

La enseñanza de las ciencias naturales: una propuesta basada en proyectos

The problem of teaching natural sciences: a proposal based on projects

José Moreno-Hidalgo, Jorge Valarezo-Castro

jfmorenoh_est@utmachala.edu.ec

RESUMEN

En la enseñanza de las ciencias naturales una de las metodologías más apropiadas es el método de proyecto, porque permite la praxis de todos los conocimientos impartidos dentro del aula. El presente artículo de revisión busca conocer la problemática que ha existido en la enseñanza de las ciencias, y en efecto, resaltar el método de proyectos como alternativa en la enseñanza de las Ciencias Naturales. En la fundamentación teórica, propia de este trabajo, se empleó métodos teóricos lógicos como es el análisis y la síntesis, el método deductivo, comparativo, hermenéutico y la observación histórica. Se obtuvo como resultado, comprender los principales factores que han impedido una correcta enseñanza de las ciencias naturales, además conocer como ha venido evolucionando y cuáles son los actuales objetivos y tendencias de la misma. También se logró el conocimiento a profundidad del método de proyectos en cuanto a conceptualización, características, aplicación, y la pertinencia que tiene como estrategia para la enseñanza en las ciencias naturales. Por lo tanto, se concluyó que la enseñanza basada en proyectos es una de las metodologías más adecuada para cumplir unos de los propósitos que tienen nuestra sociedad contemporánea como es el de fomentar una alfabetización científica en la ciudadanía.

Palabras clave: Ciencias naturales, método de enseñanza, proyecto educativo.

ABSTRACT

In the teaching of natural sciences one of the most appropriate methodologies is the project method, because it allows the praxis of all the knowledge imparted within the classroom. This review article seeks to know the problems that have existed in the teaching of science, and indeed, highlight the method of projects as an alternative in the teaching of Natural Sciences. In the theoretical fundament, own of this work, logical theoretical methods such as analysis and synthesis, the deductive, comparative, hermeneutic and historical observation method were used. It was obtained as a result, to understand the main factors that have impeded a correct teaching of the natural sciences, in addition to know how it has been evolving and what are the current objectives and tendencies of it. In-depth knowledge of the project method was also achieved in terms of

conceptualization, characteristics, application, and the relevance it has as a strategy for teaching in the natural sciences. Therefore, it was concluded that project-based teaching is one of the most appropriate methodologies to fulfill one of the purposes of our contemporary society, as it is to promote a scientific alphabetization in the citizenship.

Keywords: Natural sciences, teaching method, educational project.

INTRODUCCIÓN

El estudio de las ciencias presenta un alto grado de interés por parte de la comunidad científica, especialmente el de las ciencias naturales, pues su carácter y relación con el entorno en el que se desarrolla el ser humano promueve la búsqueda constante de entender a la naturaleza como tal y su grado de incidencia en el planeta. En este sentido, tanto en su enseñanza como en su aprendizaje, se han presentado altos grados de dificultad entre quienes estudian este campo, presentándola como algo rígido, concreto, exacto, que incluso provoca dejar de lado procesos afectivos en el ambiente escolar (Benavides, Ruiz & Fernández, 2015).

Haciendo un recorrido histórico sobre este campo, en la década de los 60 las primeras reformas a los currículos de ciencias, buscaban superar los enfoques tradicionales de la enseñanza por transmisión de conocimientos, la misma que carecía de experimentación y los contenidos científicos eran estructurados de acuerdo a la lógica de la disciplina (Leymoníé, 2009).

Según Matthews (1991) estas reformas tenían como objetivo principal la creación de pequeños científicos, llevado a cabo a través de metodologías que ponían hincapié en la ciencia como interrogante o el aprendo haciendo (citado en Leymoníé, 2009). Este enfoque didáctico estaba fundamentado en la metodología científica y pretendía conseguir competencias en cuanto a procedimientos y actitudes (Porlán, 1993).

Otra dimensión de este modelo se sustenta también en la concepción de Piaget (1955) donde el pensamiento formal es condición no sólo necesaria sino suficiente para acceder al conocimiento científico. Dando como resultado que movimientos se apoyaran en esta postura, convirtiendo al pensamiento formal en el objetivo principal de la enseñanza de las ciencias en ese entonces (Leymoníé, 2009).

En la siguiente década, Durante los años 70, abundaron los proyectos de enseñanza de las Ciencias basados en la enseñanza por descubrimiento autónomo y la metodología de los procesos, así como también los proyectos de Ciencias integradas. Según este enfoque, debe permitirse que el estudiante descubra por sí mismo los diversos conceptos científicos, apelando a un proceso de maduración espontánea. Sin embargo, con estas

prácticas se desconoce el hecho de que cada disciplina se caracteriza por una cierta estructura conceptual (Leymonié, 2009).

A fines de los '70 y comienzo de los '80, la Didáctica de las Ciencias recibió nuevas influencias provenientes del campo de la epistemología y de la psicología del aprendizaje que fueron decisivas para poner en crisis muchos de los supuestos teóricos mencionados anteriormente. Según Pozo y Gómez Crespo (2001) existió una tendencia a investigar sobre las concepciones que los alumnos tienen acerca de los fenómenos naturales antes de recibir una enseñanza científica formal. Preconceptos, ideas previas, marcos, concepciones espontáneas son algunas de las denominaciones que fueron surgiendo (citado en Hernández, et al., 2011).

Durante los años 80 y 90 había una concordancia con las orientaciones anteriores. Macedo et al. (2006) señala que lo importante era orientarse hacia situaciones de la vida cotidiana; relacionar la ciencia con las cuestiones sociales y tecnológicas; desarrollar la formación científica básica en el contexto de una ciudadanía activa y responsable; promover la ciencia como un fenómeno cultural; asegurar que la ciencia esté más orientada a las personas; tener en cuenta los conocimientos y las experiencias previas de los estudiantes; utilizar actividades de resolución de problemas, experimentación para desarrollar la creatividad y promover la toma de decisiones y las habilidades sociales, además de promover la autoestima de los estudiantes (citado en Adúriz, et al., 2011).

Actualmente la evidente evolución social y económica de nuestra sociedad nos sugiere que se necesita un gran número de individuos con una amplia comprensión de los temas científicos tanto para el trabajo como para la participación ciudadana en una sociedad democrática. Es así como en la última década se ha desarrollado un consenso en torno a la necesidad de la alfabetización científica de las personas y la obligación de los Estados de proporcionar a todos las oportunidades necesarias para adquirirla. Así lo ha recogido la IX Conferencia Iberoamericana de Educación (Declaración de la Habana 1999) (Leymonié, 2009).

Según Furió y Vilches (1997) la alfabetización científica como una aproximación significará, que la gran mayoría de la población dispondrá de los conocimientos científicos y tecnológicos necesarios para desenvolverse en la vida diaria, ayudar a resolver los problemas y necesidades de salud, tomar conciencia de las complejas relaciones entre ciencia y sociedad y, en definitiva, considerar la ciencia como parte nuestra cultura contemporánea (citado en Sabariego y Manzanares, 2006).

Para lograr el desarrollo de habilidades y formar estudiantes competentes es importante tener en cuenta que el docente ya no sea un simple transmisor de conocimientos, sino que pase a ejercer el papel de facilitador del aprendizaje (Ortiz, 2009). En la asignatura de Ciencias Naturales, existen múltiples problemas en el proceso de aprendizaje y uno de ellos se debe al empleo de estrategias metodológicas pasivas, lo que se constituyen en poco atractivas para los estudiantes, que a la postre causa desmotivación en ellos. En este sentido, de los docentes depende utilizar una metodología acertada, lo cual da como resultado el interés del estudiante y el progreso del conocimiento.

En proceso de búsqueda de la calidad de la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales se han efectuado investigaciones cuyos resultados señalan causas que han incidido en la diversidad de los niveles de aprendizaje siendo estas de tipo cognitivo, contextual, de actitudes y aptitudes que involucran tanto a docentes como estudiantes (Jessup, 2017).

Macedo, Katzkowicz y Quintanilla (2006) sostienen las ciencias naturales son un área interdisciplinar, en la cual se ve inmersa la sociedad de forma directa o indirecta, razón por la que debe existir una conciencia cultural sobre la naturaleza, que les permita afrontar los diversos conflictos sociales, interactuar con la sociedad y comprender el medio en donde vive. Por ello es necesaria la efectividad del proceso de aprendizaje, para mejorar su calidad de vida y comprender su contexto social (citado en Figueroa et al., 2015).

El Aprendizaje Basado en Proyectos implica el realizar actividades de forma activa que permitan la solución de problemas reales. Esta metodología ofrece grandes oportunidades para el aprendizaje y prepara a los estudiantes para trabajar en un ambiente real. Según Callenge (2000), a través de este método se desarrollan actividades de aprendizaje interdisciplinarias, de largo plazo y centradas en el estudiante (citado en Galeana, 2006). El presente trabajo de revisión busca conocer la problemática que ha existido en la enseñanza de las ciencias naturales, y exponer la metodología más apropiada para la enseñanza de la misma, a través de una argumentación teórica. Para finalmente resaltar la importancia del método de proyectos en la enseñanza de las ciencias naturales, porque lleva a la práctica todos los conocimientos de la asignatura asociándolos al contexto de la realidad.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo es producto de la revisión bibliográfica, por lo tanto, es de corte descriptivo; para su elaboración se empleó métodos lógicos como el análisis y la síntesis, el método deductivo, comparativo, hermenéutico y la observación histórica, que a

continuación se expondrá su intervención en la investigación. El primer paso para la redacción del trabajo fue plantear del problema de estudio, consecuentemente elaborar el tema de la investigación para luego formular el objetivo sobre el cual llevara a cabo el trabajo.

En la fase de la fundamentación teórica, se realizó una recopilación automatizada de información, principalmente en fuentes primarias, que corresponden a artículos científicos relacionados con el tema de estudio; todos estos de forma digital. También se trabajó con fuentes terciarias como libros de la web y estudios relacionados con el tema de investigación. Además, se acudió a textos científicos clásicos debido al peso sustancial que tienen hasta la actualidad en la enseñanza de la ciencia.

En este sentido, por la amplia y variada información relacionada con el tema de estudio, para su investigación se lo descompuso en dos variables o categorías, siendo estas la enseñanza de las ciencias naturales y el método de proyecto. En la iniciación del marco teórico se creyó conveniente conocer los antecedentes de las variables mediante el método de observación histórica, es decir registrar en el artículo como ha venido evolucionando la enseñanza de las ciencias naturales y de donde se originó el método de proyectos.

Continuando con la revisión bibliográfica, una vez recopilada todas fuentes de información relacionados con ambas variables, se analizó cada una de estas fuentes, extrayendo los contenidos más relevantes y luego se los sintetizó para así elaborar los contenidos teóricos en cada una las categorías.

Para finalizar el marco teórico se enlazo ambas variables y así realizar una breve descripción sobre la valides y la pertinencia que tiene la enseñanza de las ciencias mediante proyectos. En la fase de presentación de resultados se empleó el método comparativo, este con el fin de contrastar los aportes que han generado los autores en sus diferentes trabajos, y que mediante un análisis reflexivo permitió concluir el trabajo.

DISCUSIONES

Siguiendo el orden lógico de la redacción teórica antes presentada, se presentan los resultados más significativos.

1. Existen varios problemas que dificultan la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales.

El problema de las estructuras conceptuales de los estudiantes: Ausubel (1998) planteó que las ideas de los niños son sorprendentemente tenaces y resistentes al cambio, aún después de haberse dado varias enseñanzas, estas persisten. A veces estas concepciones sufren modificaciones, pero, en general los resultados no cumplen con las expectativas

del docente. En consecuencia, no es sorprendente que las clases de Ciencias no sean tan efectivas como se espera.

Campanario (2000) también concuerda mencionando que los alumnos mantienen un conjunto diverso de ideas previas o preconcepciones sobre los contenidos científicos que casi siempre son erróneas y estas son uno de los factores clave para lograr un aprendizaje significativo de las ciencias.

Leymonié (2009) por su parte comenta que actualmente existe una literatura acumulada sobre esta temática y la mayoría de investigaciones concuerdan que este conjunto de conocimientos previos puede llegar a diferir de manera sustancial del conocimiento aceptado por la comunidad científica y, en consecuencia, dificultar enormemente la enseñanza de los conceptos científicos.

Por lo tanto, lo significativo ahora es comprender cómo los alumnos entienden habitualmente los fenómenos científicos, lo cual nos debe llevar a reflexionar acerca de cómo involucrar a los estudiantes en situaciones de aprendizaje que, poco a poco, les permitan ir superando estas visiones. Situaciones que deben estar incluidas dentro de estrategias metodológicas como lo son el trabajo experimental, la resolución de problemas y el método de proyecto.

El lenguaje técnico, la descontextualización y la desmotivación en la enseñanza de las ciencias: Osborne y Freyberg (1991) señalan que si el lenguaje del docente incluye en su discurso palabras que no son familiares para los estudiantes, estos no podrán construir ideas y quedará segmentado el conocimiento, además también indican que el docente en ocasiones suele usar estos tecnicismos, para presumir de su intelecto o dominio del tema, lo cual puede familiarizarse con actitudes de la educación tradicional, donde el conocimiento otorgaba poder (citado en Leymonié, 2009).

Otro de los problemas que más aquejan a la enseñanza de las ciencias naturales es la descontextualización de los conocimientos. Según Silva (2003) hasta este momento la enseñanza de la ciencia no ha pasado de ser libresca, verbalista, desinteresada, descontextualizada de la vida social y centrada en la memorización de datos puntuales (citado en Hernández et al., 2011). Es por esto que los estudiantes ven a esta asignatura como algo aburrido, ocasionando que se generen problemas de comprensión, bajo rendimiento, y por último pierdan interés y se alejen de la ciencia (Rioseco y Romero, 1997).

Ante esto vemos como gran parte de la responsabilidad en la enseñanza de la ciencia recae en el docente pues lo que el profesorado piensa, sabe y hace en el salón de clases es el factor más determinante en el tipo de aprendizaje que construyen los estudiantes. Además, el maestro debe ser consciente de la complejidad en la que se presenta el lenguaje científico, adaptándolo a los distintos niveles de enseñanza, no tratando de hacerse ver como erudito en el tema que enseña, sino pensando en la comprensión de sus estudiantes.

Añadiendo a lo anterior, en ciertas ocasiones los docentes creen que las actividades científicas o experimentales son difíciles de realizar, que sólo pueden ser llevadas a cabo por especialistas, y que dentro del aula es casi imposible lograrlas con éxito ocasionado que los alumnos aprendan menos y se interesen menos por lo que aprenden.

2. Mediante un consenso los actuales fines de la enseñanza de las ciencias busca fomentar una alfabetización científica

Leymonié (2009) considera que la educación de base debería asegurar la adquisición de una cultura científica, ampliada y reforzada en la educación secundaria en el marco de una educación para todos, que contribuya a la formación de los alumnos –futuros ciudadanos y ciudadanas– para que sepan desenvolverse en un mundo marcado por los avances científicos y tecnológicos. Y para que sean capaces de adoptar actitudes responsables, tomar decisiones fundamentadas y resolver problemas cotidianos.

En tanto Macedo, Katzkowicz y Quintanilla (2006) creen que el objetivo fundamental de la enseñanza de las ciencias debería ser: democratizar el acceso de los niños a esta área del conocimiento, lo que les permitirá mejorar su calidad de vida y su acción como ciudadanos.

En el marco anterior nuestra sociedad nos sugiere que se necesita un gran número de individuos con una amplia comprensión de los temas científicos tanto para el trabajo como para la participación ciudadana en una sociedad democrática. Es por eso que en la última década se ha desarrollado un consenso en torno a la necesidad de la alfabetización científica de las personas y la obligación de los Estados de proporcionar a todos las oportunidades necesarias para adquirirla.

Para finalizar debemos ser conscientes que la enseñanza en los diferentes niveles de educación es distinta. En el nivel Inicial no se busca que los niños expliquen los fenómenos que se producen en el mundo, sino más bien, que lo conozcan y lo describan. En Primaria, se produce un acercamiento lento y progresivo, haciendo un traslado de las ideas que describían al mundo hacia ideas que permitan construir los conocimientos y por

ende las primeras explicaciones. Y, finalmente, en el nivel Secundaria, el pensamiento crítico y reflexivo es desarrollado de tal forma que dota al estudiante de herramientas necesarias para poder operar en la realidad, conociéndola y transformándola.

3. En la enseñanza de las ciencias naturales, el método más asertivo es la de proyectos

Según Ortiz (2009: 70) el aprendizaje orientado a proyectos consiste en diseñar actividades que permitan trabajar en la ejecución de un proyecto el cual plantea una situación problema que se debe resolver mediante la realización de actividades prácticas. Maldonado (2008: 160) también manifiesta que el aprendizaje basado en proyectos proporciona una experiencia de aprendizaje que involucra al estudiante en un proyecto complejo y significativo, mediante el cual desarrolla integralmente sus capacidades, habilidades, actitudes y valores.

El método basado en proyectos responde a las necesidades de aprendizaje del área de ciencias naturales. La efectividad del método en el proceso de aprendizaje surge a través de diversas actividades que el estudiante realiza para desencadenar un problema o situación que surge de un proyecto contextualizado a su realidad, el método se encarga de potencializar al estudiante, desarrollando sus habilidades, destrezas y su conocimiento.

CONCLUSIONES

Los preconceptos que los alumnos poseen sobre los fenómenos, son uno de los factores clave que deben tenerse en cuenta para los aprendizajes significativos en la formación científica. Y deben ser consideradas a la hora de diseñar los currículos de ciencias naturales.

La enseñanza de la ciencia se debe contextualizar acorde a las realidades de los alumnos, a sus entornos inmediatos, en los que ellos puedan intervenir creando y solucionando problemas de la vida cotidiana. Para lograr estos objetivos es esencial ofrecer un currículum que incluya las ciencias de un modo atractivo y que el docente mediante la práctica educativa acabe con los tópicos de que la ciencia es difícil y aburrida.

La finalidad de la enseñanza de las ciencias en los actuales momentos es conseguir una alfabetización científica con ciudadanos más críticos, responsables y comprometidos con el mundo y sus problemas. Si se logran estos objetivos habremos conseguido una enseñanza de las ciencias de mayor calidad y equidad para todos.

El aprendizaje basado en proyectos supera el enfoque tradicional de la enseñanza de las ciencias naturales en ese sentido es la metodología más acertada para su enseñanza, ya

que fomenta el desarrollo de las habilidades y destrezas de los estudiantes a través de la resolución de problemas o situaciones entorno a un proyecto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adúriz, A., Gomez, A., Rodriguez, A., López, D., Jiménez, M., Izquierdo, M. & Sanmartí, N. (2011). *Las Ciencias Naturales en Educación Básica: formación de ciudadanía para el siglo XXI*. México: Galicia.

Ausubel, D. (1998). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.

Benavides, F., Ruiz, N. & Fernández, J. (2015). *Las relaciones humanas en el aprendizaje de las ciencias naturales*. Culcyt, 41.

Campanario, J. & Otero, J. (2000). Más allá de las ideas previas como dificultades de aprendizaje. *Enseñanza de las Ciencias*, 18(2), 155-169.

Figueroa, A., Astroza, M., Balderas, R., Hernández, J., Caraballo, D., De la Fuente, R., Torres Frías, J. (2015). *La enseñanza de las ciencias naturales basada en proyectos. Qué es un proyecto y cómo trabajarlo*. Santiago de Chile: Gómez, & Quintanilla, Edits.

Galeana de la O. (2006). Diagnóstico en el uso de las TICs de los estudiantes de primer ingreso a nivel superior en la Universidad de Colima. *Revista Digital Investigación en Educación a Distancia*.

Hernández, V., Gómez, E., Maltes, L., Quintana, M., Muñoz, F., Toledo, H. & Pérez, E. (2011). La actitud hacia la enseñanza y aprendizaje de la ciencia en alumnos de Enseñanza Básica y Media de la Provincia de Llanquihue, Región de Los Lagos-Chile. *Estudios pedagógicos*, 37(1), 71-83.

Jessup C., M. (2017). *Resolución de problemas y enseñanza de las ciencias naturales*. *Ted: Tecné, Episteme y Didaxis*, 3.

Leymonié, J. (2009). *Aportes para la enseñanza de las Ciencias Naturales. Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo*. Santiago de Chile: UNESCO.

Macedo, B., Katzkowicz, R. y Quintanilla, M. (2006). Capítulo 1. La educación de los derechos humanos desde una visión naturalizada de la ciencia y su enseñanza: aportes para la formación ciudadana. *En Construyendo ciudadanía a través de la educación científica*. Santiago de Chile: UNESCO.

Maldonado Pérez, M. (2008). Aprendizaje Basado En Proyectos Colaborativos. Una experiencia en educación superior. *Laurus*, 14(28), 162.

Ortiz Fajardo, C. (2009). Estrategias didácticas en la enseñanza de las Ciencias Naturales. *Colegio Hispanoamericano*, 70.

Porlán, R. (1993). La didáctica de las ciencias: una disciplina emergente. *Cuadernos de Pedagogía*, 210, 68-71.

Rioseco, M. & Romero, R. (1997). La contextualización de la enseñanza como elemento facilitador del aprendizaje significativo. *Actas Encuentro Internacional sobre el Aprendizaje Significativo*, 253-262.

Sabariago, J. & Manzanares, M. (2006). Alfabetización científica. In *Memorias del I Congreso Iberoamericano de Ciencia, tecnología, sociedad e innovación*, México D.F.

Secretaría de Educación Pública (2011). *Las Ciencias Naturales en Educación Básica: formación de ciudadanía para el Siglo XXI*. México D.F.: -S.E.P.