

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

“Las ciencias están todas entrelazadas entre sí: es mucho más fácil aprenderlas todas a la vez que separar unas de las otras”.
René Descartes (1596-1650)

Resumen. Esta investigación tiene como propósito contribuir a formar actitud científica en los estudiantes, desde la enseñanza de las ciencias naturales y a través de dos enfoques de la didáctica contemporánea: el Aprendizaje Basado en Problemas-(ABP) y la Didáctica Problematicadora. La actitud científica en esta propuesta es considerada como una alternativa para acercar al estudiante al conocimiento científico; en este sentido, 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 el proceso metodológico se indagó a docentes y directivos y estudiantes, mediante una encuesta y una entrevista sobre 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 empleando estrategias meta- cognitivas. Ante la problemática identificada se presenta una propuesta de intervención didáctica que permite generar actitud científica en los educandos y motivarlos a generar nuevas formas de conocimiento a partir de la investigación, el descubrimiento y la crítica social.

Abstract. This research aims to contribute to shaping scientific attitude in students, from the teaching of the natural sciences, and through two approaches of contemporary didactics: problem-based learning (ABP) and the problematizing didactics. The

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

scientific attitude in this proposal is considered as an alternative to bring the student to scientific knowledge; in this sense, research seeks to develop a didactic proposition which allows contribute to generate a knowledge-friendly angle and scientific research in the population of grade 10 and 11 students of the institution educational national Dante Alighieri of San Vicente del Caguán. In the methodological process were asked to teachers and managers, and students, through a survey and an interview on the relevant aspects of the process of teaching natural sciences in basic education and Media, trends in terms of ABP and experiences of laboratory by using meta - cognitive strategies. To the identified problem presents a proposal of educational intervention that allows generating scientific attitude in trainees and motivating them to generate new forms of knowledge from the research, discovery and social criticism.

Resumo. Esta pesquisa visa contribuir para moldar atitude científica em alunos, desde o ensino das ciências naturais e através de duas abordagens de didática contemporânea: aprendizagem baseada em problemas (ABP) e a Didática Problematizing. A atitude científica nesta proposta é considerado como uma alternativa para trazer o aluno para o conhecimento científico; neste sentido, pesquisa procura desenvolver uma proposta didática que permite contribuir para gerar um favorável ao conhecimento e inclinação de investigação científica na população de estudantes no ano 10 e 11 do nacional de instituição educacional Dante Alighieri de San Vicente de Caguán. No processo metodológico, pedido a gestores e professores e alunos, através de uma pesquisa e uma entrevista sobre aspectos relevantes do processo de ensino de ciências naturais no Ensino fundamental e médio tendências em termos de experiências de laboratório e ABP usando estratégias metacognitivas. Para o problema identificado apresenta uma proposta de intervenção Didática que permite para gerar atitude científica em estagiários e motivá-los para gerar novas formas de conhecimento, de pesquisa, descoberta e crítica social.

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

Key Words: Teaching of science, scientific attitude, teaching and learning based on problems - EABP

Palavras-chave: ensino de Ciências, a atitude científica, ensino e aprendizagem baseada em problemas- EABP.

Introducción

En la presente investigación el enfoque didáctico del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y la Didáctica Problematicadora 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, para 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, 1998, p. 50). 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.

En esta medida, 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. Pretende también, brindar desde el dominio de la didáctica de las ciencias, nuevas opciones didácticas a las instituciones de la región.

En consecuencia, esta investigación² es el resultado de la implementación de una propuesta didáctica en pro de formar una tendencia cultural hacia el conocimiento y la investigación científica, durante el desarrollo de las clases de ciencias naturales en los

² 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.

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.

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?, de tal manera, que el objeto de estudio de la presente investigación es la formación de actitud científica a partir de la enseñanza de las ciencias y para ello, se consideró 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.

El presente artículo está distribuido en los siguientes acápites, el primero está conformado por los referentes teóricos relacionados con los aportes del aprendizaje basado en problemas, en el cual se especifica el (ABP) como enfoque didáctico para la generación de actitud científica, como 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.

En el segundo acápite se presentan los referentes asumidos en cuanto a la didáctica problematizadora y la actitud científica, dado que pensar en una situación problémica 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.

Así mismo, se plantea que 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: a) el entorno social y cultural, b) la creación y focalización de ambientes de aprendizaje, como el laboratorio de ciencias y c) la formulación de proyectos. En consecuencia, la actitud científica es una predisposición favorable hacia la ciencia, sus objetos o sus símbolos.

Además, se expone que se implementa una didáctica contemporánea denominada Aprendizaje Basado en problemas- ABP- como núcleo de formación en actitud científica. Asimismo, el problema seleccionado debe hacer parte del contexto socio-cultural del estudiante desde la transversalidad que generan 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.

Posteriormente, se describe como se elaboró el estudio con sus respectivos resultados y finalmente, se presenta la discusión y las conclusiones, entre las cuales se encontró que las prácticas de laboratorio también recrean el gusto de los estudiantes por la ciencia, dado que verifican sus concepciones a través de estas experiencias; además, en los estudiantes posibilita el desequilibrio cognitivo y un cambio en sus conceptos. Finalmente, aprenden por descubrimiento y construyen por sí mismos, una nueva visión del mundo. Se rescata 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.

Referentes Teóricos

- *Aportes del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)*. Se relacionan con la naturaleza de las ciencias naturales y la resolución de problemas en el aula. De acuerdo con lo expuesto, Hernández (2003) contribuye desde el ABP con una alternativa didáctica para desarrollar actitud científica resolviendo problemas en el aula de ciencias naturales. De igual manera, Ortiz (2009) aporta a la investigación las categorías y estrategias de la didáctica problematizadora en el marco del ABP y De Zubiría, J. (2003), plantea la

evaluación formativa - cualitativa de aprendizajes como juicios de valor que requieren información, criterios e indicadores.

En la figura 1 se presenta el respectivo esquema del Aprendizaje Basado en Problemas en esta investigación está articulado con cada una de las estrategias de la didáctica problematizadora trasformando 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.



Figura 1. Esquema del ABP en acción.

Por otra parte, en Colombia, la investigación de las nuevas tendencias para enseñar ciencias naturales y, a partir de ella, formar actitud científica, 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. En este sentido, la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental enfatizan en los procesos de construcción, antes que en los métodos de transmisión de resultados; la propuesta es 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, p. 78).

Estas nuevas relaciones se fortalecen en el marco de la didáctica de las ciencias, 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.

- *De la didáctica problematizadora a la actitud científica.* 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, la pregunta y la tarea problémica) que agilizan la acción de cada una de las estrategias de la didáctica problematizadora como se indica en la figura 2:

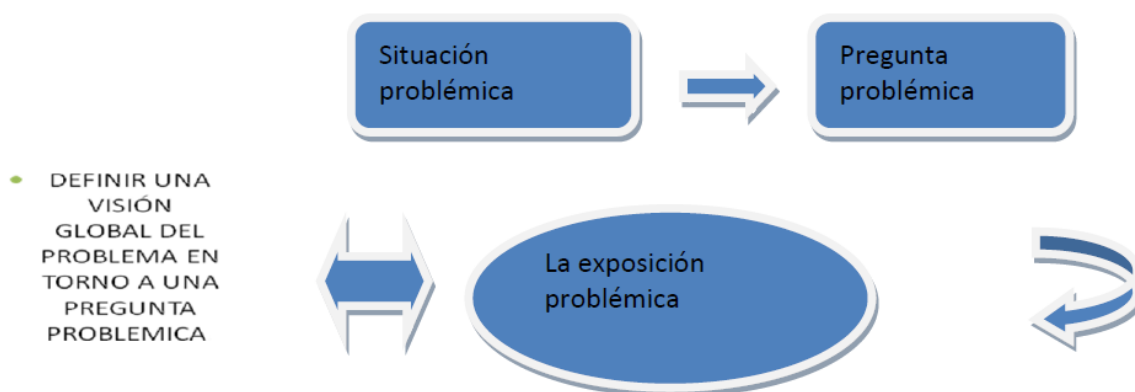


Figura 2. Inmersión de los estudiantes en el problema bajo la mirada de la didáctica problematizadora:

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 que 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.

En este sentido, Adúriz (2002, p.15) afirma que los científicos 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; de esta manera, 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

ahí, la importancia de entender la ciencia escolar como una entidad autónoma y compleja en relación bidireccional con la ciencia erudita

De acuerdo con lo mencionado, se considera que 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 problemáticas; se señala 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 son los fundamentos sobre los cuales descansa la ciencia en la actualidad. Una ciencia dinámica y que afronta profundas transformaciones.

En este sentido, se concibe que una actitud es una predisposición aprendida para responder consistentemente de una manera favorable respecto a un objeto o sus símbolos (García, 1998, p. 50). 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; asimismo, 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 considerado 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.

Método

La población participante en 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. Se aplicaron 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.

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.

De acuerdo con lo expuesto, se consideraron métodos de investigación teóricos y empíricos como:

- 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. En esta perspectiva, la investigación en el aula asume como ruta metodológica el diseño de la experiencia didáctica que aborda el ABP con tres fases: - a) inmersión de los estudiantes en el problema, - b) diseño y discusión de las alternativas de solución al problema y c) producción del modelo de solución del problema.
 - La complementariedad metodológica: incorpora 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.

Resultados

Algunos de los principales hallazgos sobre las prácticas educativas en el aula de ciencias de la institución Educativa:

Respecto a las experiencias de la clase de ciencias naturales, un análisis en torno a esta información permite afirmar que el proceso de enseñanza de las ciencias en relación con la formación de actitud científica, se enriquece desde las prácticas cotidianas de aula, las salidas de campo, desarrollo de proyectos transversales, formulación de proyectos auspiciados, por ejemplo, por el Programa Ondas; estas actividades fortalecen los avances en investigación y las prácticas de laboratorio en la institución.

De igual manera, 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, el diseño de pequeños experimentos, para comprender su aplicación y encontrar utilidad del conocimiento científico. También, se presentan carencias en la innovación y creatividad, la inexistencia de sólidos cimientos para la 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.

Igualmente, 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 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 han inscrito cinco proyectos al programa Ondas³. Paulatinamente, los estudiantes empiezan 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 se reconoce que, potencialmente, hay un abanico de soluciones para el problema del desarrollo de la actitud científica en los estudiantes.

Por otra parte, la enseñanza de las ciencias naturales en la institución Dante Alighieri presenta varios agravantes: uno de ellos, es la necesidad de motivación de los estudiantes para el desarrollo del espíritu científico y formación de actitud científica como una necesidad en la cultura escolar de la institución. Otra, es la insatisfacción con el estado de la enseñanza de las ciencias naturales; es posible pensar que los estudiantes no tienen claro el concepto de actitud científica y sus implicaciones en su desarrollo social y cultural. Esta situación también se ve reflejada en el bajo nivel académico en las pruebas internacionales y nacionales como: Saber, ICFES, Pisa.

En consecuencia, se identificó que la práctica docente en la institución Dante Alighieri evidencia 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 o situaciones específicas de la vida diaria. Asimismo, no confrontan sus preteorías 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.

³ Diversidad Ecológica, La emisora Ecológica, Conservación y Reciclaje, Charlas Educativas, conferencias ecológicas

Según lo mencionado, es posible precisar el aporte de esta investigación en 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 y señalado en la tabla 1. Este aporte está 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.

Tabla 1. *Criterios e indicadores para la evaluación de apropiación de contenidos*

Indicadores Criterios	Bueno	Aceptable	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 forma científica la solución del problema.	Desarrolla evidencias para explicar su nivel de comprensión y aporte en la resolución del problema.	Demuestra poco nivel de apropiación de las explicaciones científicas para la solución del problema	La calidad de su actividad cognitiva no le permite argumentar la solución del problema.

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), 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; de ahí que, 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.

En esta perspectiva, los referentes psico-cognitivos 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 trabajar con ellos a la

manera de un compañero y guía en el proceso de construcción del conocimiento y de una cultura científica.

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 para conceder al estudiante la oportunidad de establecer un diálogo racional entre su propia representación y las demás, con el fin de entender de mejor manera el mundo en que vive. La visión 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 (Men, 1998, p.23). Ello es esencial para que el estudiante comprenda el carácter complejo, dinámico y provisional del conocimiento científico.

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

Conclusiones

- Para contribuir a la formación de actitud científica, el docente con la implementación del ABP, debe privilegiar la investigación formativa en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales; además, 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 para fomentar la investigación en la escuela 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 Bibliográficas

- Adúriz-Bravo, A., Perafán G. A. & Badillo, E. (2002). *Actualizaciones en didáctica de las ciencias naturales y las matemáticas*. Bogotá: Editorial Magisterio.
- De Zubiria, M., (2003) Introducción a las pedagogías y didácticas contemporáneas en De Zubiria, M. (Comp.). *Enfoques pedagógicos y didácticas contemporáneas*. Bogotá: Fundación Internacional de Pedagogía Conceptual Alberto Merani.
- 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 de Maestría, Facultad de Ciencias de la Educación. Uniamazonia, Florencia Caquetá.
- García (1998). *Didáctica de las ciencias, resolución de problemas y desarrollo de la Creatividad*. Medellín: Colciencias-universidad de Antioquia.
- 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*. Bogotá: 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_invesigafores_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*. Barranquilla: Ediciones Litoral.
- Soto, C., (2003) *Metacognición. Cambio conceptual y enseñanza de las ciencias*. Bogotá: Didácticas Magisterio.
-