

El desarrollo del pensamiento variacional Y la formulación de problemas En los grados 2o, 3o, 4o y 9o de la educación básica¹⁶

Nidia Mirley Montoya Vélasquez
nimirley@yahoo.es
Diana Cecilia Gallego Ramírez
cgramir@ayura.udea.edu.co,
Natalia Andrea Miranda Ospina.
nmiranda18@yahoo.es
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

Resumen

El desarrollo del pensamiento variacional ha sido considerado como tarea exclusiva de la educación secundaria y media, lo cual ha generado una escasa significación en los conceptos abordados, es por ello que surge la necesidad de iniciar un trabajo en dicho pensamiento desde el inicio de la escolaridad, tal y como lo proponen los Lineamientos y Estándares Curriculares, esto con la finalidad de que los procesos de generalización propios del álgebra, confieran significado y sentido al trabajo que se desarrolla en grados superiores; paralelo a ello y reconociendo la dificultad que presentan los estudiantes para formular un problema matemático, se diseña una propuesta metodológica que involucre los aspectos mencionados anteriormente.

PALABRAS CLAVES: Formulación de problemas, procesos de generalización, pensamiento variacional, campo conceptual, proporcionalidad.

Introducción

El trabajo que se presenta a continuación, hace énfasis en el desarrollo del pensamiento variacional y la formulación de problemas matemáticos; para tal fin, se retoman aspectos de las teorías del aprendizaje de Piaget, Vigotsky y Ausubel, al igual que la teoría de los campos conceptuales presentada por Gerard Vernaud con respecto al aprendizaje de las matemáticas. Las teorías mencionadas anteriormente asociadas al método de investigación acción, fueron claves para la creación de la propuesta metodológica, la cual se basa en la indagación sobre los conocimientos previos de los estudiantes, la resolución de problemas y la formulación de los mismos.

Fundamentación teórica

Para hablar de un aprendizaje significativo en el aula se hace necesario retomar algunas teorías que nos permitan dar cuenta de los procesos mentales o cognoscitivos de los estudiantes, para ello se tienen en cuenta las siguientes:

¹⁶ Este documento es un producto del trabajo de investigación con el mismo nombre desarrollado en la Universidad de Antioquia por: Paola Andrea Benjumea, Diana Cecilia Gallego Ramírez, Natalia Andrea Miranda Ospina, Nidia Montoya, Arbey Ocampo Pérez, estudiantes de la Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Matemáticas de la Facultad de Educación., Medellín



Los aportes hechos por Jean Piaget en su teoría Psico-genética; esta teoría se basa en mecanismos funcionales (asimilación, acomodación, equilibración), que se van dando a lo largo del desarrollo biológico y mental. De esta teoría se retoman las etapas del desarrollo evolutivo del niño, esto con el fin de reconocer qué conceptos están en capacidad de adquirir los alumnos, y cómo éstos pueden ser impartidos de forma tal que sean comprendidos significativamente; de este mismo autor se hace alusión al trabajo con clases y seriaciones, ya que éstas son las que dan paso a la construcción del concepto de número y por ende al trabajo con secuencias numéricas o arreglos con números.

La interacción social y el desarrollo de las funciones psicológicas superiores de Vigotsky. Esta teoría se fundamenta en dos aspectos: El primero de ellos es la Situación Social de Desarrollo (SSD): la relación mundo – niño se construye de la relación otro – niño, que mediatiza y crea significaciones entre estas relaciones; básicamente, ésta es una relación dialéctica, en la cual el adulto asume la responsabilidad por la organización de ambientes sociales que sean significativos para el niño y se responsabiliza por crear una relación intersubjetiva; el constructor de Situaciones Sociales de Desarrollo significativas en las situaciones educativas es el maestro. Como segundo aspecto se tiene la zona de desarrollo próximo, ésta se pone de manifiesto ante un problema que el niño no puede solucionar por sí solo, pero que es capaz de resolver con ayuda de un adulto o un compañero más capaz.

La teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel. Se retoma de ésta que, para que la información sea relacionada en las estructuras cognitivas del sujeto que aprende, es necesario que existan unos conceptos enlaces, así de esta forma se puede hablar de un aprendizaje significativo ya que la nueva información se enlaza con los conceptos preexistentes.

Desde el aprendizaje de las matemáticas se retoma la teoría de los campos conceptuales planteada por Gerard Vergnaud la cual involucra las estructuras aditivas y multiplicativas dando paso a través de éstas a la proporcionalidad simple directa. Finalmente con respecto a la formulación de problemas, aunque es escasa la bibliografía que se encuentra al respecto, los referentes teóricos y conceptuales se obtuvieron desde diversas fuentes en Internet¹⁷.

Metodología

La observación, enmarcada dentro del método de investigación cualitativa de “Investigación — Acción”, basado en observar directamente a los estudiantes con el fin de captar la realidad social, permitió diseñar estrategias o alternativas de aprendizaje que ayudaran a éstos a comprender más significativamente los conceptos desarrollados en cada una de las intervenciones, éstas se realizaron a partir de actividades con material concreto y modelos dinámicos interactivos, los cuales por medio de la lúdica y la manipulación, posibilitaron el descubrimiento de conocimientos y la adquisición de conceptos matemáticos. Para ello, se tuvo en cuenta una estrategia general que posibilitó el diseño de cada una de las situaciones de aprendizaje en las diferentes fases (observación, diagnóstico, intervención y final), teniendo en cuenta tres aspectos:

- El primero de ellos, se fundamenta en la indagación de los conocimientos previos de los estudiantes, esto permitió diseñar e implementar situaciones que posibilitaran el afianzamiento o adquisición de los conceptos desarrollados.
- El segundo aspecto, se centró en la resolución y formulación de problemas ya que a partir del reconocimiento de los elementos que los constituyen y la reflexión sobre los mismos, los estudiantes estarían en capacidad de formularlos.

¹⁷Reinaldo Sanpedro y Campistrous en: <http://www.ilustrados.com/publicaciones/EEuyluuyppFfTciFoMo.php>

- Como último aspecto, se tiene el trabajo con formulación de problemas empleando contextos establecidos por el maestro en formación o temas libres, es decir, los estudiantes eran quienes proponían sus propios contextos y trabajaban de acuerdo a ello.

Actividades

El referente conceptual que permitió elaborar una propuesta de trabajo con los estudiantes, fue retomado del texto "Rutas y raíces del/ hacia el álgebra" del autor John Mason, el cual propone el trabajo con los estudiantes del "ver, decir y registrar", a partir de estos tres aspectos se plantearon una serie de situaciones en las cuales los estudiantes partían de la manipulación con el material concreto, veían que estaba sucediendo con él (como eran las variaciones), decían que era lo que cambiaba y cómo cambiaba y por último registraban sus propias observaciones.

Las actividades que se realizaron con los estudiantes fueron de tipo variacional, tanto numéricas como iconográficas, éstas partieron de las estructuras aditivas (grado 2º) y las multiplicativas (grado 3º y 4º) para dar paso en grados más avanzados (grado 9º) al concepto de proporcionalidad simple directa y función lineal.

Conclusiones

El implementar el método de investigación acción, permitió captar la realidad social de los estudiantes y los conocimientos previos de los mismos, logrando así generar situaciones contextualizadas acordes a ella, además la ejecución de actividades con material concreto en diferentes contextos, posibilitó la adquisición de los conceptos matemáticos involucrados de manera activa y significativa. La intervención realizada con los estudiantes durante el año escolar, facilitó el reconocimiento de los patrones que hacían posible las variaciones o cambios en una secuencia, fuera ésta de tipo gráfico o numérico, además reconocieron que un número puede ser escrito de diferentes formas utilizando para ello las cuatro operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división) y manejando diferentes estrategias para resolver ecuaciones sencillas. En cuanto a la formulación de problemas, se pudo observar que el trabajo realizado a partir de la resolución, permitió que los estudiantes en su gran mayoría se encuentren en capacidad de contextualizar las producciones que realizan y que por lo menos, la mitad de ellos, establezca una relación entre los datos que se presentan y la pregunta que plantean al final de los mismos.

Referencias bibliográficas

AUSUBEL, David P; NOVAK, Joseph D y HANEISIAN, Helen. (1991). Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo. Trillas. México,

ELLIOTT, John. (1997). La Investigación — Acción en educación. Morata. Madrid,

Ministerio de Educación Nacional (1998) Lineamientos Curriculares para el área de Matemáticas. Magisterio Bogotá.

Ministerio de Educación Nacional. (2003) Estándares para la excelencia en la educación. Editorial Magisterio, Bogotá, D.C.

VERGNAUD, Gerard (1997). El niño, las matemáticas y la realidad. Trillas. Cuarta reimpression.

Vigotsky, Lev S.(1996) El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Crítica. Barcelona.

<http://www.ilustrados.com/publicaciones/EEuyluuyppFftCiFoMo.php>

http://www.unesco.cl/medios/biblioteca/documentos/ed_ciencias_didactica_solucion_de_problemas.pdf