

LA FORMACIÓN DE ACTITUD CIENTÍFICA DESDE LA CLASE DE CIENCIAS NATURALES

¹Yeny Calderón Polanía.

Recibido: 12 de Abril del 2012. Aceptado: 1 de junio del 2012

RESUMEN

Esta investigación tiene el propósito de contribuir a formar actitud científica en los estudiantes desde la enseñanza de las ciencias naturales, y a través de dos interesantes enfoques de la didáctica contemporánea **El Aprendizaje Basado en Problemas-ABP y la Didáctica Problematizadora**. La Actitud Científica en esta propuesta es considerada como una alternativa para acercar al estudiante al conocimiento científico. La investigación busca formular una propuesta didáctica que permita contribuir a generar una inclinación favorable al conocimiento y a la investigación científica en la población de estudiantes de grado 10 y 11, de la Institución Educativa Nacional Dante Alighieri de San Vicente del Caguán. En la misma línea, la propuesta busca determinar acciones mediadas que utilizan los nuevos enfoques de trabajo fundamentado en la enseñanza y aprendizaje basada en problemas (ABP) y la implementación de prácticas de corte experimental (prácticas de laboratorio), soportadas en procesos meta cognitivos.

Para desarrollar esta propuesta es necesario indagar en los aspectos relevantes del proceso de enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica y media, las tendencias en materia de ABP y experiencias de laboratorio acudiendo a estrategias meta cognitivas. En este orden de ideas la propuesta de intervención didáctica que permite generar actitud científica en los educandos motivará al estudiante a generar nuevas formas de conocimiento a partir de la investigación, el descubrimiento y la crítica social.

¹ Msc. Ciencias de la Educación; docente de Educación Media Institución Educativa Juan XXIII, Colombia. Correo: yenycalderon@hotmail.com

Palabras clave: Enseñanza de las ciencias, actitud científica, Enseñanza y Aprendizaje Basado en Problemas-EABP.

ABSTRACT

This investigation seeks to contribute to form scientific attitude in the students starting from the teaching of the sciences, and through two interesting focuses of the contemporary didactics The Problems Based Learning (PBL) and the Didactic Problematizadora. The Scientific Attitude in this proposal is considered as an alternative to bring near the student to the scientific knowledge. The investigation looks for to formulate a didactic proposal that allows contributing to generate a favorable inclination to the knowledge and the scientific investigation in the population of students of grade 10 and 11, of the National Educational Institution Dante Alighieri of San Vicente of the Caguán. In the same line, the proposal looks for to determine half-filled actions that use the new didactic focus Problems Based Learning (PBL) and the implementation of practical of experimental court (practical of laboratory), supported in processes it puts cognitive.

In order to carry out this proposal it is necessary to research the important aspects of the process in teaching Natural Sciences at middle and high school. The latest educational trends dealing with the Learning and Teaching Basic Problem (PBLT), and experiences in laboratory taking into account metacognitive strategies. Accordingly, the didactic intervention of this proposal intends to generate scientific attitudes in learners. It will encourage the students to produce new ways of knowledge from research, discovery, and criticism into the classroom.

Keywords: Natural Sciences Teaching, Scientific Attitude, Learning and Teaching Basic Problem .

INTRODUCCIÓN

En la presente investigación el enfoque didáctico del aprendizaje basado en problemas y la didáctica problematizadora interaccionan desde el campo de acción que plantea la enseñanza de las ciencias para ofrecer interesantes resultados que orientan la mirada indagadora del docente de ciencias naturales: El profesor de Física, química o biología y que permite comprender las relaciones que asisten los procesos de transposición

didáctica presentes en el contexto científico escolar del estudiante para la formación de actitud científica.

En este sentido, se considera que una actitud es una predisposición aprendida para responder consistentemente de una manera favorable respecto a un objeto o sus símbolos (García: 50, 1998). Sin embargo, el desarrollo de la actitud científica se asume, desde el currículo tradicional, como un ejercicio memorístico y no como la capacidad que desarrollan los estudiantes en el proceso aprendizaje de las ciencias naturales, especialmente, cuando deciden solucionar situaciones problemas y desarrollar habilidades de trabajo en equipo que les permita articular la teoría con la práctica, aproximarse a su contexto real y dar una nueva óptica a los problemas y sus soluciones.

El desarrollo de la actitud científica, en esta propuesta, es considerada como una alternativa cultural para promover el conocimiento científico en los estudiantes desde la resolución de problemas en la enseñanza de las ciencias naturales. Además, pretende también brindar desde el dominio de la didáctica de las ciencias, nuevas opciones didácticas a las instituciones de la región. Esta investigación es el resultado de la implementación de una propuesta didáctica que permita formar una tendencia cultural hacia el conocimiento y la investigación científica, durante el desarrollo de las clases de ciencias naturales en los estudiantes de Educación Media de la Institución Dante Alighieri del municipio de San Vicente del Caguán, a través de una estrategia metodológica llamada Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), la implementación de experiencias de laboratorio, y salidas de campo. Para ello ha sido necesario recurrir a teorías, enfoques didácticos relacionados con el estudio de la didáctica de las ciencias y a autores representativos como Adúriz(2002), García(1998), Ortiz(2009) y Hernández(2003), entre otros, quienes desde sus planteamientos orientan el referente teórico de esta investigación.

La práctica docente en la institución Dante Alighieri ha evidenciado que los alumnos de ciencias naturales de básica secundaria y media, presentan dificultades para encontrar explicación científica a su cotidianidad; es decir, no relacionan los contenidos teóricos trabajados en el contexto escolar, para explicarse los fenómenos cotidianos de la naturaleza. En otras palabras, no contextualizan los conocimientos del ambiente pedagógico a hechos o situaciones específicas de la vida diaria, no confrontan sus

pre teorías y teorías trabajadas en el aula de clase, el laboratorio y las prácticas pedagógicas, con la realidad y mejorar así la comprensión científica del entorno.

La experiencia en el aula ha permitido identificar en los estudiantes una fuerte debilidad para generar reflexión, pensamiento crítico, la curiosidad por el entendimiento de los fenómenos de la naturaleza, para el diseño de pequeños experimentos, para su aplicación, y encontrar utilidad del conocimiento científico, innovación y creatividad, cimientos de aplicación de los conceptos de las ciencias naturales hacia la solución de problemas en su contexto sociocultural. En este orden de ideas, se considera que el desarrollo de una actitud científica por parte de los estudiantes contribuirá a comprender mejor el uso de la información científica, el desarrollo de competencias para el análisis crítico, la solución de problemas y la apropiación del campo de conocimientos que constituye las ciencias naturales.

En el marco de los anteriores planteamientos se formuló el siguiente problema de investigación:

¿Cómo contribuir a generar actitud científica en los estudiantes a partir de la enseñanza de las ciencias naturales en educación media?

El objeto de estudio de la presente investigación es la formación de actitud científica a partir de la enseñanza de las ciencias. Se consideró que para ello es preciso profundizar en el conocimiento del problema y formular después una estrategia didáctica orientada a generar actitud científica en los estudiantes desde la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales.

A partir del problema de investigación, se plantean las siguientes preguntas de investigación como elementos de la ruta metodológica para desarrollar el proceso:

¿Cuáles son los enfoques internacionales para la enseñanza de las ciencias naturales?,

¿Cuál es la propuesta del Ministerio de Educación Nacional para la enseñanza de las ciencias naturales en la educación media?,

¿Cómo se está orientando en las instituciones educativas la enseñanza de las ciencias naturales?,

¿Cuál es el nivel de desarrollo de la actitud científica de los estudiantes a partir de la enseñanza de las ciencias naturales?, y

¿Cuáles son los elementos teóricos y metodológicos necesarios para formular una propuesta que contribuya a generar actitud científica en los estudiantes de grado décimo a partir de la enseñanza de las ciencias?

La investigación y la totalidad de sus resultados está contenido en el trabajo de tesis de maestría titulado: Aprendizaje Basado en Problemas. Una perspectiva didáctica para la formación de actitud científica desde la enseñanza de las ciencias naturales; y está distribuido en tres capítulos que hacen referencia a la formación de actitud científica a través de la solución de problemas y mediante la aplicación de la didáctica problematizadora en el marco del enfoque didáctico del ABP. Este trabajo de Tesis está estructurado en tres partes. La primera parte (capítulo 1) constituye los antecedentes y el diagnóstico, que arrojan luces y motiva a la reflexión sobre la naturaleza del problema, el desarrollo de la actitud científica y su estado actual en la institución.

La segunda parte (capítulo 2), está dedicado a la investigación acerca de las concepciones teóricas relacionadas con la formación de actitud científica, con el enfoque didáctico del ABP y su articulación como referentes teóricos y metodológicos de la propuesta didáctica planteada para la formación de actitud científica en el estudiante. La tercera parte (tercer capítulo), conduce a valorar la experiencia de aula, la importancia metodológica de la evaluación en el ABP en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales; se ocupa de aspectos metodológicos-evaluativos centrales que se deben tener en cuenta en el proceso de formación de actitud científica a partir de la solución de problemas en la clase de ciencias naturales.

Pensar en una situación problemática para estimular el interés científico en jóvenes y una disposición favorable hacia el estudio de la ciencia, hace que los jóvenes experimenten un cambio en su esquema mental, a través de las respuestas a las cuestiones que surgen del problema se construyen las ideas o fundamentos de nuevas hipótesis de solución al problema propuesto, algunas de las soluciones serán más creativas que otras.

Las prácticas de laboratorio también recrean el gusto de los estudiantes por la ciencia, verificar sus concepciones a través de las experiencias de laboratorio, posibilita en los

estudiantes el desequilibrio cognitivo y un cambio en sus conceptos, finalmente, aprenden por descubrimiento y construyen por sí mismos una nueva visión del mundo rescatando el valor de los contenidos científicos para generar una revisión profunda de la forma de entender la construcción del conocimiento científico, la importancia de los contenidos y la forma en que la enseñanza ha de abordarlos.

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como enfoque didáctico para la generación de actitud científica, es una tendencia constructivista que permite abordar la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias a partir de problemas para un propósito bien definido: generar Actitud Científica en estudiantes de ciencias naturales de educación Media de la Institución Dante Alighieri. Formar en ciencias y creatividad, permite crear un vínculo entre el saber disciplinario y didáctico del maestro con la significatividad de la red de conocimientos que produce el estudiante.

La formación de actitud científica a través de la enseñanza y el aprendizaje basado en problemas es una innovación y también un gran reto que requiere de varios elementos, entre ellos, el entorno social y cultural, la creación y focalización de ambientes de aprendizaje, como el laboratorio de ciencias y la formulación de proyectos. La actitud científica es una predisposición favorable hacia la ciencia, sus objetos o sus símbolos. El proyecto de investigación implementa una didáctica contemporánea denominado Aprendizaje Basado en problemas- ABP- como núcleo de formación en actitud científica. El problema seleccionado debe hacer parte del contexto socio-cultural del estudiante desde la transversalidad que genera las ciencias naturales. Los equipos formados por estudiantes tienen la tarea de re - direccionar el problema abriendo camino a múltiples alternativas de solución que se concretan en el interés que para el estudiante tiene el aprendizaje de las ciencias.

La investigación de las nuevas tendencias para enseñar ciencias naturales y, a partir de ella, formar actitud científica en Colombia, ha estado liderada por grupos de investigación educativa como el grupo Federicci de la Universidad nacional de Colombia, y la fundación Alberto Merani de los hermanos de Zubiría entre otros. Estos estudios han aportado información valiosa para el avance en las formas de enseñanza y aprendizaje de la ciencia. La enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental enfatizan en los procesos de construcción, más que en los métodos de

transmisión de resultados; debe explicitar las relaciones y los impactos de la ciencia y la tecnología en el hombre, la naturaleza y la sociedad (Ministerio de Educación Nacional, 1998: 78).

Estas nuevas relaciones se fortalecen en el marco de la didáctica de las ciencias para hablar de las diferencias que existen entre la ciencia escolar y la ciencia erudita (transposición didáctica), los nuevos enfoques didácticos en las ciencias naturales y la innovación en los procesos de alfabetización científica, que conllevan a entender y aprender del científico su forma de intervenir el mundo real a través de la resolución de problemas.

METODOLOGÍA

Para dar solución a los interrogantes planteados en el trabajo de tesis de maestría en ciencias de la educación, se consideraron métodos de investigación teóricos y empíricos como:

Observación: en las clases de ciencias, en el laboratorio, en las salidas de campo, en los trabajos en grupo e individual, en la sustentación teórica y demostración práctica de las experiencias y experimentos requeridos para la solución del problema.

Análisis y estudio de documentación escolar: Proyecto Educativo Institucional-PEI (en lo que atañe a la enseñanza de las ciencias), plan de aula, estándares de competencias, lineamientos curriculares y plan de estudios de Ciencias.

La investigación en el aula: la investigación formativa en el aula se realiza desde la experiencia, planteamiento y solución de problemas, a través, de los resultados de los proyectos de investigación como los desarrollados en el programa Ondas de Colciencias, y los proyectos expuestos en otras instituciones durante las jornadas de ciencia y creatividad. La investigación en el aula asume como ruta metodológica el diseño de la experiencia didáctica que aborda el ABP con tres fases: Inmersión de los estudiantes en el problema, Diseño y discusión de las alternativas de solución al problema, y Producción del modelo de solución del problema.

La complementariedad metodológica: incorporando al análisis integral del problema su dimensión cuantitativa (Empírico- analítica) y su naturaleza cualitativa (Hermenéutica) para una mejor descripción y comprensión de los datos del problema de investigación.

La población sobre la cual se ha hecho el estudio, hace referencia a una muestra de estudiantes de grado 10 y 11 de la Institución Educativa Nacional Dante Alighieri del municipio de San Vicente del Caguán en el Departamento del Caquetá. Donde se emplearon las técnicas de encuestas y entrevistas a docentes y directivos docentes y a estudiantes como instrumentos para recolectar la información, los datos fueron presentados en tablas y gráficas a través del software Microsoft Office Excel para su posterior análisis. La información obtenida fue de vital importancia para avanzar en la investigación.

RESULTADOS

Aportes del aprendizaje basado en problemas y la didáctica problematizadora a la actitud científica:

La actitud científica es tan inherente al estudiante como lo fue la Bombilla de Thomas Alba Edison que en la historia de las ciencias está siempre esperando el filamento oportuno para que pueda encenderse. La curiosidad siempre ha caracterizado a la raza humana. Sin embargo debido a las transformaciones de índole cultural y socioeconómica los estudiantes de nuestras aulas tienen serias dificultades para explicarse el mundo de manera científica y aproximarse a los postulados, fundamentos y teorías sobre los cuales descansa la ciencia en la actualidad.

Los científicos afirma Adúriz (2002, p.15) comparten entre sí ideas y actitudes, por ejemplo: la idea que todo lo que ocurre en una pequeña porción del planeta esté sujeto a los mismos patrones o reglas en cualquier lugar del universo. Los científicos naturales son capaces de transformar activamente el mundo y están asociados a la ciencia escolar a través del proceso de transposición didáctica. De aquí la importancia de entender la ciencia escolar como una entidad autónoma y compleja en relación bidireccional con la ciencia erudita

El rol del docente de ciencias consiste en hacer que sus estudiantes se introduzcan en el mundo científico y comiencen a explicar su realidad desde los fundamentos de las

ciencias. El profesor de ciencias no puede dejar de preguntarse asimismo y de preguntarles a sus estudiantes acerca del mundo que los rodea, convirtiendo la pregunta y su esencia Inquisidora en el principal insumo que lo conduce a construir conceptos emergentes y situaciones problémicas, señalando así el mismo camino que siguió el científico para llegar a sus descubrimientos y construir de este modo conocimiento científico; lo que hoy vemos transfigurado en leyes, postulados y teorías. Los fundamentos sobre los cuales descansa la ciencia en la actualidad, una ciencia dinámica y que afronta profundas transformaciones.

El reciente trabajo de Tesis de Maestría en Ciencias de la Educación titulado: “aprendizaje basado en problemas una perspectiva didáctica desde la enseñanza de las ciencias naturales” trata precisamente de cómo el estudiante se aproxima culturalmente a las ciencias naturales, apropiando las concepciones científicas y adoptando una actitud científica con relación a su contexto real, social, cultural y económico a través de la resolución creativa de problemas, es decir, resolviendo preguntas problémicas en el aula de clases (en las salidas de campo, experiencias de laboratorio, proyectos de investigación formativa).

Para este propósito ha sido necesario recurrir a los enfoques didácticos contemporáneos del Aprendizaje Basado en Problemas y la Didáctica problematizadora (categorías de la didáctica problematizadora y estrategias de la didáctica problematizadora) que se relacionan con la naturaleza de las ciencias naturales y la resolución de problemas en el aula. Hernández (2003) contribuye desde el ABP con una alternativa didáctica para **desarrollar actitud científica resolviendo problemas en el aula de Ciencias Naturales**. Ortiz (2009) aporta a la investigación las categorías y estrategias de la didáctica problematizadora en el marco del ABP. De Zubiría, J. (1995) plantea la evaluación formativa - cualitativa de aprendizajes como juicios de valor que requieren información, criterios e indicadores. A partir de estos planteamientos la investigación toma postura para llegar a sus principales hallazgos teóricos.

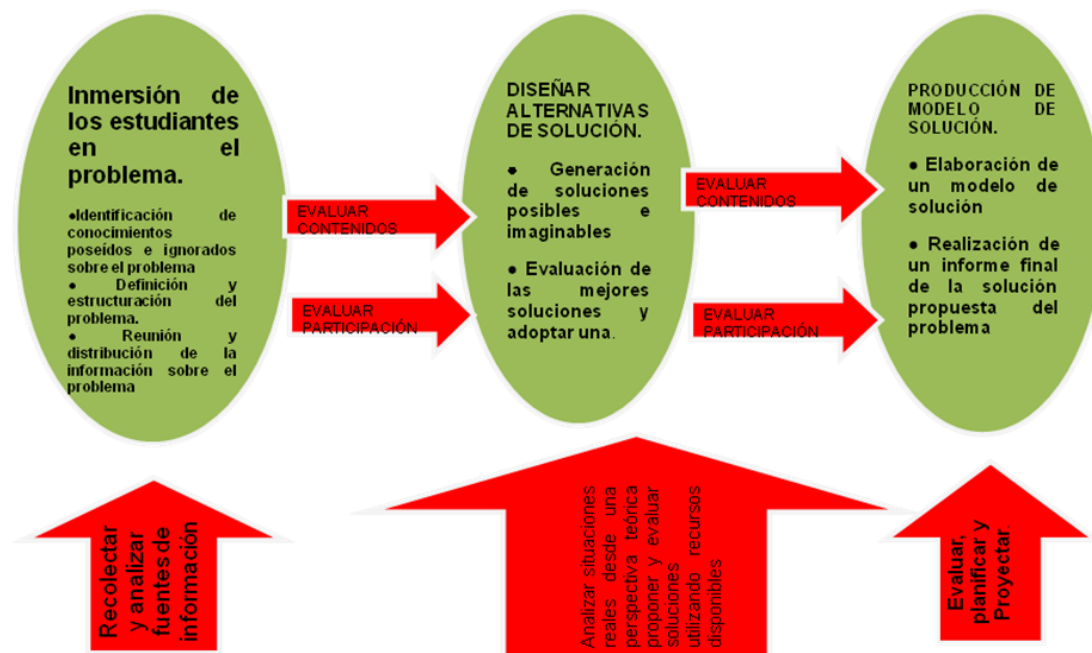
El esquema didáctico del Aprendizaje basado en Problemas y la didáctica problematizadora:

El respectivo esquema del aprendizaje basado en problemas en esta investigación está articulado con cada una de las estrategias de la didáctica problematizadora transformando

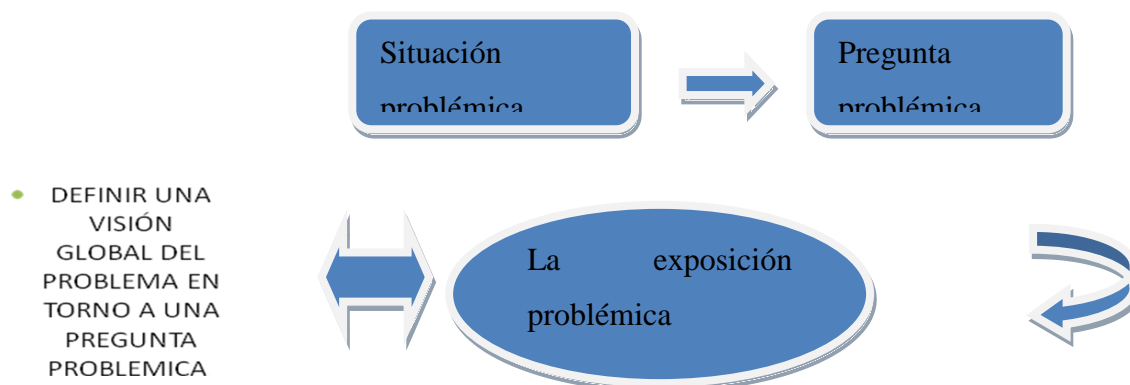
su acción didáctica para hacer que los procesos de intervención en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales sean más flexibles, dinámicos, formativos y cooperativos.

Las estrategias de la didáctica problematizadora (conversación Heurística, la exposición problémica, y la búsqueda parcial) están acompañadas de cada una de las categorías de la didáctica problematizadora (el conflicto cognitivo, la situación problémica, la pregunta problémica y la tarea problémica) que agilizan la acción de cada una de las estrategias de la didáctica problematizadora.

Esquema del ABP en acción:



Inmersión de los estudiantes en el problema bajo la mirada de la didáctica problematizadora:



Criterios e indicadores para la evaluación de apropiación de contenidos:

indicadores Criterios	Bueno	Acceptable	insuficiente
Interpretación y apropiación de los conceptos científicos del problema.	Buen nivel de comprensión, análisis y apropiación de los conceptos del problema.	Interpreta los conceptos pero no logra apropiarlos para argumentar el problema.	Dificultades para interpretar, analizar y apropiarse de conceptos claves del problema.
Calidad de los procesos conducentes a la formación de actitud científica.	Demuestra en forma escrita, verbal y actitudinal su deseo y voluntad de saber. Se introduce progresivamente en la comprensión del lenguaje científico escolar.	Evidencia discontinuidad en su compromiso frente a la resolución del problema y la discusión científica.	Presenta dificultades para abordar y solucionar el problema y apropiarse del lenguaje científico escolar
Persistencia en la actividad cognitiva para explicar en	Desarrolla evidencias para explicar su nivel de comprensión y aporte en	Demuestra poco nivel de apropiación de las explicaciones científicas	La calidad de su actividad cognitiva no le permite

forma científica la solución del problema.	la resolución del problema.	para la solución del problema	argumentar la solución del problema.
---	-----------------------------	-------------------------------	--------------------------------------

Esta investigación ha permitido formular los primeros aportes teóricos que aluden al contexto real de la institución Educativa nacional Dante Alighieri lugar donde se realizó el diagnóstico sobre el estado de desarrollo de la actitud científica en los estudiantes de educación media. Otro de los importantes hallazgos teóricos de la investigación tiene que ver con la forma como se evalúa con ayuda del Aprendizaje Basado en Problemas la clase de ciencias naturales, para tal efecto se elaboraron unos criterios y unos indicadores específicamente para orientar el trabajo del docente de ciencias naturales.

En síntesis, Es posible precisar el aporte de esta investigación en los siguientes aspectos:

Enriquecimiento del enfoque didáctico ABP con dos aportes específicos de la didáctica problematizadora: las categorías y las estrategias didácticas problematizadoras incorporadas a la propuesta de mejoramiento.

El establecimiento de ejes temáticos, criterios de evaluación e indicadores de desempeño de los estudiantes en el marco de una evaluación de naturaleza formativa – cualitativa propia del aprendizaje basado en problemas. Es un aporte especialmente orientado a fortalecer la acción didáctica del profesor de Ciencias Naturales para que sus juicios de valor sobre la calidad de los procesos y los resultados de la experiencia de aula, tengan un mayor impacto formativo.

Los aportes de esta investigación han sido siempre convergentes con su objetivo principal: contribuir a la formación de actitud científica en el estudiante a partir de la resolución de problemas en clase de ciencias naturales

DISCUSIÓN

La discusión de los resultados en el presente artículo pretende dar respuesta a las preguntas de la investigación a la luz de los hallazgos teóricos obtenidos a través del desarrollo de la actitud científica en el marco del Aprendizaje Basado en problemas y la didáctica problematizadora de la clase de ciencias naturales.

La creatividad y los enfoques internacionales en la enseñanza de las Ciencias Naturales.

De acuerdo con Cabrol (2010), en un reciente congreso iberoamericano de educación, el Banco interamericano de desarrollo (BID) resaltó la importancia de mejorar la calidad de la educación en ciencias naturales y la inclusión de modelos orientados hacia la ciencia, la tecnología y la creatividad. Desde este punto de vista, el desarrollo de la creatividad en la resolución de problemas es uno de los principales enfoques internacionales para la enseñanza de las ciencias naturales y desde esta perspectiva la investigación consideró a la creatividad como una de las categorías de análisis que hace referencia al proceso de encontrar algo nuevo que puede consistir en redescubrir lo que ya había sido mostrado o reorganizar los conocimientos existentes para generar soluciones nuevas a un problema. Desde esta categoría se analiza la incidencia de las clases de ciencias naturales en el desarrollo de la creatividad en los estudiantes de la institución.

Los referentes psicocognitivos de la enseñanza de las ciencias se ocupan del proceso de construcción del pensamiento científico, explicitan los procesos de pensamiento y acción y se detienen en el análisis del papel que juega la creatividad en la construcción del pensamiento científico y en el tratamiento de problemas. Esto significa que la creatividad en la educación debe promover transformaciones y reflexiones de la práctica pedagógica; hoy se habla de educar en y para la creatividad, es decir, educar para generar cambios y, de este modo, formar personas originales, reflexivas, con una visión y una misión prospectiva, con iniciativa, liderazgo, y capaces de afrontar los problemas que les plantea el mundo, su cotidianidad, en la escuela, en casa, aportando insumos para el descubrimiento y la innovación presentes en los enfoques didácticos del ABP y la didáctica problematizadora como estrategias para motivar la clase de ciencias naturales.

¿Para qué enseñamos ciencias naturales?

En la postura que adopta el Ministerio de Educación- MEN (1998) se identifican claramente los planteamientos de Novak (1988) (Cognitivismo), en donde el profesor debe preocuparse más por evaluar los procesos de aprendizaje en formación de actitud científica, que los resultados desligados de procesos de desarrollo de pensamiento científico. La actitud del maestro ya no puede ser la de situarse frente a ellos a la manera de juez que los descalifica, sino con ellos a la manera de un compañero y guía en el proceso de construcción del conocimiento y de una cultura científica. (p.97).

De acuerdo con la tendencia filosófica de Husserl planteadas en el MEN (1998), se evidencia la necesidad de concebir de una forma diferente la enseñanza de las ciencias: no se trata de transmitir verdades inmutables, sino de otorgarle al estudiante la posibilidad de ver que su perspectiva del mundo no es el mundo, sino una perspectiva de él. Y una entre las muchas posibles. Enseñar ciencias debe ser conceder al estudiante la oportunidad de establecer un diálogo racional entre su propia perspectiva y las demás con el fin de entender de mejor manera el mundo en que vive. La perspectiva del estudiante debe ser contrapuesta con otras posibles, de forma tal, que le permitan descentrarse al situarse en otras perspectivas entendibles para él y vea desde ellas la relatividad de sus convencimientos en busca de un conocimiento más objetivo o, lo que es equivalente, un conocimiento más intersubjetivo. (p.23). Ello es esencial para que el estudiante comprenda el carácter complejo, dinámico y provisional del conocimiento científico.

¿Cómo se está orientando en las instituciones educativas la enseñanza de las ciencias naturales?

En el año 2006, Se realizó en Florencia el primer encuentro del Consejo Seccional de Ciencia y Tecnología del Caquetá, en el que se trazaron los derroteros del trabajo a seguir en materia de investigación científica y tecnológica, así como su desarrollo en el departamento durante esta vigencia. La Secretaría Departamental de Planeación y Colciencias fueron los patrocinadores de esta iniciativa.

En el marco del evento, también se dieron a conocer los avances del proyecto Ondas, una iniciativa de Colciencias que en el Caquetá cuenta con el apoyo de la Gobernación,

la Secretaria de Educación y la Universidad de la Amazonia y que hasta el momento ha contribuido a incursionar a un total de 2.762 estudiantes de 13 instituciones educativas en la ciencia, la tecnología y la investigación formativa donde también ha participado la institución.

En un informe del programa ondas Caquetá para el año 2009, revela cifras significativas sobre el avance y desarrollo del interés por las ciencias naturales en el departamento del Caquetá, con una cobertura de 500.000 niños entre el 2002 y 2005 que investigan en el campo de las ciencias y tecnologías regionales. De acuerdo con Lozano (2009) y en este sentido, la población de la Red Ondas Caquetá, por naturaleza del Programa Ondas Colciencias, son los niños, niñas, jóvenes y maestros. Es por ello que estas estrategias están diseñadas para una población específica, con la posibilidad de ser ampliadas a otros tipos de población que permitan aportar, desde su campo, la conformación de una cultura de futuros científicos basada en la investigación formativa.

¿Cuál es el nivel de desarrollo de la actitud científica de los estudiantes a partir de la enseñanza de las ciencias naturales?

El nivel de desarrollo de la actitud científica en los jóvenes de grado 10° de la institución Dante Alighieri, fue estudiado con el apoyo de una encuesta que describe el impacto de las actividades didácticas en clase y de la realización de un análisis y una categorización de la información a partir de la interpretación de los datos relacionados con las variables: Creatividad, Investigación, actitud científica, enseñanza de las ciencias, innovación, laboratorio de ciencias, formulación y solución de problemas, salidas de campo y desarrollo de proyectos.

Un análisis general de esta información permitió afirmar que la formación de actitud científica, examinado desde las prácticas cotidianas de aula, las salidas de campo, desarrollo de proyectos transversales, formulación de proyectos auspiciados por el Programa Ondas para fortalecer los avances en investigación y las prácticas de laboratorio en la institución se presentaron de la siguiente manera:

Existe una disposición de apertura frente al conocimiento, pero las representaciones sociales (respecto a las ciencias naturales) de los estudiantes, no se expresan a través de una cultura científica que ha debido formarse de acuerdo al interés de la comunidad

educativa por educar al joven en ciencia y tecnología y su relación con la sociedad, en la construcción de una ecología natural, la sostenibilidad, el uso inteligente de la energía, los recursos naturales y el desarrollo de una postura favorable hacia las ciencias y la investigación científica. Se considera como oportunidad el hecho que la institución educativa cuenta con una capacidad instalada de laboratorios y aulas considerablemente grandes, sala de audiovisuales, que durante las ferias de ciencia y creatividad prestan sus servicios. En el área de ciencias naturales se encuentran algunos estudiantes que inscribieron algunos proyectos al programa ondas y paulatinamente, los estudiantes empezaron a participar activamente en la concepción y ejecución de proyectos con una línea de investigación en ecología. En este sentido, el balance es moderadamente optimista, y reconoce que potencialmente, hay un abanico de soluciones para el problema del desarrollo de la actitud científica en los estudiantes.

De acuerdo con Calderón (2011) la formación de actitud científica y el avance de la ciencia no pueden estar desvinculadas de su componente participativo, las competencias comunicativas deben desarrollarse a la par del pensamiento científico para que éste sea verdaderamente creativo, innovador e investigativo, así las experiencias, las demostraciones que le subyacen serán significativas. Podríamos incluso considerar la posibilidad de tener futuros científicos en nuestras aulas con una dificultad enorme para expresar sus descubrimientos. Esta situación plantea una clara debilidad en lo relacionado con el desarrollo de las competencias comunicativas para la formación de docentes de ciencias naturales, y una fuerte necesidad de fortalecer los procesos de alfabetización científica, la lectura y la escritura desde el lenguaje de las ciencias naturales.

¿Cuáles son los elementos teóricos y metodológicos necesarios para formular una propuesta que contribuya a generar actitud científica en los estudiantes de grado décimo a partir de la enseñanza de las ciencias?

Para dar respuesta a esta pregunta la investigación brinda en su segundo capítulo un referente conceptual y metodológico de la propuesta de mejoramiento para contribuir a superar los problemas establecidos en el diagnóstico. Incluye, en este sentido, una reflexión epistemológica sobre la didáctica de las ciencias naturales, cuyo propósito es construir en la clase de ciencias naturales, un ambiente de aprendizaje y unas relaciones entre los sujetos y los saberes, que orienten teórica y metodológicamente la formación

de cultura científica escolar en los estudiantes. Además se incluye una documentada reflexión en torno a la enseñanza de las ciencias naturales, la formación de actitud científica, y la implementación del enfoque didáctico Aprendizaje Basado en problemas-ABP, referente didáctico en esta investigación para la formación de actitud científica a partir de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales.

CONCLUSIONES

Para contribuir a la formación de actitud científica, el docente en el ABP, debe privilegiar la investigación formativa en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales, debe estimular a los estudiantes para la ejecución de proyectos centrados en la solución de problemas, así podrán relacionar los fenómenos de la naturaleza con los aspectos culturales, sociales y económicos que hacen parte de su contexto real; esta actividad genera en ellos la importancia de formar comunidad científica escolar y mejorar la calidad de su proceso de formación en ciencias naturales.

El ABP y la didáctica problematizadora surgen como alternativa de solución al responder a las necesidades planteadas en el problema de investigación, a través del posicionamiento que alcanza el enfoque didáctico ABP con dos aportes específicos de la didáctica problematizadora: las categorías y las estrategias didácticas problematizadoras incorporadas a la propuesta de mejoramiento.

Los ejes temáticos, criterios de evaluación e indicadores de desempeño de los estudiantes, en el marco de una evaluación de naturaleza formativa – cualitativa propia del aprendizaje basado en problemas, tienen el propósito de orientar y fortalecer la acción didáctica del profesor de Ciencias Naturales para que sus juicios de valor sobre la calidad de los procesos y los resultados de la experiencia de aula asuman un referente evaluativo científico e integral.

REFERENCIAS

- Adúriz-Bravo, A., Perafán G. A., y Badillo, E. (2002). Actualizaciones en didáctica de las ciencias naturales y las matemáticas. Bogotá: Editorial Magisterio.
- Cabrol, M. (2010). Enfoques Creativos para Aprender Matemáticas y Ciencias Naturales Resultados. Preliminares de proyectos apoyados por el Banco Interamericano de
-

- Desarrollo en el marco de las Metas Educativas. [Accesado el día 1 de junio de 2012 disponible en: <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=35599243>].
- Calderón, Y. (2011). Aprendizaje basado en problemas: una perspectiva didáctica para la formación de actitud científica desde la enseñanza de las ciencias naturales. Tesis para optar al título de Magíster en Ciencias de la Educación. Facultad de Ciencias de la Educación. Uniamazonia. Pag. 54-55.
- De Zubiria, M., (2003) Introducción a las pedagogías y didácticas contemporáneas en De De Zubiria, M. (comp.), *Enfoques pedagógicos y didácticas contemporáneas*. Colombia, Fundación Internacional de Pedagogía Conceptual Alberto Merani
- García (1998). Didáctica de las ciencias, resolución de problemas y desarrollo de la Creatividad. Colciencias-universidad de Antioquia. Pag. 50.
- García, B. et al., (2007) Referentes para la Investigación Educativa y Pedagógica. Universidad de la Amazonia. Florencia, Facultad de Ciencias de la Educación.
- Hernández, G. D., (2003) El aprendizaje basado en problemas en De Zubiria, M. (comp.), *Enfoques pedagógicos y didácticas contemporáneas*. Colombia, Fundación Internacional de Pedagogía Conceptual Alberto Merani.
- Lozano, R. (2009). Propuesta nacional de nuevas generaciones de investigadores ondas Colciencias. Programa Ondas Colciencias. Disponible en http://www.aplicaciones.colombiaaprende.edu.co/.../rednacional_de_nuevas_generaciones_de_investigadores_indas_colciencias.PDF
- Ministerio de Educación Nacional, (1998) *Lineamientos curriculares de ciencias naturales y educación ambiental* [En Línea]. Bogotá, disponible en <http://www.men.gov.co/lineamientos/index.html> [Accesado el día 20 de mayo de 2008]
- Ortiz, A. (2009). Didáctica Problematicadora y Aprendizaje Basado en Problemas. Ediciones Litoral. Barranquilla, Colombia.
- Soto, C., (2003) Metacognición. Cambio conceptual y enseñanza de las ciencias. Bogotá, Didácticas Magisterio.
-