

Estrategias para la enseñanza-aprendizaje de la geometría y la formulación de problemas geométricos en la Educación Básica

Leidy Viviana Quintero Zuluaga
Piedad Elena Ávila Mejía

Universidad de Antioquia

Resumen

Este trabajo es parte de un ejercicio investigativo realizado por estudiantes de la universidad de Antioquia, cuyo objetivo fue desarrollar estrategias pedagógico didácticas dirigidas a obtener mejoras cualitativas en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la geometría, que potencien el desarrollo del pensamiento espacial y la formulación de problemas Geométricos en los estudiantes de Educación básica, pues se pudo diagnosticar que la enseñanza sobre este pensamiento, ha sido presentada y trabajada de forma estática y descontextualizada, sin generar formas de razonamiento en los estudiantes. Esta experiencia se centró en el diseño y aplicación de dichas estrategias, en la evaluación, análisis y sistematización de los resultados.

Palabras Claves: Pensamiento Espacial y sistemas Geométricos, Formulación de problemas, estrategias pedagógico didácticas.

Introducción

La enseñanza sobre el pensamiento espacial y sistemas geométricos, ha sido limitada a la representación de figuras geométricas, definiciones y fórmulas, además las investigaciones relacionadas con la formulación de problemas no han sido lo suficientemente sistemáticas; ante ello se vislumbran dificultades, pues no solo los estudiantes están lejos de saber plantease problemas, sino que los propios docentes (en general) carecen de recursos y motivación para incorporar esta tarea a su actividad pedagógica.

Como docentes es importante tener presente que la formulación de problemas es el eje central del currículo de matemáticas y como tal, debe ser un objetivo primario en la enseñanza y parte integral de la actividad matemática, pues a medida que los estudiantes formulan problemas ganan confianza en el uso de las matemáticas, desarrollan habilidades para la utilización de procesos de pensamiento de mas alto nivel y aumentan su capacidad de comunicación matemática.

Para el desarrollo de las actividades de aula, objeto de la investigación, se seleccionaron diferentes grados de la educación básica en algunas Instituciones Públicas e Instituciones Privadas de la Ciudad de Medellín y algunos Municipios aledaños, con el propósito de comparar el estado inicial y el estado final de los estudiantes en cuanto al desarrollo del pensamiento espacial, los sistemas geométricos y la formulación de problemas en un periodo en que se realizaron intervenciones con las cuales se construyeron y conceptualizaron términos y nociones referentes a las temáticas ya mencionadas.

Referentes Teóricos

El presente ejercicio investigativo se apoya en tres bases teóricas fundamentales que son: La teoría constructivista, El desarrollo del pensamiento espacial y los sistemas geométricos además del planteamiento y resolución de problemas.

La Teoría Constructivista

Teniendo en cuenta los aportes del **constructivismo** que hacen referencia al *aprendizaje por descubrimiento*, se retomaron algunos planteamientos de los siguientes autores:

- Piaget: Desarrollo intelectual del ser humano relacionado con las estructuras internas.
- Ausubel: Conocimientos previos y aprendizaje significativo.
- Vigotsky: Interacciones Sociales, uso del lenguaje en el proceso de aprendizaje.

Cada uno de estos autores desde diferentes puntos investigativos, es especial Piaget y Vigotsky, uno desde la cognitivo y el otro desde las interacciones sociales, nos dan aportes significativos y pertinentes a ser retomados en este ejercicio investigativo ya que sus ideas apuntan al proceso de adquisición del conocimiento del ser humano sus diferentes etapas y de acuerdo a diferentes condiciones que cognitivas o sociales no son del todo insolubles en cuanto a construcción del aprendizaje se refiere.

Pensamiento Espacial y Sistemas Geométricos

La investigación se centró en el estudio del proceso enseñanza - aprendizaje en el desarrollo del pensamiento espacial y los sistemas geométricos, desde los planteamientos propuestos en los lineamientos curriculares, los cuales afirman la necesidad de recuperar el sentido espacial intuitivo, lo que implica hacer un énfasis en este pensamiento, donde es preciso el desarrollo de la percepción.

Para llevar a la práctica estos planteamientos, la investigación se adhiere al *modelo razonamiento geométrico de Van Hiele* quienes formulan un modelo de razonamiento geométrico, en el cual se plantea la existencia de varios niveles que van desde lo visual en

los niños de primeros años, hasta lo lógico formal que se desarrolla principalmente en los matemáticos¹.

También se toma como referente conceptual los planteamientos sobre los cuales se sustenta la investigación, a continuación se menciona la propuesta presentada por el profesor Orlando Mesa Betancur quien plantea tres fases fundamentales para acompañar a los niños en el estudio de la geometría:

1. Fase de indagación:
2. Fase Constructiva:
3. Fase analítica matemática:²

Planteamiento y Resolución De Problemas.

Se retoma la formulación de problemas como eje transversal en la enseñanza de la geometría, en la medida que se promueve el aprendizaje de conceptos de una manera significativa.

El concepto de problema que considera en este proyecto de investigación, es: “Una situación que presenta una oportunidad para poner en juego los esquemas de conocimiento, que exige una solución que aún no se tiene y en la cual se deben hallar interrelaciones expresas y tácitas entre un grupo de factores o variables” (GARCIA)

En cuanto a lo que significa formular un problema, se considera como “El conjunto de operaciones intelectuales que desarrolla un individuo o colectivo que van desde la búsqueda de la información, la valoración de las relaciones matemáticas y la determinación de una incógnita” (SAMPEYRO, 2002).

Metodología

Se utiliza la investigación cualitativa de tipo etnográfica en la que se analiza:

- Los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- Dificultades de aprendizaje.
- Las relaciones interpersonales entre los sujetos inmersos en el contexto educativo.
- La condición social y económica de los estudiantes.
- El contexto de la escuela en general

¹ ROSA Corberán y otros. Diseño y evaluación de una propuesta curricular de aprendizaje de la geometría en enseñanza secundaria basada en el modelo de razonamiento de Van Hiele.

² Mesa B. Orlando. Una red conceptual para la enseñanza de la geometría en la Educación infantil.

<i>Etapas</i>	<i>Periodo</i>	<i>Actividad</i>		<i>Descripción</i>
1	2004-2	Observación	Institucional	Análisis de documentos rectores de las Instituciones. Redacción de Informe final.
			Aula	Observaciones de situaciones en cuanto a los componentes disciplinar (geométrico), didáctico y pedagógico. Redacción de informe final.
2	2005-1 y 2	Intervención	Diagnóstico	Exploración del manejo de conceptos en los alumnos mediante actividades y formulación de problemas. Elaboración del diario planeador.
			Intervención	Diseño de propuesta de intervención en el aula para la enseñanza de la Geometría. Construcción y deconstrucción de significados matemáticos a nivel individual y grupal. Implementación de actividades de aprendizaje. Talleres de repaso con énfasis en la resolución de problemas. Formulación de problemas por parte de los estudiantes. Anotaciones en el diario pedagógico.
			Evaluación	Formulación de problemas por parte de los estudiantes. Socialización de problemas formulados. Análisis de los problemas formulados y de las situaciones suscitadas durante las sesiones.
3	2006-1	Sistematización		Categorización, Análisis e Interpretación de los problemas formulados por los estudiantes desde el componente matemático y la producción textual.

Conclusiones

- Es claro que para obtener mejoras significativas en los procesos de aprendizaje de la geometría en los estudiantes de educación básica, se debe partir de la recuperación de la intuición espacial en los programas diseñados en el área de matemáticas de cada institución educativa, donde prime la manipulación, la exploración, la experimentación, el planteo y la verificación de hipótesis.
- Las situaciones de aprendizaje fundamentadas en la formulación de problemas de tipo geométrico, son una herramienta pedagógico – didáctica que aporta al desarrollo significativo del aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de los diferentes niveles de la educación básica, ya que desde la contextualización y modelación de los saberes previos de los estudiantes se puede lograr la construcción y formalización de conceptos, nociones y relaciones geométricas.
- La habilidad para formular problemas matemáticos por parte de los estudiantes de educación básica debe encaminarse desde cada uno de los momentos de las intervenciones

en las cuales se propicien espacios para la comunicación matemática que permitan afianzar conceptos geométricos a la vez que potencien aptitudes lingüísticas.

- Las formulaciones hechas por los estudiantes no dependen totalmente de su grado de escolaridad, son las diferentes experiencias, oportunidades y espacios de conceptualización que se brinden en el aula las que permiten evidenciar avances significativos dentro de los niveles de razonamiento geométrico propuestos por los Van Hiele.

Referencias bibliográficas

CAMPISTROUS, L. RIZO, C. Estrategias de resolución de problemas en la escuela 1997. . Disponible en: www.clame.org.mx/bdigital/re/ime/pdf/1999-2-23/3.pdf

Cuadernos pedagógicos No 16. Universidad de Antioquia. Facultad de educación. Medellín, agosto de 2001.

DICKSON, L., BROWN, M. y GIBSON, O. El aprendizaje de las matemáticas. Editorial Labor-MEC. Madrid. 1991.

CHAMORRO, M^a del Carmen. Didáctica de las matemáticas. Ed. Pearson, Madrid. 2003.

GARCIA, Joaquín. Didáctica de las ciencias. Resolución de Problemas y desarrollo de la creatividad. Editorial Conciencias – Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia. 1998

Lineamientos curriculares de Matemáticas. Ministerio de educación Nacional. Santa fe de Bogotá. Julio. 1998.

MESA Betancur, Orlando. Estrategia para estimular el proceso de formulación de problemas geométricos en la Educación Básica. s.p.p.

MÚNERA Córdoba, John Jairo. BUILES, Gabriela. La enseñanza de las matemáticas a través de situaciones problema. Tercer encuentro regional de profesores de matemáticas. Universidad de Antioquia. Facultad de Educación. 1998.

OBANDO Zapata, Gilberto y MÚNERA Córdoba, John Jairo. "Las situaciones problemas como estrategia para la Conceptualización matemática". En: Revista educación y pedagogía. Medellín, Universidad de Antioquia, Facultad de Educación. Vol. XV, no. 35