

Aprendizaje basado en problemas (ABP) como estrategia para fortalecer las competencias científicas en ciencias naturales¹

Problem-Based Learning (ABP) as a strategy to strengthen scientific skills in natural sciences

Aprendizagem baseada em problemas (ABP) como estratégia para fortalecer as habilidades científicas em ciências naturais

Lisbeth Karime Guerrero Flórez

Magister en educación
Universidad Autónoma de Bucaramanga
lguerrero214@unab.edu.co

Resumen

La siguiente investigación partió de la problemática presentada entorno a las dificultades en los resultados de la Prueba Saber 5° en el área de Ciencias Naturales de los estudiantes del grado quinto de primaria de la Institución Educativa Antonio Nariño. La propuesta tuvo como propósito fortalecer las competencias científicas mediante la estrategia didáctica del aprendizaje basado en problemas (ABP), para fortalecer las competencias científicas evaluadas por el ICFES en el área. Estas competencias son: el uso comprensivo del conocimiento científico, la explicación de fenómenos y la indagación. La metodología empleada fue la investigación acción bajo el enfoque cualitativo, proceso llevado a cabo mediante la presentación de una prueba de diagnóstico, cuyos resultados sirvieron de base para la planeación de actividades en secuencias didácticas, su implementación en el aula mediante la estrategia didáctica del (ABP) y análisis de los resultados que llevaron a una reflexión que permitió formular nuevas actividades para mejorar el proceso de aprendizaje. Se pudo concluir que las competencias científicas evaluadas por el ICFES, se fortalecieron mediante la

¹ La presente investigación se realizó en la Universidad Autónoma de Bucaramanga -UNAB, para optar el título de Magister en Educación, la cual se realizó desarrolló con estudiantes del grado quinto de primaria de la Institución Educativa Antonio Nariño.

estrategia didáctica del ABP, ya que permitió desarrollar en los estudiantes el pensamiento científico, crítico y reflexivo, es decir, estudiantes integrales, creativos y propositivos encaminados al mejoramiento de su calidad de vida y de las comunidades.

Palabras claves: Aprendizaje basado en problemas (ABP), estrategia didáctica, competencias científicas, ciencias naturales, secuencia didáctica.

Abstract

The following research was based on the problem and the difficulties that students of fifth grade at Antonio Nariño school had in the Saber 5 Test in the Natural Science subject. The proposal was aimed at strengthening scientific competences through the problem-based learning teaching strategy (ABP), to strengthen the scientific competencies assessed by ICFES in the area. These competences are the comprehensive use of scientific knowledge, the explanation of phenomena and inquiry. The methodology that was used is the research action under the qualitative approach, a process which was carried out through the presentation of a diagnostic test, the results of which served as the basis for the planning of activities in teaching sequences, its implementation in the classroom through the didactic strategy of the (ABP) and the analysis of the results that led to a reflection that allowed to formulate new activities to improve the learning process. It was concluded that the scientific competencies evaluated by ICFES were strengthened by the ABP's didactic strategy, as it permitted students to develop scientific, critical and thoughtful thinking, namely, integral students, aimed at improving their quality of life and communities.

Keywords: Problem-based learning (ABP), didactic strategy, scientific competences, natural sciences, didactic sequence.

Resumo

O artigo é resultado de pesquisa que visou analisar o problema em torno às dificuldades referentes aos resultados da prova Saber 5 na área de Ciências Naturais dos alunos da quinta série do ensino fundamental da Instituição Educacional Antonio Nariño. A proposta visou o fortalecimento das competências científicas através da estratégia de ensino de aprendizagem baseada em problemas (ABP), para fortalecer as competências científicas avaliadas pelo ICFES na área. As competências são: a utilização compreensiva do conhecimento científico, a explicação dos fenômenos e indagação. A metodologia utilizada foi a pesquisa-ação sob a abordagem qualitativa, o processo realizado através da apresentação de uma prova de diagnóstico, os resultados serviram de base para o planejamento de atividades em sequências didáticas. Posteriormente, implementou-se em sala de aula através da estratégia didática do ABP. A análise de resultados possibilitou uma reflexão para formular novas atividades para

melhorar o processo de aprendizagem. Pode-se concluir que as competências científicas avaliadas pelo ICFES foram fortalecidas pela estratégia didática da ABP, sendo que, permitiram que os alunos desenvolvessem pensamentos científicos, críticos e ponderados, isto é, estudantes integrais, criativos e propositivos, encaminhados a melhorar a sua qualidade de vida e das comunidades.

Palavras-chave: Aprendizagem baseada em problemas (ABP), estratégia didática, competências científicas, ciências naturais, sequência didática.

Introducción

La investigación formula la siguiente pregunta problema: ¿Cómo fortalecer las competencias científicas evaluadas por el ICFES en el área de Ciencias Naturales en estudiantes del grado quinto de primaria de la Institución Educativa Antonio Nariño? Se planteó como objetivo general: fortalecer las competencias científicas mediante la estrategia didáctica del aprendizaje basado en problemas (ABP) en los estudiantes de quinto grado de primaria en la institución educativa Antonio Nariño, sede Nuestra Señora de Lourdes la cual se verifica mediante el desarrollo y cumplimiento de los siguientes objetivos específicos: primero, diagnosticar el nivel de las competencias científicas evaluadas por el ICFES mediante la aplicación de una prueba diagnóstica y el análisis de los históricos de la prueba saber en los estudiantes de quinto grado de la institución; segundo, diseñar e implementar las actividades de las secuencias didácticas para el fortalecimiento de las competencias científicas evaluadas por el ICFES, mediante la estrategia del aprendizaje; tercero, analizar el alcance de logro de las secuencias didácticas para el fortalecimiento de

las competencias científicas evaluadas por el ICFES y el aprendizaje basado en Problemas (ABP).

“El sentido del área de ciencias naturales y educación ambiental es ofrecerles a los estudiantes colombianos la posibilidad de conocer los procesos físicos, químicos y biológicos y su relación con los procesos culturales, en especial, aquellos que tienen la capacidad de afectar el carácter armónico del ambiente” (Lineamientos Curriculares en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, 1998). En este sentido, el propósito fundamental de las ciencias naturales radica en desarrollar en los estudiantes habilidades, competencias científicas y una actitud responsable frente al conjunto de conocimientos que se abordan desde un pensamiento científico y crítico, y a su vez les permita utilizarlos y relacionarlos para enfrentar y superar problemas cotidianos de su entorno, para mejorar su calidad de vida y el de su comunidad.

Por lo cual, los estándares básicos de competencias (2006) plantean que “las competencias se desarrollan a lo largo de la vida, y es función del

sistema educativo aportar a su desarrollo para alcanzar la calidad educativa deseada". Por esto, es deber y obligación del sistema educativo proveer a los estudiantes las herramientas para que puedan desarrollar las competencias generales comunes a todas las áreas del conocimiento y las específicas de cada área, así el resultado de la educación colombiana será el de formar personas competentes, con pensamiento científico y crítico, útiles a la sociedad. En el Foro Educativo Nacional, Quintanilla (2005), plantea la siguiente pregunta: ¿Cómo potenciar y consolidar el desarrollo de competencias científicas? A la cual él mismo responde: "a través de la resolución de problemas". De esta manera, devela la necesidad existente en las últimas décadas en el país, de cambiar las estrategias didácticas utilizadas en las aulas de clase, por lo cual, en esta investigación propuso el aprendizaje basado en problemas (ABP) como uno de los métodos que permite combinar la adquisición de conocimientos con el aprendizaje de competencias (Vizcarro y Juárez, 2006), que plantea la solución de problemas aplicando el método científico, parte de problemas, discute hipótesis como alternativas de solución, verifica y plantea la solución definitiva. (Restrepo, 2005).

Metodología

Esta investigación presenta un enfoque cualitativo con un proceso de investigación-acción ideado por Lewin (1946), y luego desarrollado por Carr y Kemmis (1998) citados por

Latorre (2005). A modo de síntesis, la investigación-acción es una espiral de ciclos de investigación y acción constituidos por las siguientes fases: planificar, actuar, observar y reflexionar. Así, el método de investigación-acción en esta propuesta, se encaminó principalmente en fortalecer las competencias científicas en el área de ciencias naturales que presentaban dificultades en los resultados de las pruebas Saber 5°, de la mano con la adquisición de nuevos conocimientos propios del área enmarcados en los aprendizajes esperados. Este proceso fue llevado a cabo mediante la planeación de las actividades en las secuencias didácticas y su implementación en la intervención en el aula mediante la estrategia didáctica del aprendizaje basado en problemas (ABP). Los resultados de lo anterior son analizados y llevan a una reflexión que permite formular nuevas estrategias para mejorar el proceso de aprendizaje.

Entre los instrumentos de recolección de datos se presenta la revisión, organización e implementación de una prueba de diagnóstico, dicha prueba liberada del ICFES (2012), el análisis de los resultados de la prueba de diagnóstico permitió ubicar a los estudiantes del grado 502 en niveles de las competencias científicas del área de ciencias naturales y comprender la necesidad urgente de disminuir la cantidad de estudiantes en el nivel insuficiente y mínimo ya que representan casi el 90% del grupo, es decir, estudiantes en los que se debe desarrollar las

competencias científicas, uso comprensivo del conocimiento científico, explicación de fenómenos e indagación.

Resultados

Teniendo diagnosticados los niveles de desempeño en que se encuentran los estudiantes, se diseñan las secuencias didácticas para el fortalecimiento de las competencias científicas evaluadas por el ICFES, mediante la estrategia del aprendizaje basado en problemas (ABP), las cuales, son el resultado de un proceso de estructuración del plan de área de ciencias naturales de la institución educativa Antonio Nariño; un proceso llevado a cabo en comunidades de los docentes pertenecientes a esta área, en primaria y secundaria, de la institución, donde se logró incluir el aprendizaje basado en problemas (ABP) como estrategia para alcanzar las competencias científicas del área. Posteriormente, se reestructuró el plan de asignatura por grados, de transición a undécimo, proceso elaborado por los docentes del área de la institución, teniendo como base los estándares básicos de competencias e incluyendo los derechos básicos de aprendizajes (DBA). Finalmente, se diseñó un formato de plan de clase institucional elaborado teniendo en cuenta la guía para la elaboración de una secuencia didáctica de Díaz (2013); los aspectos de el manual pedagógico del MEN; los momentos del desarrollo de la secuencia didáctica: inicio, desarrollo y finalización propuestos por Feo (2010); los momentos exploración,

estructuración, práctica, transferencia y valoración dentro del aula del PTA (2017), y los pasos previos, durante y posteriores a la sesión de trabajo del ABP con los estudiantes.

La estrategia didáctica que se planteó en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales en esta investigación, permitió adquirir y construir el conocimiento mediante el desarrollo de los aprendizajes y que a su vez permitió el fortalecimiento de las competencias básicas, específicas y científicas. El aprendizaje basado en problemas (ABP), definido por Restrepo (2005) como “un método didáctico, que cae en el dominio de las pedagogías activas y más particularmente en el de la estrategia de enseñanza denominada aprendizaje por descubrimiento y construcción que se contrapone a la estrategia expositiva y magistral”. Es una estrategia didáctica que permite a los estudiantes descubrir y construir nuevos conocimientos, propios de una disciplina específica, mediante la resolución de situaciones o problemas de la vida real o ficticios, sin que el docente entre a presentar su clase tradicional y expositiva.

Para la implementación de la estrategia aprendizaje basado en problemas (ABP), se diseñó una propuesta pedagógica titulada “Las ciencias naturales en mi IEAN” que contiene actividades pertinentes y organizadas en secuencias didácticas, con el objetivo de fortalecer las competencias científicas que evalúa el ICFES y la metodología que para la estrategia

ABP, se tienen en cuenta los pasos previos, durante y posteriores a las sesiones de trabajo con los estudiantes, al igual que la evaluación formativa, así:

- **Los pasos previos a la sesión de trabajo con los estudiantes** (Tecnológico de Monterrey, 2005) son: diseñar el problema, planear las actividades, establecer las reglas y las características de los roles de los integrantes del grupo.
- **En los pasos durante la sesión de trabajo con los estudiantes** se tienen en cuenta los establecidos por Morales y Landa (2004), quienes plantean la siguiente ruta que siguen los estudiantes en el desarrollo del proceso ABP:
 1. Leer y analizar el escenario del problema. Al iniciar con la lectura y análisis del problema se busca que todos los estudiantes comprendan lo que se propone y solicita en el enunciado del problema.
 2. Realizar una lluvia de ideas. Todos tienen pre-saberes de las teorías y conceptos de cómo resolver el problema; se hace una lista de las hipótesis y se van validando según avanza la investigación.
 3. Hacer una lista de aspectos que se conocen, y de los detalles y causas del problema o situación que facilita su consulta y profundización.
 4. Hacer una lista de aquello que se desconoce. Hacer consientes a los estudiantes de aspectos que necesitan saber para resolver el problema.
 5. Hacer un plan de trabajo con las estrategias que permitan seguir un orden y la designación de las tareas de cada estudiante en pro de resolver el problema.
 6. Definir el problema. Definir qué se va a resolver y en qué se va a centrar la investigación.
 7. Obtener información. Aquí se debe cumplir con la tarea del trabajo individual que permita la posterior participación en las acciones y resultados del grupo. La información debe ser veraz, pertinente, necesaria para aportar a la solución del problema y de igual forma estructurada y comprendida por cada estudiante.
 8. Presentar resultados. Con la información obtenida y comprendida anteriormente, se llega al grupo para hacer aportes y elaborar en conjunto la solución al problema y presentar los resultados con su respectiva justificación y sustentación.
- **Los pasos posteriores a la sesión de trabajo con los estudiantes** (Tecnológico de Monterrey, 2005), permiten identificar los temas a estudiar y plantear las tareas, individuales o grupales, en

caso que el proceso de solución del problema dure varias sesiones.

- **En la evaluación formativa del ABP**, se tienen en cuenta los productos individuales y en grupo resultado de cada una de las actividades de la secuencia didáctica, la autoevaluación, la coevaluación de cada uno de los compañeros de equipo y la heteroevaluación por parte del docente teniendo en cuenta la presentación del informe final, con la argumentación de la hipótesis más acertada, para la solución del problema. Este tipo de evaluación permite la reflexión en torno al proceso, los recursos, la participación y al nuevo aprendizaje obtenido.

Conclusiones

Las competencias científicas evaluadas por el ICFES en el área de ciencias naturales, en estudiantes del grado quinto de la institución educativa Antonio Nariño, se fortalecieron mediante la estrategia didáctica del aprendizaje basado en problemas (ABP), ya que permitió desarrollar en los estudiantes el pensamiento científico, crítico y reflexivo, es decir, estudiantes integrales, creativos y propositivos encaminados al mejoramiento de su calidad de vida y de las comunidades.

La estrategia didáctica del aprendizaje basado en problemas (ABP), impactó en los estudiantes a quienes les permitió el desarrollo de habilidades comunicativas, de

trabajo en equipo e interpersonales; de competencias básicas y científicas; de una actitud positiva frente al aprendizaje y adicionalmente; de actitudes como el asombro, la curiosidad y la creatividad; de la capacidad de análisis, síntesis e investigación y de valores como la responsabilidad propia del aprendizaje; todo mediante el trabajo colaborativo con tareas y responsabilidades individuales y grupales, que conllevan a la solución del problema y elaboración de un producto final.

El impacto de la investigación en la institución educativa Antonio Nariño, es que se logró incluir con el apoyo de los docentes y directivos docentes, en el plan de área de ciencias naturales el aprendizaje basado en problemas (ABP) como estrategia pedagógica para fortalecer las competencias científicas en el área, de la misma manera se diseñó e institucionalizó el formato de plan de clase por aprendizajes organizado en secuencias didácticas.

La aplicación y análisis de la prueba de diagnóstico permitió conocer el nivel de las competencias científicas, evidenciando un alto porcentaje de estudiantes en los niveles insuficiente, es decir, estudiantes que no superaban las preguntas de menor complejidad de la prueba, lo cual indica que la mayoría de estudiantes del grupo no poseía las competencias científicas que evalúa el ICFES en el área de ciencias naturales, que coincidió con el análisis de los históricos de la prueba saber 5° de la institución.

Las secuencias didácticas se diseñaron teniendo en cuenta actividades pertinentes y efectivas para el fortalecimiento de las competencias científicas evaluadas por el ICFES, uso comprensivo del conocimiento científico, explicación de fenómenos e indagación; así como aspectos estructurales como La guía de Díaz (2013); el manual pedagógico del MEN; los momentos inicio, desarrollo y finalización propuestos por Feo (2010); los momentos exploración, estructuración, practica, transferencia y valoración dentro del aula del PTA y los pasos previos, durante y posteriores a la sesión de trabajo con los estudiantes del aprendizaje basado en problemas (ABP).

La implementación de las actividades planeadas en las secuencias didácticas mediante el ABP, permitió el fortaleciendo de las competencias científicas evaluadas por el ICFES, así: 1) La competencia uso comprensivo del conocimiento científico al desarrollar en los estudiantes la capacidad para comprender y usar nociones, conceptos y teorías en la solución de problemas; 2) la competencia explicación de fenómenos al desarrollar la capacidad para construir explicaciones y comprender argumentos y modelos que den razón de fenómenos, así como para establecer la validez de una afirmación o un argumento derivado de un fenómeno o problema científico y 3) la competencia indagación al desarrollar la capacidad para plantear preguntas y

procedimientos adecuados para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esas preguntas o problemas.

Las actividades más efectivas son aquellas que permitieron a los estudiantes desarrollar y fortalecer las competencias científicas, las cuales, se observaron cuando los estudiantes evidenciaron la capacidad de usar los conceptos propios de las ciencias naturales en la solución de problemas, a partir del conocimiento adquirido; la capacidad de construir explicaciones dando razón de los fenómenos, fomentando una actitud crítica y analítica y la capacidad de buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para responder preguntas o solucionar problemas.

Referencias

- Díaz Barriga, A. (2013). Guía para la elaboración de una secuencia didáctica. Obtenido de: <http://bit.ly/2cOIhul>
- Feo, R. (2010). Orientaciones básicas para el diseño de estrategias didácticas. *Revista Tendencias pedagógicas*, 16, 220-236.

- ICFES. (2012). Saber 5° y 9°. Cuadernillo de resultados de prueba Ciencias Naturales, 5° grado, Calendario B. Bogotá: MEN. [co/html/mediateca/1607/articles-128237_archivo.pdf](http://www.icfes.gov.co/html/mediateca/1607/articles-128237_archivo.pdf)
- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. (2005). El Aprendizaje Basado en Problemas como Técnica Didáctica. Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo, Vicerrectoría Académica http://sitios.itesm.mx/va/dide2/tecnicas_didacticas/abp/abp.pdf
- Latorre, A., (2005). La investigación-acción: conocer y cambiar la práctica educativa. 3a ed. Barcelona: Editorial Graó.
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares Básicos de Competencias en lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Bogotá: MEN
- Morales, P; Landa, V; (2004). APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS. *Theoria*, 13(0) 145-157. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29901314>
- Proyecto Todos Aprender 2.0. (2017). Protocolo PTA: anexo: Instructivo insumo de apoyo plan de aula. Bogotá: MEN.
- Quintanilla, M. (11, octubre, 2005). ¿Qué son las competencias científicas? Foro Educativo Nacional. Universidad Nacional de Colombia. Mensaje publicado en <http://www.colombiaaprende.edu>
- Restrepo Gómez, B. (2005). Aprendizaje basado en problemas (ABP): una innovación didáctica para la enseñanza universitaria. *Educación y Educadores*, 8. (9-19) Universidad de la Sabana Facultad de Educación. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/834/83400803.pdf>
- Vizcarro, C. & Juárez, E. (2006). ¿Qué es y cómo funciona el aprendizaje basado en problemas? En *La metodología del Aprendizaje Basado en Problemas*. Universidad de Murcia. España. Recuperado de: http://www.ub.edu/dikasteia/LIBRO_MURCIA.pdf



Número de la obra: 6

Título: “El tizne popular”

Autor: Johan Abath Muñoz Adames

Lugar: Asentamiento el Edén, comuna 8 oriente de Neiva

Fecha de captura: Noviembre 10 2012

Técnica: Fotografía digital

Fuente: Muñoz, J. A. (2013) “El tizne popular”. La estética de la cocina popular en la ciudad de Neiva. Tesis de pregrado. Universidad Surcolombiana. Neiva.