidad a la cual está inscrita el colegio, (localidad Quinta de Usme).

## II. HISTORIA DEL PROYECTO EN LA INSTITUCIÓN

El proyecto de educación media fortalecida (EMEF) pretende construir un puente que sirva como un canal a la articulación entre la educación media y la educación superior, a través de la participación de las y los estudiantes de los grados décimo y undécimo por medio del énfasis en Ciencias Naturales que actualmente tiene la institución.

En este orden de ideas, el objetivo de esta iniciativa es fortalecer el sistema educativo, en especial la educación media y su relación con la educación superior, mediante una serie de acciones que permitieran que las y los estudiantes de este nivel educativo, avanzaran hacia la formación profesional mediante un futuro reconocimiento y homologación de los contenidos curriculares, establecidos por convenio con las Instituciones de Educación Superior (Res. 480, feb. 20/2008).

En este mismo sentido esta fue una estrategia orientada por la Secretaría de Educación Distrital a través de la Resolución 2953 de 2011, en la que se planteaba que en 100 instituciones educativas se pudiera cumplir el siguiente lema planteado por este proyecto de la SED “*Hacer posible que se construyan escenarios futuros de desarrollo para los jóvenes a nivel académico y laboral, a través del ejercicio de proyectos en temas o áreas de saber específicas para cualificar los procesos educativos a partir de la profundización*”.

El fundamento inicial parte de que los y las estudiantes tuvieran la oportunidad de profundizar en un área o campo del conocimiento, aumentando la intensidad horaria de 6 a 10 horas a la semana, las áreas en las que se iba a profundizar a partir del proyecto de la Educación Media Fortalecida (EMF) fueron: Matemáticas, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Humanidades, Ciencias Empresariales, Lenguas y Educación Física. De aquí que para alcanzar este propósito, los colegios no solo tuvieron que fomentar el diseño y la transformación curricular a partir del trabajo en conjunto con las instituciones educativas de nivel superior, sino que a su vez se debía modificar espacios y aulas especializadas que permitieran llevar este objetivo a cabalidad.

A diferencia del proyecto de articulación, la educación media especializada, que posteriormente se convirtió en educación media fortalecida no contemplaba el diseño curricular por créditos académicos y su posible reconocimiento a las y los estudiantes, en su lugar, brindó a los estudiantes la posibilidad de contar con una o diversas opciones de profundización en cada colegio, respondiendo a las expectativas manifestadas por ellos de forma replicada. En cada colegio, la Educación Media Fortalecida (EMF) fue sustentada en a través de diferentes técnicas entre ellas la metodología de trabajo por proyectos, posibilitando múltiples desarrollos a las profundizaciones optativas por grupos de áreas.

Durante los años 2008-2010, se logró la integración de seis (7) Instituciones de Educación Superior al proyecto: Universidad de la Sabana, Universidad Escuela de Administración de Negocios, Fundación Universitaria Monserrate, Universidad Sergio Arboleda, Universidad Uniagraria, Universidad Pedagógica Nacional y Universidad Nacional de Colombia.

En el Colegio Ofelia Uribe de Acosta I.E.D. la educación media fortalecida se originó con el acompañamiento de la universidad Uniagraria, la cual en sus procesos dio origen a módulos que respondían directamente a las temáticas de cada área que hacía parte del componente académico de dicha institución; el aporte de Uniagraria al proyecto de educación media especializada fue de orden teórico que posteriormente sirvió para alimentar la propuesta que estamos implementando desde el 2012 hasta la actualidad.

Al finalizar el contrato con la universidad Uniagraria, continuó el trabajo la Universidad Monserrate, con esta institución se empezó a dar una mirada más reflexiva al componente epistemológico, pedagógico y didáctico de la

propuesta del proyecto de educación media fortalecida que se gestaba en nuestro colegio. En este proceso se empezó a organizar un documento que sirviera como carta de navegación sobre la base del aprendizaje basado en proyectos, a través de las asesorías en líneas de investigación escolar con énfasis en ciencias naturales (Química, Física y Biología).

Después de tener elaborado el proyecto en términos pedagógicos y académicos, se puso en marcha las modificaciones administrativas y organizacionales al interior del colegio, culminado el proceso con la Universidad Monserrate, el acompañamiento fue de la universidad Pedagógica Nacional, que ha participado directa e íntimamente en los respectivos ajustes curriculares y administrativos que han permitido mejorar los procesos escolares en los que participan los estudiantes de dicho colegio. Inicialmente se empezó asesorando solo 3 líneas de investigación escolar, actualmente se cuentan con 9, las cuales algunas tienen el apoyo de otras instituciones como la Universidad Javeriana que aportan a la transformación curricular de la institución y a su vez del docente, quien luego el afecta positivamente la formación de sus estudiantes no solo a nivel cognitivo, sino también cultural, tecnológico, ambiental y social, entre otros.

Hasta este punto, el proyecto de educación media fortalecida, se planteó como una propuesta que permitiera generar motivación en la enseñanza de la Física, la Química y las Ciencias Naturales, teniendo como base el aprendizaje basado en proyectos que se está desarrollando en cada una de las 9 líneas de investigación escolar, que no solo constan de un componente teórico, sino que a su vez se soportan en el uso de herramientas tecnológicas y prácticas, que permiten el desarrollo de la creatividad de los y las estudiantes, como investigadores escolares, generando en ellos motivación al realizar actividades diferentes dentro del contexto escolar, adicionalmente se busca integrar los demás ciclos para conseguir el interés y la curiosidad por la investigación y el aprendizaje de las Ciencias.

### III. LAS POLITICAS DE EDUCACION MEDIA EN SUS DIFERENTES ETAPAS

En Colombia, a través de los años las políticas públicas relacionadas con la educación han buscado con gran afán generar un ascenso y sostenimiento en cuanto a los procesos de orden educativo de cada uno de los individuos que han entrado en los procesos educativos de nuestro país, dichos procesos se han orientado por medio de la Ley General de Educación (115 de 1994), a través de cada uno de sus artículos y decretos, no solo pedagógicos, sino también administrativos.

Las políticas públicas educativas se han ido transformando de acuerdo a los procesos sociales, éticos, ambientales, políticos, económicos, culturales y tecnológicos que le han ocurrido a nuestra sociedad, de tal manera que la educación esta cimentada en lo que requiere nuestra sociedad en estos tiempos, de ahí que la Secretaria de Educación Distrital trabaje a través del nacimiento del proyecto **FORTALECIMIENTO DE LA EDUCACION MEDIA Y MAYOR ACCESO A EDUCACION SUPERIOR DE CALIDAD EN EL DISTRITO CAPITAL “lineamientos y condiciones de viabilidad”**. En dicho proyecto se manifiestan las características de la educación media que existe en nuestra ciudad y la concepción de formación integral.

De aquí que los propósitos puntuales de la construcción de los procesos educativos y la apropiación de ciertos conocimientos está dada en términos de la lucha contra la inequidad y la segregación social, la adopción de respuestas adecuadas desde el punto de vista social y ambiental a los desafíos del cambio climático; y la defensa y fortalecimiento de lo público. Por lo tanto, en el marco de estos tres retos se busca la transformación sustantiva de la educación media de nuestro colegio que conduzca a un fortalecimiento de la calidad de vida de cada educando y permanencia de los jóvenes habitantes de nuestra comunidad en la educación media y su vinculación a la educación superior, hasta su titulación o culminación de estudios, como una de las metas significativas de los proyectos de vida de esos mismos jóvenes, en especial de aquellos de los estratos 1 y 2 los cuales conforman nuestra comunidad educativa.

Finalmente, al tener estas políticas públicas en ejecución los colegios comienzan a plantear en sus proyectos educativos institucionales PEI, la inclusión de la educación media fortalecida como puente de comunicación entre la educación básica secundaria (un posible grado 12) y la educación terciaria o como herramienta que facilite la formación para el trabajo y la producción académica y permanencia en la educación superior.

#### IV. CONTEXTO ESCOLAR

Este proyecto se está implementando en el Colegio Ofelia Uribe de Acosta I.E.D., la cual es una institución de carácter oficial ubicada en la localidad quinta de Usme (Bogotá -Colombia). Los estudiantes de grado décimo y undécimo que pertenecen al ciclo cinco o también denominados de la media, tienen la opción de elegir la línea de investigación escolar de la cual quieren formar parte, dependiendo de sus intereses personales y profesionales a futuro. Sin embargo, uno de los requisitos es que el producto final de la investigación escolar, los cuales pueden ser un juego didáctico, cuento, prototipo, maqueta, video, entre otros, este enfocado en los procesos de enseñanza–aprendizaje de los estudiantes de educación básica primaria y secundaria enfocado hacia las Ciencias Naturales, además, que sea socializado a toda la comunidad educativa mediante el seminario local de Educación Media Fortalecida que se lleva a cabo al finalizar el año escolar.

#### V. EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA

Esta propuesta tiene 3 objetivos, el primero es lograr una transformación conceptual y curricular en el docente que participa en el proceso de enseñanza de la Física, la Química y la Biología a través de la aplicación de técnicas de enseñanza, diferentes a las tradicionales como lo es el aprendizaje por proyectos, el segundo objetivo es lograr el fortalecimiento de las habilidades en investigación de los estudiantes que están por obtener el título de bachilleres académicos y que están a vísperas de ingresar a la educación terciaria y finalmente el tercer objetivo es que a través del aprendizaje y/o comprensión de algunos de los fenómenos abordados de la Física, la Química y la Biología, el estudiante tenga preferencia al permanecer en este proceso llevados a cabo en la educación superior.

Teniendo claros los tres objetivos, desde el año 2013 se modificó el plan de estudios de los estudiantes de grado décimo y undécimo para implementarse la *Asignatura Fundamentos de investigación*, la cual orienta los procesos de investigación escolar a partir de los siguientes contenidos:

- Tipos de investigación
- Normas APA
- Herramientas de recolección de información en investigación
- Escritura en la investigación
- Herramientas de presentación de avances de un proceso de investigación escolar
- Construcción de anteproyecto de investigación
- Diseño de poster de primer avance de investigación
- Escritura de un artículo científico

En el mes de noviembre, se realiza un seminario local en el cual son invitados los miembros de diferentes instituciones educativas como lo son estudiantes, docentes y padres de familia.

En este seminario se presentan y socializan por parte de los estudiantes de grado décimo los avances de su investigación escolar, los cuales deben ser presentados en un poster que está compuesto por: título, resumen, introducción, objetivos, justificación, metodología, resultados esperados e integrantes.

Los estudiantes de grado undécimo deben sustentar la investigación escolar que llevaron a cabo y mostrar al público los resultados que obtuvieron. Adicionalmente se cuenta como soporte la página web <http://proemeofeliauribedeacosta.webnode.es/> en la que encuentran información acerca del proyecto, las líneas de profundización, fotogalería de eventos anteriores, fundamentación teórica, calendario de eventos, encuestas de egresados, información académica, aula virtual, contactos y vínculos a videos.

Las nueve Líneas de investigación escolar que se abordan en la institución son las relacionadas a continuación:

**Línea de Biotecnología:** busca vincular al estudiante a los procesos relacionados con la aplicación de las tecnologías en relación con procesos vitales, a través del trabajo por proyectos y el manejo de herramientas virtuales y de orden investigativo, que le permitan acercar el conocimiento biotecnológico a los estudiantes.

**Línea de Salud:** esta línea desarrolla temáticas que giran en torno a la epidemiología de la localidad.

**Línea ambiental:** el objeto de estudio es el medio ambiente, entendiendo el AMBIENTE como el resultado de las dimensiones biofísicas, sociales y culturales, donde presenta una situación ambiental real en un contexto dado.

**Línea de procesos industriales:** la línea desarrolla investigación escolar en aspectos químicos que se implementan en la industria, y que en lo posible se implementan en la localidad, como la cocción de arcilla para la elaboración de baldosín, ladrillos, bloques y otros, la explotación de minerales que se agregan para la elaboración de concreto y morteros, extracción de óxido de silicio para la elaboración de vidrio; en la industria alimenticia y procesamiento de residuos sólidos entre otros.

**Línea de Electromecánica:** es una línea de investigación que involucra específicamente la electricidad y la mecánica, con base en las matemáticas, las ciencias naturales y la tecnología.

**Línea de Astronomía:** desarrollo de procesos investigativos, cognitivos y reflexivos en ciencias naturales desde el trabajo por proyectos enfocado en la astronomía, que propicien inquietudes, a las cuales los y las estudiantes puedan dar continuidad en su formación superior.

**Línea de Bioestadística:** esta línea pretende unificar la biología y la estadística en los procesos de elaboración de computas y encurtidos.

**Línea de Energías Alternativas:** haciendo uso de las grandes ventajas que tienen las energías alternativas, en esta línea se trabajaran la eólica y la solar, desde un reconocimiento del uso de estas energías en el país y del diseño de prototipos que beneficien la localidad.

**Línea de Elaboración de productos de aseo y para el hogar:** partiendo de la fundamentación teórica en química se pretende diseñar, elaborar y usar productos de aseo que puedan ser implementados en la institución y que posteriormente sean útiles para el contexto del estudiante.

Las líneas de profundización son orientadas por doce maestros que hacen parte del área de Ciencias Naturales de la institución.

## VI. CONCLUSIONES

En algunos estudiantes, resulta evidente la falta de comprensión e interés por el aprendizaje de la física, la química y la biología. Parte del problema está relacionado con la complejidad al estudio de estas ciencias, y la forma convencional con las que se desarrollan las clases, ya que en muchos casos se elaboran conceptos que resultan ser abstractos para el estudiante y que no tienen trascendencia o aplicación en el contexto. Esta es una situación que origina, en la mayoría de los casos, una actitud de apatía hacia el estudio de estas disciplinas y que indudablemente afecta el rendimiento académico y hasta convivencial de los estudiantes.

Por lo anterior, a través del proyecto de la Secretaría de Educación Distrital **FORTALECIMIENTO DE LA EDUCACION MEDIA Y MAYOR ACCESO A EDUCACION SUPERIOR DE CALIDAD EN EL DISTRITO CAPITAL “lineamientos y condiciones de viabilidad”** y las líneas de investigación escolar que está dirigiendo el área de ciencias naturales del Colegio Ofelia Uribe de Acosta IED, se ha logrado una transformación conceptual y curricular en el docente que participa en el proceso de enseñanza de la Física, la Química y la Biología a través de la aplicación de técnicas de enseñanza, diferentes a las tradicionales como lo es el aprendizaje por proyectos. Asimismo, se ha podido fortalecer las habilidades en investigación de los estudiantes que están por graduarse y que se acercan a ingresar a la educación terciaria; finalmente, a través del aprendizaje de la Física, la Química y la Biología desde otro tipo de actividades y dinámicas propias de la investigación, se ha evidenciado que los estudiante se han logrado acercar y a tener más afinidad hacia estas ciencias, teniendo en cuenta que la mayoría de egresados de la institución optan por continuar una carrera afín de estas disciplinas.

## **AGRADECIMIENTOS**

Se agradece a los maestros que integran el área de Ciencias Naturales del Colegio Ofelia Uribe de Acosta I.E.D. por aportar constantemente al desarrollo de este proyecto

## **REFERENCIAS**

Colombia, Secretaría de Educación Distrital. (2012). *Documento de lineamientos y condiciones de viabilidad*. (Mayo 8, 2012).

Colombia, Congreso de la República. (1994). *Ley 115 de 1994. Marco normativo de la educación media*.

Colombia, Secretaría de Educación Distrital. (2012). *Proyecto media fortalecida y mayor acceso a la educación superior*. (Octubre 19, 2012).