

El proceso de formulación de problemas un pretexto para movilizar aprendizajes en estudiantes de quinto de primaria

Luz Marina Gaviria Londoño⁷⁰

Resumen

Esta investigación tuvo como objetivo principal describir los intercambios de información entre los estudiantes de grado quinto de primaria de la IETI José Antonio Galán de Cali, durante la implementación de una situación didáctica, diseñada para favorecer el proceso de formulación de problemas. Esta intervención tuvo como finalidad, contribuir a disminuir los bajos desempeños en la resolución de problemas de proporcionalidad simple y directa.

La metodología empleada fue cualitativa de tipo descriptiva y no experimental, buscaba en el marco de un proceso de aprendizaje constructivista interpretar en sus propios términos la evolución de los aprendizajes de los estudiantes mediante la observación sistemática de los intercambios de información en una situación didáctica.

La principal conclusión fue que los estudiantes requieren que, en el desarrollo de la clase de matemáticas, se generen espacios de diálogo para enfrentarse con éxito al conocimiento matemático. Lo anterior contribuye por una parte a mejorar las

⁷⁰ Docente. IETI José Antonio Galán, Cali.
Licenciada en Matemáticas y Física. Universidad del Valle.
Estudiante de Maestría en Educación Matemática. Universidad Icesi de Cali
luzmarinagavirialondoño@hotmail.com
lmarinagl@gmail.com

comprensiones de los estudiantes, a resignificar su saber y, por la otra, a que la intervención del docente tenga sentido.

Palabras Clave

Situaciones Didácticas, Formulación de problemas, intercambios de información, Aprendizaje de las matemáticas, Didáctica de las matemáticas.

Problema de investigación

En torno al problema del aprendizaje de las proporciones, algunos investigadores (Obando, Vasco, & Arboleda, 2014) expresaron la necesidad de hacer mayor investigación didáctica que permita nuevas comprensiones y, por esa vía, lograr mayores impactos en el sistema educativo. El cual, a través de los resultados obtenidos a nivel local y nacional en las pruebas Saber de matemáticas del año 2014 y 2015, muestran que la problemática de los bajos desempeños relacionados con el proceso de resolución de problemas de proporcionalidad se observa tanto en primaria como en secundaria.

En particular, el informe de pruebas saber 2015 (Icfes, 2016) de los estudiantes de grado quinto de la IETI José Antonio Galán en la competencia de planteamiento y resolución de problemas dice que estos erraron el 88% de las preguntas efectuadas. Lo cual evidencio que ellos no hacen un uso flexible de las matemáticas que les permita hacer transferencia a problemas de la vida cotidiana, las matemáticas y otras ciencias.

Además, el informe del Programa “Todos a Aprender” (PTA, 2015) para la IETI José Antonio Galán destacó que la mayoría de las clases se desenvuelven en un ambiente de enseñanza y aprendizaje tradicional, en el cual se observa baja interacción entre los estudiantes durante el desarrollo de las actividades.

Asimismo, en la revisión de los planes de área de la IETI José Antonio Galán, se observó una organización de los saberes por contenidos en donde el aprendizaje de la proporcionalidad simple se ubica al final de la planeación. Aun cuando en los estándares básicos de competencias de matemáticas presenta el estudio de la proporcionalidad en todos los niveles desde primero hasta grado once, mostrando con esto la importancia que tiene éste, en el currículo escolar.

Materiales y métodos

El principal objetivo fue describir los intercambios de información entre los estudiantes de grado quinto de primaria de la IETI José Antonio Galán, en el proceso de formulación de problemas de proporcionalidad simple y directa. Para ello se propuso diseñar e implementar una situación didáctica en el aula de clase.

Antes de iniciar la descripción de dichos intercambios de información, se estudió la teoría de las situaciones didácticas de Guy Brousseau (2007), con el fin de definir los elementos necesarios para el diseño de la situación didáctica; luego se precisaron las

categorías de análisis conforme a las utilizadas por Brousseau en su teoría: situaciones de acción, formulación y validación.

Seguidamente, se diseñó y aplicó una prueba pre-post para diagnosticar el estado inicial y final de los aprendizajes de los estudiantes. Cuyos referentes fueron la teoría de los campos conceptuales de Vergnaud (2013), la definición de los problemas aritméticos elementales de Campistrous (1999) y la recomendación de Torres (2003) sobre el uso de tablas de registro como entrada a los problemas de proporcionalidad en primaria. Su aplicación tuvo una duración por sesión de dos horas.

De acuerdo a los resultados de la prueba inicial se diseñó el *medio didáctico material*, el cual consistía en un juego de lanzamiento de arandelas dentro de un cajón con ocho hoyuelos que tenían valores de acuerdo a las clases de isomorfismos de medida propuestos por Vergnaud (1991). Los estudiantes debían interactuar con el juego con el fin de generar una experiencia para el proceso de formulación de problemas de proporcionalidad simple.

El proceso de implementación de la situación didáctica se dio en 6 sesiones de tres horas cada una. En la primera, se explicaron los ocho principios del aprendizaje dialógico de Ferrada & Flecha, (2008) y se realizó una prueba piloto sobre la forma como se desarrollaría el trabajo en clase. Luego se informó a los estudiantes la conformación de los equipos.

De ahí en adelante, los estudiantes en situación a-didáctica nutrieron la experiencia y determinaron los momentos en los cuales introducir una nueva clase o variable del juego.

La institución Educativa José Antonio Galán conformada por dos sedes, se encuentra ubicada en el sector industrial de la comuna 4, de Santiago de Cali; en el año 2016 contaba con 960 estudiantes: 70 en preescolar, 390 en básica primaria, 370 en secundaria y 130 en educación para adultos, todos ellos pertenecían en su mayoría al estrato 2.

La población sobre la cual incidió la investigación fue un grupo de estudiantes de grado quinto de primaria (5-1), de la sede Rafael Zamorano. En el cual había un total 32 estudiantes, 21 niños y 11 niñas. Casi todos con edades entre los 10 y 12 años. Cuatro estudiantes no participaron de forma permanente en la investigación.

Se formaron ocho equipos, según lo que Hernández et al (2006) denomina *muestra de casos extremos*. Para lo cual, se tomó como referencia la valoración obtenida por cada estudiante en el segundo periodo en el área de matemáticas, de la siguiente manera: los estudiantes que obtuvieron las 8 mejores valoraciones lideraron cada grupo, seguidos por los 8 que obtuvieron las valoraciones más bajas, integrando luego los 8 del nivel medio superior y finalizando con los 8 del nivel medio inferior. A continuación, se numeraron los grupos y se eligió al azar uno para realizar la sistematización del total de sus intercambios de información.

Análisis y resultados

Luego de la implementación de la situación didáctica, los resultados de la prueba Pre-Post mostraron que los estudiantes de grado quinto de la IETI José Antonio Galán, pasaron de un 16% de los saberes ubicados en el nivel alto y básico a un 72%; y en el grupo observado, dejó ver que todos los estudiantes lograron en diferente nivel, una ganancia en sus aprendizajes, logrando al menos un 70% de aprobación.

La fase a-didáctica de la situación didáctica, dejó ver que cuando los estudiantes intercambian información, su aprendizaje se hace más significativo, comprensible y respeta sus ritmos de aprendizaje, revelándose más inclusivo y en un orden que tiene en cuenta su zona de desarrollo real y su zona de desarrollo próximo (Vigotsky, 1985).

Conclusiones principales

A partir de los hallazgos encontrados en el análisis de resultados con la implementación de una situación didáctica en el aula de clase se puede concluir que:

La evolución de los aprendizajes que los estudiantes lograron a partir del intercambio de información durante la implementación de situaciones didácticas en el aula de clase, se pueden describir desde los siguientes elementos:

- La mecanización de ciertos conocimientos y procedimientos indispensables, relacionados con los numerales proporcionales y con las operaciones de

multiplicación y división, cada vez que los estudiantes repetían el proceso de calcular el total, la unidad o las unidades que solicitaba el juego en cada una de sus variables.

- Actos de revisión, adecuación, adaptación y conveniencia de los procesos efectuados tanto para calcular como para plantear problemas de proporcionalidad simple y directa, con el fin de obtener un puntaje como equipo en el juego que sirvió como medio material en la situación didáctica.
- La adaptación a un medio didáctico, que les proporcionaba elementos conceptuales, procedimentales y dialógicos para el proceso de formulación de problemas y para compartir conocimientos, en los cuales el estudiante en las situaciones de formulación demostraba su capacidad para reconocer mejores formas de proceder frente a los requerimientos de la situación; y en las de validación su capacidad de hacer procesos de corrección y justificación de sus acciones.

El diseño y la implementación de la situación didáctica promovió el intercambio de información entre los estudiantes en el proceso de formulación de problemas de proporcionalidad simple directa a través de:

- Un juego unido a los intereses de los estudiantes,
- El juego para mejorar los mecanismos de participación de cada estudiante,

- Una necesidad conceptual o procedimental,
- El juego unido a tareas matemáticas,
- Unos principios que regulaban el poder centrado en el docente y en los estudiantes más aventajados,
- La motivación unida a la necesidad de aprender,
- La relación diferenciada de saberes,
- La observación sistemática de las interacciones,
- Formas dialógicas para incentivar la realización de críticas y acuerdos,

Esta situación didáctica en particular desarrollo la habilidad para formular de proporcionalidad simple y directa desde:

- Un dispositivo que produce un patrón de respuesta a partir de los numerales proporcionales para calcular el total, calcular la unidad, calcular las unidades y para formular problemas.
- Una situación fundamental, la de formular problemas, la cual requería que los estudiantes reconocieran las partes y las relaciones que se establecen entre los datos en el enunciado y el dato por el que se pregunta en un problema de proporcionalidad simple y directa.
- El intercambio de información entre los estudiantes que posibilitaba que evolucionaran en sus medios de decisión y posibilitara la adquisición de nuevas destrezas conceptuales y procedimentales.

- Un proceso de observación sistemática de la maestra de los intercambios de información, que activaba un proceso de indagación orientado a refinar afirmaciones, develar generalizaciones falsas y animar nuevas puestas en escena.

La manera en que los intercambios de información en la situación didáctica implementada en este trabajo, movilizó el proceso de formulación de problemas de proporcionalidad simple directa, presentó las siguientes características:

- La situación didáctica no se desarrolla desde definiciones ostensivas de los isomorfismos de medida.
- El estudiante no se asume como autodidacta, puesto que se reconocen conocimientos y procedimientos localmente adaptados, algunos falsos y otros que constituyen obstáculos para el aprendizaje por lo cual la maestra debía hacer intervenciones desde los mismos intercambios de información que los estudiantes producían.
- Se aprovechó la memoria didáctica que proporcionaba tanto el juego como las situaciones de acción, formulación y validación emitidas por los estudiantes para que la intervención del docente tuviera sentido.
- Los procesos de corrección estaban orientados tanto por los estudiantes en la fase didáctica como por el docente en la plenaria.
- La clase continuaba para el docente en actos de revisión y metacognición de lo sucedido en cada sesión.

Referencias bibliográficas

- Brousseau, G. (2007). *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas* (traducción de Vilma Fregona). Buenos Aires, Argentina: libros del Zorzal, (Original en francés, 1997).
- Ferrada, D., & Flecha, R. (2008). El modelo dialógico de la pedagogía: un aporte desde las experiencias de comunidades de aprendizaje. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 34(1), 41-61. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052008000100003>
- ICFES. (2016). *Informe sobre la aplicación censal 2015*. Institución Educativa José Antonio Galán de Cali.
- Obando, G., Vasco, C. E., & Arboleda, L. C. (2014). Enseñanza y aprendizaje de la razón, la proporción y la proporcionalidad: Un estado del arte. *Revista Latinoamericana de Investigación En Matematica Educativa*, 17(1), 59–81. <http://doi.org/10.12802/relime.13.171>