

Título del trabajo: Semillero escolar de investigación: Una propuesta didáctica para el desarrollo de habilidades científicas

Autores: Irma Victoria Agudelo Gil – Valentina Moyano Cárdenas – Simón Alejandro Cotrina Verano

Institución Educativa Departamental Pompilio Martínez
ivagudelog@upn.edu.co, victoria.agudelo2013@hotmail.com

Línea temática: Metodologías de Investigación en la Didáctica de las Ciencias Naturales
Modalidad: 3 - Simposio

Resumen

Se muestran los trabajos realizados por el semillero escolar de investigación “Gin-Pom” con estudiantes del grado décimo de la Institución Educativa Departamental Pompilio Martínez (Cajicá), como alternativa en la didáctica de las ciencias. Durante el desarrollo de esta propuesta, los estudiantes conforman sub-grupos de investigación, quienes formulan proyectos escolares centrados en una línea investigativa en “Energía Alternativa” consistente en la búsqueda y aprovechamiento de fuentes no fósiles para la obtención de energía química que pueda ser transformada en energía eléctrica o combustible. A través del desarrollo de estos proyectos, los estudiantes potencian sus habilidades científicas, como la indagación, la documentación y el uso comprensivo del conocimiento científico, logrando así, aumentar el interés por el aprendizaje de las ciencias y una participación más explícita en su realidad y la de su colegio.

Palabras clave

Semillero escolar, Investigación, Habilidades Científicas, Proyectos Escolares, Didáctica.

Objetivos

- Establecer los proyectos escolares de investigación centrados en la obtención y aprovechamiento de fuentes no fósiles de energía que puedan ser transformadas en electricidad o combustibles, como una estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades científicas en estudiantes de educación media.
- Caracterizar el nivel de desarrollo de las habilidades científicas en la formación de estudiantes de educación media, antes, durante y al finalizar el desarrollo de proyectos escolares de investigación.
- Diseñar una propuesta metodológica en el aula estructurada con los procesos pertinentes para la formulación y ejecución de proyectos escolares de investigación centrados en energía química y sus manifestaciones en electricidad y combustible.

Marco Teórico

La presente propuesta se fundamentaron en 5 Cinco componentes: 1) Las habilidades científicas; 2) Didáctica y enseñanza de la química; 3) El aprendizaje basado en proyectos (ABPy); 4) Semilleros de investigación; y 5) Energía alternativa,

Habilidades científicas

En el marco de este concepto, se retoma la definición relacionada por Nieto & Gumbau (2001) como aquellas que son específicas para una tarea, que pueden observarse y medirse, en el ámbito escolar, referido a la enseñanza de las ciencias, las habilidades científicas, podrán ser entendidas como aquellas que desarrollan en los estudiantes actitudes investigativas favorables para el desarrollo del pensamiento científico, utilizando los conocimientos adquiridos durante su formación para actuar en su propio contexto; en concordancia con los estándares nacionales se busca que el estudiante desarrolle habilidades para: Explorar hechos y fenómenos; analizar problemas, observar, recoger y organizar información relevante, utilizar diferentes métodos de análisis, evaluar los métodos y compartir los resultados (Ministerio de Educación Nacional, 2006).

Didáctica y enseñanza de la química

En la didáctica de las ciencias, se involucra el enfoque experimental, el cual le permite al estudiante aproximarse, en parte, al conocimiento, buscando también la motivación para que este alcance los aprendizajes requeridos. En esta búsqueda, los profesores de ciencias emplean múltiples estrategias en el aula, que están a la vanguardia de los intereses escolares. No obstante, debe seleccionarse cuidadosamente la estrategia y su aplicación, porque podrían algunas de estas metodologías no estar más allá de ser un espejismo didáctico que sólo cumple sus objetivos a corto y no a largo plazo sin resultados significativos en las teorías de enseñanza de la química. En este caso se trata de presentar estrategias que posibiliten potencializar las habilidades de los estudiantes para investigar y producir conocimiento científico como el aprendizaje basado en proyectos.

El aprendizaje basado en proyectos (ABPy)

Este enfoque, apunta al desarrollo de competencias propias de las ciencias y el principio básico que plantea se centra en el estudiante como una persona capaz de construir su propio conocimiento a través de la interacción con la realidad. Se procede de acuerdo con los elementos significativos del ABPy descritos por Espejo & Sarmiento, 2017, partiendo de la conformación de grupos de estudiantes, quienes eligen un tema de acuerdo a sus intereses y elaboran un proyecto relacionado.

Así, se reproducen las fases y formas de trabajo de un proyecto de investigación científica (López 2001), por tanto, se deben organizar los contenidos curriculares, de tal forma que se tenga en cuenta un hecho real o problema, al mismo tiempo, plantear una hipótesis le permite construir conocimientos (en este caso de ciencias), dirigidos a la solución del problema. De aquí la importancia de la multidisciplinariedad y de la elección de temas que tengan relación con problemáticas asociadas a la realidad general, permitiendo establecer lazos entre la teoría y la práctica (Fayolle y Verzat, 2009).

Semilleros de investigación

En palabras de Aldana G. (2010) “Los semilleros de investigación en la escuela, se pueden crear a partir de planteamientos de proyectos como estrategia didáctica que facilite a los estudiantes aproximarse al estudio de diferentes disciplinas de una manera más cercana a sus intereses y a su realidad, comprender como se ha construido el conocimiento científico y cómo trabajan las comunidades científicas.” De acuerdo con ello, implementar en la I.E.D. Pompilio Martínez la formación de un semillero escolar de investigación constituye el escenario adecuado para dar origen a la formulación de proyectos de carácter científico que se relacionen con los saberes propios de la química.

Los semilleros de investigación permiten poner en el contexto educativo la pedagogía de proyectos, en el cual los estudiantes desarrollan las habilidades científicas que lo llevan a indagar, analizar, organizar, comparar y compartir los resultados de sus propias investigaciones (Torres, 2016), entre otras.

Las energías alternativas

Las energías alternativas comprenden todas aquellas energías de origen no fósil y que no han participado significativamente en el mercado mundial de la energía (Posso, 2002). Se toma como referencia algunos trabajos realizados en Colombia sobre el uso y la reglamentación de las energías alternativas y el impacto de estas sobre el ambiente. Tal y como lo expone Ayala, 2017, es necesario implementar en los colegios procesos de enseñanza sobre el desarrollo de las energías limpias para enfrentar el cambio climático devastador que se avecina en pro de iniciar acciones de conservación y protección al ambiente.

Metodología

Se trata de una metodología de tipo cualitativo con carácter descriptivo, en el cual se explora y caracteriza el nivel de desarrollo de las habilidades científicas en estudiantes de grado décimo pertenecientes al semillero escolar de investigación, antes, durante y al finalizar el desarrollo de proyectos escolares de investigación centrados en la obtención de fuentes no fósiles de energía química que pueda ser transformada en electricidad o combustible; Este estudio descriptivo, abarca seis etapas:

- 1) Conformación del semillero escolar de investigación: integrado por los estudiantes que ingresan a grado décimo en la especialidad de Análisis de Muestras Químicas (AMQ) de la I.E.D. Pompilio Martínez del municipio de Cajicá.
- 2) Distribución en subgrupos según su interés en producción eléctrica o producción de combustibles.
- 3) Aplicación de instrumentos previamente diseñados: cuestionario con una situación para resolver (en el laboratorio de química) en la que se le solicita que analice y establezca claramente el problema, que identifique las dificultades que presenta para lograrlo, proponga una o varias alternativas de solución a dicho problema y por último socializar con sus pares. Esto para identificación del nivel de desarrollo de habilidades y de seguimiento de procesos.
- 4) Diseño del proyecto escolar, previo reconocimiento del procedimiento general establecido para guiar el desarrollo de la investigación escolar, así, cada grupo deberá

definir y analizar el problema a resolver e identificar las variables implícitas; Reunir información bibliográfica para que sirva como antecedentes y que tenga relación con su investigación; Formular una hipótesis al problema planteado, a partir de la teoría al respecto, relacionar y conceptualizar los fenómenos observables en su investigación; Diseñar y conducir el trabajo de investigación a través de modelos y/o experimentos, empleando pruebas y/o técnicas para reunir, analizar e interpretar datos; esto en la primera etapa.

- 5) Ejecución del proyecto: En esta etapa los estudiantes llevan a cabo el diseño experimental propuesto en la etapa de diseño, recolectan los datos y los análisis respectivos de estos, que se consolidan en un trabajo escrito, que se entrega al final del año escolar, que será presentado frente a la comunidad educativa de la I.E.D. Pompilio Martínez de Cajicá, con el propósito de compartir con otros, mediante argumentación, lo que ha sido logrado y aprendido mediante la investigación realizada.
- 6) Aplicación de instrumentos finales para identificación del nivel de desarrollo de habilidades científicas, que consiste en un cuestionario similar al ítem 3 pero se cambia la situación a resolver.

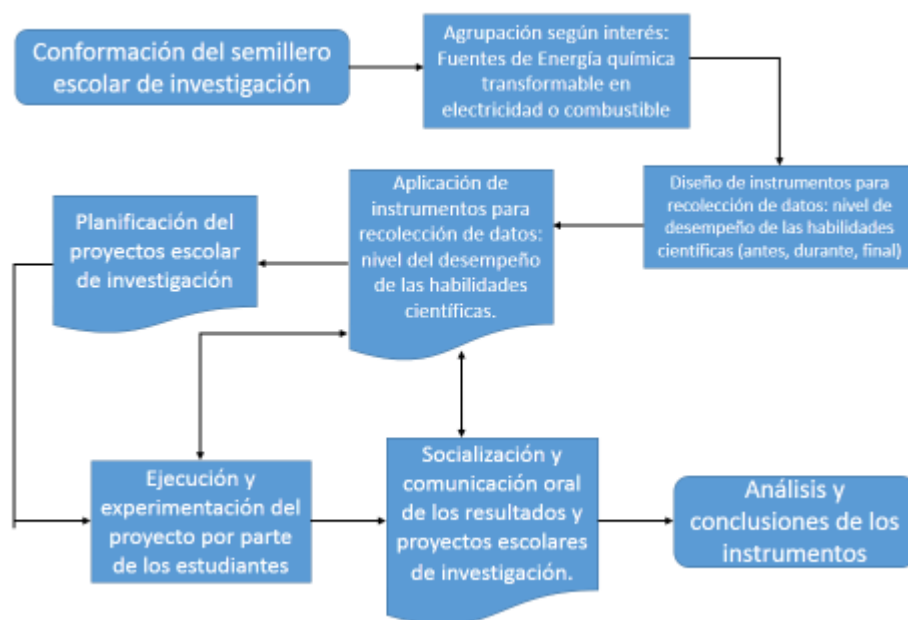


Figura 1. Diagrama de fases metodológicas

Resultados

Los resultados aquí presentados se analizan bajo dos perspectivas. La primera, da cuenta de las habilidades científicas que los estudiantes lograron desarrollar a partir del trabajo en el semillero escolar de investigación a partir de la implementación de proyectos escolares de investigación, los cuales se obtienen de los proyectos desarrollados por los estudiantes, y la segunda, hace referencia a la pertinencia del desarrollo de proyectos escolares de investigación como una estrategia didáctica en la enseñanza de las ciencias.

De las habilidades científicas desarrolladas por los estudiantes:

Se seleccionaron 3 de las 7 propuestas: 1) Explorar hechos y fenómenos (indagar), 2) Recoger y organizar información relevante y 3) Compartir los resultados.

Las categorías se han establecido teniendo en cuenta las concepciones dadas en el marco teórico de esta investigación de las 3 habilidades seleccionadas, Así:

1. Identifica claramente un problema o fenómeno a investigar del contexto.
2. Relaciona la información relevante para generar una forma de abordar el problema o fenómeno a investigar.
3. Socializa los resultados de la investigación escolar utilizando el lenguaje de las ciencias.

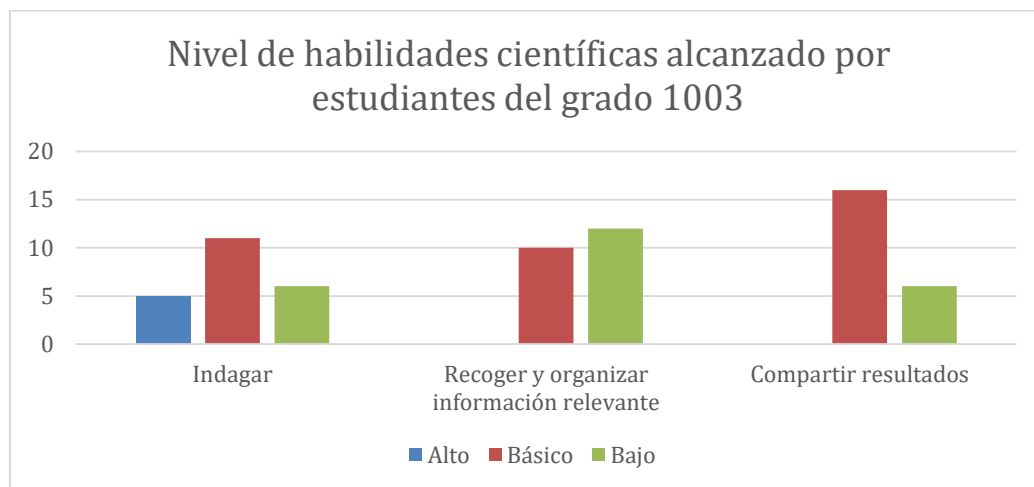


Figura 2. Gráfica correspondiente al nivel de habilidades científicas alcanzado por los estudiantes pertenecientes al semillero escolar de investigación.

En la gráfica 1 se puede observar el número de estudiantes que alcanzan los diferentes niveles de desempeño en cada una de las habilidades científicas seleccionadas, correspondiente a 22 estudiantes al inicio de la formulación del proyecto escolar de investigación. El cual arroja niveles básicos en las 3 habilidades evaluadas, así en la indagación sólo el 22,7% de los estudiantes presentan un desempeño alto al iniciar el proyecto, es decir, identifican y formulan claramente el problema de investigación, el 50% identifican y formulan parcialmente el problema de investigación y el 27,3% presentan dificultad para identificar y formular el problema de investigación.

En cuanto a la búsqueda y selección de información relevante, el 45,5% de los estudiantes evidencian un desempeño básico, aunque presenta diversas fuentes de consulta, sólo relaciona parte de estas a la investigación, generando parcialmente la forma de abordar el problema, pero en su mayoría, el 54,5% presenta un desempeño bajo, es decir, las fuentes de información que presenta, están parcialmente relacionadas, lo que no le permite generar una forma de abordar el problema de investigación.

Por último, la habilidad de compartir los resultados, el 72,7% logra socializar los resultados de la investigación escolar utilizando parcialmente el lenguaje de las ciencias y sólo el 27,3% presenta

un desempeño bajo de esta habilidad, lo que indica que 6 de ellos logran socializar sus resultados, sin apropiarse completamente del lenguaje de las ciencias.

Conclusiones

El diseño y la implementación de un semillero escolar que permita acercar a los estudiantes a la investigación, para que se desarrollen proyectos desde su interés en aras de solucionar problemas de su contexto, hace de la enseñanza de las ciencias un camino que reconstruye la investigación científica, acercando cada vez más al estudiante a desarrollar las habilidades necesarias para el procesos investigativo que seguían los científicos y que hizo parte de la construcción de la ciencia de la actualidad.

Las habilidades científicas que desarrollan los estudiantes, tales como la indagación, la búsqueda y organización de la información relevante y la comunicación de los resultados, pueden ser caracterizadas por niveles teniendo en cuenta las acciones que los estudiantes logren evidenciar al respecto de estas y que puede recolectarse de manera eficaz mediante instrumentos bien planeados que den cuenta de dichas acciones.

Por último, si se acepta que el enseñar ciencias naturales implica generar en los estudiantes un proceso de razonamiento lógico, que incluye un conjunto de habilidades como la formulación de hipótesis, inferir, predecir y obtener conclusiones, entonces, es posible que a través de la formulación de proyectos escolares sobre energías alternativas, por parte de los estudiantes de educación media, el docente pueda potenciar y fortalecer aquellas habilidades relacionadas con el proceso de hacer ciencia.

Bibliografía

- Aldana Granados, L. L. (Agosto de 2010). CREANDO SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN EN LA ESCUELA. *GÓNDOLA*, 5(1), 3-10.
- Ayala, L. V. (2017). REVISIÓN DE LAS ENERGÍAS ALTERNATIVAS APLICADAS EN COLEGIOS Y SU INFLUENCIA EN LA EDUCACIÓN AMBIENTAL COLOMBIANA. Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada.
- Espejo, R. &. (2017). *Manual de metodologías de aprendizaje*. Santiago de Chile: Repositorio de la universidad central de chile.
- Fayolle, A. &. (2009). Pedagogías activas y emprendimiento: ¿qué lugar en nuestras lecciones? *Revue de l'Entrepreneuriat*, 8(2), 1 - 15. Obtenido de <https://www.cairn.info/revue-de-l-entrepreneuriat-2009-2-page-1.htm#>
- Liso, M. R. (2009). El regreso de la química cotidiana: ¿regresión o innovación? *Enseñanza de las ciencias*, 27(2), 257 - 272. Obtenido de <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/132241>
- López Balboa, L. (2001). El desarrollo de las habilidades de investigación en la formación inicial del profesorado de química. *Tesis Doctoral*. (U. d. Rodríguez, Ed.) Cienfuegos, Cuba.
- MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. (22 de Febrero de 2010). *Revolución educativa*. Obtenido de Programas para el desarrollo de competencias: https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-217596_archivo_pdf_desarrollocompetencias.pdf

Nieto, S. A., & Gumbau, R. M. (2001). UNA APROXIMACIÓN PSICOSOCIAL AL ESTUDIO DE LAS COMPETENCIAS. *Proyecto social. Revista de relaciones laborales*(9), 13 - 24. doi:ISSN 1133-3189

Posso, F. (2002). ENERGÍA Y AMBIENTE: PASADO, PRESENTE Y FUTURO. PARTE DOS: SISTEMA ENERGÉTICO BASADO EN ENERGÍAS ALTERNATIVAS. *Geoenseñanza*, 1-2. Obtenido de Redalyc.org.

Torres, R. J. (2016). Tesis LA PEDAGOGÍA POR PROYECTOS COMO ESTRATEGIA PARA LA INVESTIGACIÓN EN LA EDUCACIÓN INICIAL. *Repositorio Universidad Nacional*, 26-34.