

## **Razonamiento proporcional en futuros docentes de matemáticas en la Educación Media**

Proportional reasoning in future teachers of mathematics in levels of Middle Education

María José Vidales Ramírez\*

### **Resumen**

Este artículo surge de una indagación en el aula, fundamentada en un artículo publicado por Castro, Godino y Rivas (2012), “Desarrollo del conocimiento para la enseñanza de la proporcionalidad en futuros profesores de primaria”. La indagación muestra la importancia del saber disciplinar (proporcionalidad) y el aprendizaje mediante la praxis (desarrollo del razonamiento proporcional), al tomar en cuenta que el razonamiento proporcional contribuye a la comprensión y el pensamiento cuantitativo en una variedad de disciplinas que van desde el álgebra, la geometría y algunos aspectos de la biología, la física y la química, entre otras. Se espera que, con estos ejercicios de investigación, desarrollados en el Grupo de investigación en Educación Matemática, los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática a futuro tuvieran un impacto, que concientice al docente en formación sobre la importancia del saber disciplinar, junto con los saberes: pedagógico, didáctico y evaluativo.

**Palabras claves:** aprendizaje por la praxis, enseñanza de matemáticas, formación de docentes, razonamiento proporcional.

### **Abstract**

This article arises from an inquiry in the classroom, based on an article by Castro, Godino and Rivas (2012), “Desarrollo del conocimiento para la enseñanza de la proporcionalidad en futuros profesores de primaria”. The inquiry shows the importance of disciplinary knowledge (proportionality) and learning by praxis (development of proportional reasoning), taking into account the proportional reasoning. This type of reasoning contributes to the understanding and quantitative thinking in several disciplines, from algebra, geometry and some aspects of biology, physics and chemistry, among other areas. With these research exercises, developed in the Mathematics Education Research Group, the work aims to have the processes of teaching and learning of mathematics

---

\* Licenciatura en Matemáticas, Universidad del Tolima; Grupo - Semillero de Investigación en Educación Matemática  
EDUMAT-UT; [mvidales@ut.edu.co](mailto:mvidales@ut.edu.co)

impact, to raise the awareness of the teacher in training about the importance of disciplinary knowledge, along with knowledge: pedagogical, didactic and evaluative.

**Keywords:** learning through praxis, proportional reasoning, teaching math, teacher training

## Introducción

De acuerdo con los *Estándares Básicos en Competencias Matemáticas* (MEN, 2003, p. 82), en los Grados 4° y 5°, dentro del pensamiento numérico y sistemas numéricos, los estudiantes deben “interpretar las fracciones en diferentes contextos: situaciones de medición, relaciones parte todo, cociente, razones y proporciones”; según los *Derechos Básicos de Aprendizaje* (MEN, 2015, p. 33), para el Grado 4°, “Elige instrumentos y unidades estandarizadas y no estandarizadas para estimar y medir longitud, área, volumen, capacidad, peso y masa, duración, rapidez, temperatura, y a partir de ellos hace los cálculos necesarios para resolver problemas”.

En este DBA encontramos implícitos los problemas relacionados con la proporcionalidad directa e inversa, ya que, a partir de la relación de distintas magnitudes, como las que allí encontramos, se pueden formar razones y proporciones; con los Principios y Estándares de la NCTM (2000, p. 217): “la proporcionalidad es un elemento integrador importante que conecta muchos temas matemáticos estudiados en los grados 6-8”, esto torna pertinente desarrollar un razonamiento proporcional en los futuros docentes de matemáticas, ya que ellos se encargan de orientar estos temas en el aula de clase.

Según J. D. Godino y C. Batanero (2012, p. 420), “la razón es entendida, de manera genérica, como la comparación entre una parte y otra parte”. Y en ella se establece una comparación entre cada una de las cantidades que vienen expresadas mediante un número real y una unidad de medida (p. 422); “Una proporción aparece en general bajo la forma de una igualdad entre dos fracciones”, señalan los autores antes citados (p. 431). De estas dos definiciones surge lo que se entenderá como “razonamiento proporcional; un razonamiento matemático en el cual se han desarrollado las nociones de comparación y covariación”; según Holguín (2012, p. 11), se denomina covariación al cambio simultáneo que sufren dos magnitudes, entre las cuales existe una determinada relación; es decir, si una magnitud aumenta, la otra también y viceversa.

## 1. Objetivos

Esta indagación en el aula tiene como objetivos, principalmente, reconocer el proceso de desarrollo de tareas que futuros docentes aplican al solucionar los problemas de razón y proporción, con el fin de que cada docente en formación reflexionase respecto a los conceptos que debe conocer para desempeñarse en el aula, para, luego, con los resultados, analizar y reflexionar sobre los procesos realizados por los futuros docentes y los estudiantes, a la luz de la investigación realizada por Mauro A. Rivas, Juan D. Godino, Walter F. Castro, titulada *Desarrollo del conocimiento para la enseñanza de la proporcionalidad en futuros profesores de primaria*.

## 2. Metodología

La indagación en el aula se dividió en dos sesiones de dos horas cada una: en la primera sesión, se propuso el problema Mr. Tall/Mr. Short, tomado de la investigación de Rivas, Godino y Castro antes mencionada, para desarrollar de manera individual por los futuros docentes de matemáticas, que pertenecían a la asignatura Didáctica del Álgebra, dirigida por la Doctora Carmen Beatriz Cuervo Arias, en la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad del Tolima. Se pidió, además, crear una lista de conceptos, que se necesitaba tener en claro para desarrollar este problema. Después, se realizó una actividad que permitió reflexionar sobre los procesos adelantados por cada uno de los docentes en formación de la Licenciatura.

En la segunda sesión, se muestra a los futuros docentes el problema Mr. Tall/Mr. Short y la solución encontrada por tres estudiantes de básica y cuatro futuras docentes que participaron en esa investigación. Adicional a esto, se muestra, a manera de reflexión, un párrafo encontrado en el artículo en mención y se pide a los futuros docentes que comunicaran sobre lo que este párrafo les había dejado para su futura labor docente.

Con el fin de implementar el uso de un segundo idioma dentro de la clase, basados en el pensamiento de E. Encalada (s. f, p. 5), “los profesores de matemáticas no tienen el título del idioma como asignatura y no tienen la motivación suficiente para aprender”, al conocer que la sociedad actual requiere ciudadanos con diversidad de competencias, aptos para adaptarse a cualquier cambio que presentase el mundo y el dominio de un segundo idioma es el primer paso para esto, se pide realizar unas actividades en un segundo idioma (inglés), planificadas para estudiantes que se encontrasen en el grado quinto, con el fin de que los futuros Licenciados recordasen conceptos y participasen como si estuvieran en este grado; además, utilizaran algunos procesos cognitivos para la familiarización con el segundo idioma.

## 3. Resultados

Al tomar en cuenta los niveles de razonamiento proporcional encontrados en la investigación en el aula, al igual que en la investigación de Rivas, Godino, Castro a que se ha referido antes (p. 566), cabe resaltar que, aunque el estudio se realizó en una institución de Educación Superior (Universidad del Tolima), en un semestre avanzado dentro de la formación docente (5°), se ha encontrado docentes en un nivel I (ilógico); es decir, que realizan cálculos ilógicos con base en una observación descriptiva del problema; en cuanto al nivel A (aditivo), se realiza una diferencia entre las magnitudes que tenía encuentra un número y se lo asume como una constante, al sumarlo a una de las nuevas magnitudes. Se encuentran, también, docentes en formación en el nivel TR (transicional); es decir, que se encuentran entre el razonamiento aditivo al razonamiento proporcional. En este nivel, se concentra la mayoría de futuros docentes de matemáticas, con quienes se llevó a cabo esta investigación. Sin embargo, encontramos docentes en formación en el nivel R (razón); es decir, encontraron una relación de razón constante o se establece una comparación multiplicativa de las dos magnitudes distintas.

En cuanto al uso de un idioma distinto al materno, en este caso el inglés, se evidenció que los docentes en formación conocen la necesidad de familiarizarse con el idioma, para que, con el ejemplo, en un futuro, en sus clases de matemáticas, pudieran incrementar esta

estrategia para mostrar, desde la planeación de la clase de matemáticas, una articulación de todas las áreas del conocimiento y especialmente el desarrollo de distintas competencias, lo que requiere el mundo globalizado; los futuros docentes desconocieron algunos términos y, por esto, utilizaron herramientas que les permitieran resolver el problema; una de ellas fue utilizar el traductor.

#### **4. Discusión**

Durante esta investigación en el aula, al igual que en la investigación de Rivas, Godino y Castro referida previamente, se evidencia que los docentes en formación utilizan la regla de tres correctamente, pero sin reconocer los significados de los objetos matemáticos; esto se observó cuando se pidió escribir los conceptos que debían tener en claro en este caso, al suponer que ellos eran estudiantes de grado quinto de primaria.

La indagación en el aula a los docentes en formación e investigadores del Grupo de Investigación en Educación Matemática, permite un aprendizaje mediante la praxis, que genera preocupación, pues los futuros docentes de matemáticas en formación puede que conocieran la fracción como razón y cómo realizar problemas de proporcionalidad, su nombre, pueden aplicar reglas y propiedades correctamente, sin ir más allá de eso; es decir, conformarse con el hecho de saber desarrollar problemas y nada más, lo que constituye un problema grave, que el grupo EDUMAT debe seguir indagando, para ayudar a solucionar este problema.

Por otro lado, es preocupante encontrar que los futuros docentes se encuentran en un nivel medio del razonamiento proporcional al utilizar aun estructuras aditivas en problemas de razón y proporción.

Además de encontrar una actitud reflexiva en cuanto al uso de un segundo idioma y la necesidad de crear relación de la matemática con otras áreas, creemos y somos conscientes que “el maestro es la clave del aprendizaje de los estudiantes, siempre y cuando el maestro domine el conocimiento pedagógico, didáctico, evaluativo y disciplinar”, según lo señalan Garzón y Cuervo (2018, p. 15).

#### **5. Conclusión**

Es importante, dentro de los cursos que ayudan a la formación de futuros docentes, crear espacios de reflexión que permitieran crear distintos tipos de razonamientos matemáticos, de modo que no fuese solo dar a conocer conceptos, sino, basado en investigaciones, formar la parte integral del docente.

Tanto los docentes que forman parte de los grupos de investigación como los docentes de las Facultades de Ciencias básicas que forman a los Licenciados en matemáticas deben crear espacios de discusión respecto a temas importantes para la educación en los diferentes niveles de la educación en Colombia, como, en este caso, el razonamiento proporcional.

La asignatura Didáctica del Álgebra (dirigida por la Directora del Grupo y Semillero de Investigación en Educación Matemática, Doctora Carmen Beatriz Cuervo Arias) permite un aprendizaje mediante la praxis, lo que concientiza sobre la importancia de comprender las matemáticas y el saber pedagógico, didáctico y evaluativo, para mejorar su enseñanza y su aprendizaje.

Esta investigación deja como conclusión que solo resolver problemas, por parte de los futuros profesores de matemáticas, parece no ser suficiente para gestionar la promoción del razonamiento proporcional de los niños.

### Referencias bibliográficas

Castro, W., Godino, J. y Rivas, M. (2012, abr.). Desarrollo del conocimiento para la enseñanza de la proporcionalidad en futuros profesores de primaria. *Bolema* 26, (42B), p. 559-588.

Encalada, E. (s. f.). Enseñanza de las matemáticas en el idioma inglés para el segundo año de educación básica. Recuperado de [file:///C:/Users/MiPc/Downloads/LA\\_ENSEÑANZA\\_DE\\_LAS\\_MATEMATICAS\\_EN\\_EL\\_ID.pdf](file:///C:/Users/MiPc/Downloads/LA_ENSEÑANZA_DE_LAS_MATEMATICAS_EN_EL_ID.pdf)

Garzón, K. y Cuervo, C. (2018). Formación docente para la enseñanza de las fracciones. *Revista Ejes*. Universidad del Tolima. ISSN: 2357-3724

Godino, J. y Batanero, C. (2002). *Matemáticas y su didáctica para maestros*. Proyecto Edumat-Maestros.

Ministerio de Educación Nacional. (2003). *Estándares básicos en competencias matemáticas*. Bogotá, Colombia.

Ministerio de Educación Nacional. (2015). *Derechos básicos de aprendizaje (DBA)*. Vol. 2. Bogotá: MEN.