

El reconocimiento de estructuras de tipo aditivo enmarcados en las fases del modelo de van Hiele

*Dora Mercedes Bedoya Vélez**
*Ledys Llasmín Salazar Gómez***
*Pedro Vicente Esteban Duarte****

RESUMEN

La investigación tiene como objetivo principal describir el reconocimiento y la visualización de las estructuras de tipo aditivo que hacen los estudiantes del grado tercero. Para ello la propuesta se articula en el nivel de visualización del modelo de van Hiele; se realizarán tres estudios de casos presentando experiencias de aprendizaje de acuerdo con las fases del modelo, que permitan obtener como

resultado la descripción del reconocimiento que los estudiantes hacen de las estructuras de tipo aditivo de forma general como herramienta para la comprensión y aplicación de las mismas en situaciones matemáticas y en grados posteriores.

Palabras clave: estructuras aditivas, reconocimiento, visualización, fases de aprendizaje y aprendizaje.

* Universidad de Antioquia. Dirección electrónica: dorabedoyav@gmail.com

** Universidad de Antioquia. Dirección electrónica: ledysllasmin@gmail.com

*** Universidad Eafit. Dirección electrónica: pesteban@eafit.edu.co

PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA

Contexto. En ciertos momentos la experiencia docente genera espacios de reflexión sobre nuestras prácticas y la influencia de las mismas en los procesos de enseñanza y aprendizaje; esto conlleva al análisis de los factores que influyen en dichos procesos, entre los cuales cabe mencionar las estrategias que se desarrollan en las prácticas de aula; dichas estrategias condicionan los procesos de aprendizaje lo que las hace relevantes.

El problema de investigación. Particularmente se puede identificar cómo algunos conceptos, exclusivamente las estructuras de tipo aditivo, son abordados desde aprendizajes memorísticos en los estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa San José del municipio de Betulia. Cuando se plantean actividades cuya solución requiere solo una actividad de cálculo, los estudiantes la realizan sin inconvenientes y aplican el algoritmo de forma mecánica; en cambio, cuando se plantean situaciones en las cuales se debe razonar, analizar, interpretar y traducir a una determinada operación se observa dificultad en los procesos que involucran la comprensión y ejecución de cada una de estas acciones.

Es pertinente entonces que en los procesos de razonamiento que involucran las estructuras de tipo aditivo, los estudiantes construyan un reconocimiento visual para llegar a la aplicación en diferentes situaciones. Esta investigación se articula en el nivel de visualización del Modelo de van Hiele, donde los estudiantes reconocen las estructuras de tipo aditivo de forma general, siendo este paso una herramienta para la comprensión posterior de las mismas. Los estudiantes del grado tercero tienen la necesidad del reconocimiento inicial de las estructuras aditivas, lo que permite la operación y aplicación de las mismas en diferentes contextos y situaciones matemáticas, ya que dicho reconocimiento inicial permite abordar las falencias y necesidades que tienen los estudiantes frente a la adición y sustracción; esto se ve reflejado en el desarrollo previo y posterior de situaciones matemáticas que involucran estructuras de tipo aditivo.

Pregunta de investigación. ¿Cómo favorecer el reconocimiento de las estructuras de tipo aditivo en los estudiantes del grado tercero?

Estructuras de tipo aditivo. Las estructuras de tipo aditivo son el conjunto de conceptos en que se trabajan todas aquellas acciones en las cuales están involucradas la adición y la sustracción; estas son fundamentales en el aprendizaje de las matemáticas, ya que se convierten en una base para

la comprensión de operaciones, la solución de problemas aditivos y la representación de las mismas.

Justificación

Los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Educación Básica Primaria se convierten en un eje fundamental en el campo de la educación, dado que posibilitan la adquisición de conocimientos básicos que en ciertos momentos son necesarios para el aprendizaje de nuevos conceptos y la solución de diversas situaciones matemáticas. Particularmente el concepto de estructura se convierte en una herramienta fundamental para la solución de situaciones con operaciones básicas en los estudiantes del grado tercero, los cuales a partir de un reconocimiento inicial, podrán dar un uso y aplicación de las mismas en grados posteriores. Con respecto a las estructuras, Jaramillo y Esteban (2006) hablan de la pertinencia de su reconocimiento y afirman que el estudio de las matemáticas debe orientarse hacia la comprensión de las estructuras que la conforman, permitiendo a los estudiantes la comprensión de la forma como operan en un concepto y así estos puedan aplicarlo en distintas circunstancias de aprendizaje.

A lo largo de la historia se ha visto cómo las estructuras de tipo aditivo son temas de gran importancia en la Básica Primaria; esta afirmación se apoya en lo planteado desde los Lineamientos Curriculares (MEN, 1998) donde se hace énfasis en el currículo de Matemáticas en las primeras etapas, en donde se construyen las operaciones fundamentales. Las situaciones relacionadas con estructuras de tipo aditivo son procedimientos de relevante importancia en los primeros años de escolaridad, y el avance en la comprensión de estas es indispensable en la vida cotidiana, ya que se convierten en una base para la comprensión de otros conceptos matemáticos.

Objetivo general

- Describir el reconocimiento y la visualización de las estructuras de tipo aditivo en los estudiantes del grado tercero.

Objetivos específicos

- Reconocer la identificación que los estudiantes hacen de las propiedades de las estructuras de tipo aditivo.
- Favorecer la identificación de los estudiantes, desde la visualización, de las estructuras de tipo aditivo.

MARCO CONCEPTUAL

Las estructuras de tipo aditivo son de gran importancia dentro de la educación básica primaria, pues hacen parte de la base que fundamenta el aprendizaje de otros conceptos tales como: Las operaciones con números decimales, la identificación de un área, volumen, estructura algebraica, entre otros. Estos se construyen en relación con una adecuada configuración de las estructuras de tipo aditivo. A continuación se presentan algunos estudios que han trabajado diversos aspectos de la estructura aditiva.

Estructuras aritméticas elementales y su modelización (Castro, Rico y Castro, 1995). En este trabajo se resaltan algunas de las dificultades que posteriormente en Matemáticas pueden tener su origen en la instrucción inicial de suma y resta. Castro, Rico y Castro (1995), citando a (Carpenter y Moser) afirman que: “Las estructuras aditivas contienen un gran número de conceptos matemáticos que requieren de un largo período de tiempo para su comprensión”. Por ello es importante ayudar a los alumnos a fundamentar adecuadamente la estructura aditiva desde los primeros años de escolaridad.

Representaciones gráficas y simbólicas para los operadores aditivos (Ruiz, 2000). En sus argumentos, el autor presenta la construcción y formalización de una representación geométrica y otra simbólica para expresar un concepto aritmético como es la estructura aditiva, apoyado en la tabla numérica, conocida como la Tabla-100. Él afirma que la representación geométrica es la expresión visual del operador aditivo, el cual se puede ver desde un punto de vista figurativo, siendo la expresión simbólica una descripción aritmética de dicho operador (Ruiz, 2000). De esta forma, lo geométrico y lo simbólico ayudan a que el alumno afiance las operaciones en la parte aritmética, y viceversa.

El modelo educativo de van Hiele. Este marco de trabajo, desarrollado inicialmente para su implementación en geometría, le da una importancia singular a la visualización de los objetos y propiedades que conforman un concepto. De otro lado, el trabajo de aula en el que se aplican los lineamientos del modelo se enfoca en la búsqueda de estructuras que les permitan a los alumnos reconocer el concepto objeto de estudio en diferentes contextos (van Hiele, 1986). Por lo anterior, la aplicación de este modelo a la enseñanza y el aprendizaje de las estructuras de tipo aditivo es un área de investigación que promete resultados innovadores en el campo de la Educación Matemática.

El trabajo de investigación pretende describir el reconocimiento y visualización de las estructuras de tipo aditivo, que adquieren estudiantes del

grado tercero a través del desarrollo de actividades enmarcadas en las fases del modelo educativo de van Hiele; las fases de aprendizaje corresponden al componente prescriptivo del modelo y son fundamentales en la estructuración de pautas para la enseñanza de conceptos matemáticos, dado que brindan herramientas de carácter secuencial y ordenado para la elaboración de actividades con sentido que propendan por el progreso a través de los diferentes niveles de razonamiento.

Según Corberán, et al., (1994), las fases de aprendizaje de van Hiele, son las siguientes:

Fase 1, información. El profesor informa los conceptos, problemas, material a utilizar y metodología empleada para desarrollar la temática. Se realiza el diagnóstico de los conocimientos previos.

Fase 2, Orientación dirigida. En esta fase se busca que el estudiante descubra, comprenda y aprenda los conceptos y propiedades del objeto de estudio en cuestión.

Fase 3, Explicitación. El estudiante expone lo que ha observado y realizado, sus conclusiones frente al concepto; esta es una fase de debate e intercambio de ideas.

Fase 4, Orientación libre. Se proponen problemas donde el estudiante se enfrente a diversas maneras de resolverlo y pueda aplicar los conocimientos.

Fase 5, Integración. Se orienta a los estudiantes para que estos lleguen a comprensiones globales, mediante la comparación y combinación de los conocimientos ya adquiridos.

Estas fases serán trabajadas en el primer nivel de razonamiento: Nivel 1, de reconocimiento visual donde los estudiantes ven el objeto de estudio de manera global, y dan características generales de éste.

Se tiene en cuenta el módulo de aprendizaje como herramienta de gran importancia para favorecer el progreso a través de las fases, el cual es un conjunto de actividades acordes con el nivel de razonamiento que se desea alcanzar; estas experiencias de aprendizaje están en una relación directa con cada una de las fases del modelo educativo de van Hiele. Se tiene como estrategia de apoyo la entrevista de carácter socrático; esta entrevista es semiestructurada, se fundamenta en un diálogo y se apoya en preguntas con aporte visual.

METODOLOGÍA

La investigación está orientada desde un enfoque cualitativo puesto que les permite a los participantes construir la realidad desde su contexto social y cultural, es decir, los estudiantes participan como sujetos que aprenden desde su entorno subjetivo; por lo tanto, en ellos los procesos se dan de manera relativa y por supuesto diversa. Para describir de manera detallada, profunda y singular el progreso de cada uno de los participantes en la investigación es conveniente utilizar el estudio de casos; para ello se tendrán en cuenta tres casos particulares para la descripción del reconocimiento que los estudiantes hacen de las estructuras de tipo aditivo a partir del diseño de experiencias de aprendizaje.

RESULTADOS ESPERADOS

Con la presente investigación se pretende describir los procesos de razonamiento con respecto al reconocimiento y la visualización de las estructuras de tipo aditivo en los estudiantes del grado tercero; además, se espera como producto final la consolidación de un Módulo de Aprendizaje que sirva como apoyo a los docentes para la enseñanza de las estructuras de tipo aditivo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Castro, E., Rico, L. & Castro, E. (1995). *Estructuras aritméticas elementales y su modelización*. Bogotá: Grupo Editorial Iberoamérica.
- Corberan, R. (1994). *Diseño y evaluación de una propuesta curricular de aprendizaje de la Geometría en enseñanza secundaria basada en el Modelo de Razonamiento de van Hiele*. Madrid: Centro Nacional de Investigación y Documentación Educativa.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Jaramillo López, Esteban Duarte. (2006). Enseñanza y aprendizaje de las estructuras matemáticas a partir del modelo de Van Hiele. *Revista Educación y Pedagogía*. Medellín. vol. XVIII, núm. 45. p: 109-118.
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Lineamientos Curriculares de Matemáticas*. Bogotá, D.C., Colombia.
- Ruiz, F. (2000). *Representaciones gráficas y simbólicas para los operadores aditivos*. En P. Gómez & L. Rico (Eds) iniciación la investigación en didáctica de las matemáticas: Homenaje al profesor Mauricio Castro. Granada, España: Universidad de Granada.
- Van Hiele, P. (1986). *Structure and Insight*. A theory of Mathematics Education. London: Academic Press
- Zapata, S. & Sucerquia, E. (2009). *Módulo de Aprendizaje para la comprensión del concepto de series de términos positivos*. Medellín.