

Secuencia didáctica para la enseñanza y aprendizaje de los números racionales y resolución de problemas en la Educación Básica Primaria

An educational sequence for teaching and learning regarding rational numbers and problem solving in the Elementary School

Luis Oliver Barragán Alvis
Miguel Antonio Murillo Fandiño

Resumen

En diferentes investigaciones, se ha indagado sobre los problemas de la enseñanza y el aprendizaje de los números racionales, para encontrar dificultades significativas en los estudiantes, en cuanto a la resolución de problemas, pues no comprenden el concepto de números racionales, mucho menos son capaces de utilizarlos en la vida cotidiana.

La Institución Educativa «Francisco de Miranda», sede Laura María Zárate de Gil, del municipio de Rovira, Tolima, no es ajena a esta problemática, pues se evidencia en los bajos resultados de las pruebas externas e internas que se les aplican a los estudiantes. Por esto, se formuló la siguiente pregunta de investigación, ¿Será que, al diseñar e implementar una secuencia didáctica para la enseñanza y aprendizaje de números racionales, los estudiantes de grado quinto de básica primaria de la Institución Educativa «Francisco de Miranda», Sede Laura María Zárate de Gil, de Rovira, Tolima (Colombia), son capaces de resolver problemas que requieran el uso de estos números?

La secuencia didáctica se diseña, al tomar en cuenta a Guy Brousseau y Díaz Barriga; en cuanto al concepto de número y la utilización en diferentes contextos, a Caspara, la conceptualización matemática: concepto de número y su utilización en diferentes contextos a Castro, Rico, y Castro; en cuanto al concepto de número racional, a Freudenthal, y en la resolución de problemas a Polya.

Esta secuencia se estructuró en ocho clases de tres horas, que se desarrollaron apoyadas por las TIC, el contexto social, cultural y económico del municipio de Rovira; además, utiliza la investigación acción participativa, con un análisis cualitativo de las actividades desarrolladas durante las clases.

Palabras clave: número, número racional, resolución de problemas, secuencia didáctica.

Abstract

In different investigations, there is an inquiry about problems of teaching and learning of rational numbers, to find significant difficulties in students, in terms of problem solving, because they do not understand the concept of rational numbers, much less use them in everyday life.

The Institución Educativa «Francisco de Miranda», of the municipality of Rovira, Department of Tolima, is not immune to this problem, since it is evident in the low results of the external and internal tests applied to the students.

For this, the following research question was formulated: when designing and implementing a didactic sequence for teaching and learning of rational numbers, the students of fifth course, of primary basic education of this Institución Educativa, of Rovira, Tolima (Colombia) are they able to solve problems that require the use of these numbers?

The design of the didactic sequence took into account Guy Brousseau and Díaz Barriga; regarding the concept of number and use in different contexts, to Caspara; the mathematical conceptualization: concept of number and its use in different contexts, to Castro, Rico, & Castro; as for the concept of rational number, to Freudenthal, and in the resolution of problems, to Polya.

The structure of the sequence is eight classes of three hours, developed with the support of ICT, and social, cultural and economic context of the municipality of Rovira. In addition, the sequence uses participatory action research, with a qualitative analysis of the activities developed during the classes.

Key words: didactic sequence, number, problem solving, rational number.

Introducción

La educación se convierte en uno de los principales factores que inciden significativamente para que el individuo fuese competente en el campo social, económico, político y cultural; por ello, se debe potenciar en los estudiantes habilidades matemáticas, en cuanto a la resolución de problemas, en los que se utilicen los números racionales para su solución y, así, contribuir a superar la dificultad que tienen los estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa «Francisco de Miranda», Sede Laura María Zárate de Gil, de Rovira, Tolima, en cuanto el uso de este conjunto de números.

Para ello, se implementó y ejecutó una secuencia didáctica titulada *Conoce a Rovira, “Encanto de Manantiales”, con números fraccionarios*, que se desarrolló en ocho sesiones de tres horas cada una, cuyo objetivo es que el estudiante adquiriera el concepto de número racional, a partir de actividades variadas, que se desarrollaron con utilización de diferentes estrategias didácticas, apoyadas en el uso de las TIC, material concreto y contextualizado, basadas en las principales características del municipio de Rovira, Tolima, como población, empleos, número de veredas y barrios, entre otras, que presenten cifras que pudieran relacionarse con números racionales.

1. Secuencia didáctica

A continuación, se presenta, de manera sucinta, la estructura de esta secuencia didáctica, que se ejecutó en el grado quinto.

Inicialmente, se aplicó un pre-test a los estudiantes, que consistió en cuatro preguntas sobre números fraccionarios; después, las clases desarrolladas se describen a continuación:

- En la Clase 1, se implementa el concepto de número a partir de una descripción ubicacional e histórica del municipio de Rovira.

- En la Clase 2, se introducen las fracciones, por medio de su uso en el lenguaje cotidiano, a través del conocimiento de los principales cultivos de la región.
- En la Clase 3, se instaura la primera noción de fracción desde una perspectiva formal, que comienza con la fracción como parte-todo, por medio de la distribución geográfica y un acercamiento a las cifras de empleo en el municipio.
- En la Clase 4, se profundizan las operaciones básicas (suma y resta) con fracciones, a partir de valores estadísticos de desempleo, problemática a analizar.
- La Clase 5 muestra la multiplicación y división de fracciones, mediante la diferenciación de empleo entre hombres y mujeres.
- La Clase 6 da paso a los números decimales, en concordancia con el reconocimiento de los lugares más representativos de Rovira.
- La Clase 7 completa las formas de expresión de fracción, al tomar en cuenta la importancia de la educación como medio de solución a las problemáticas evidenciadas.
- Por último, la Clase 8, establece, *grosso modo*, un repaso de las anteriores y propone una campaña propositiva de solución a problemáticas de la región. Para concluir, se aplicó un pos-test, para determinar el avance que tuvieron los estudiantes en el desarrollo de esta secuencia.

2. Diseño metodológico

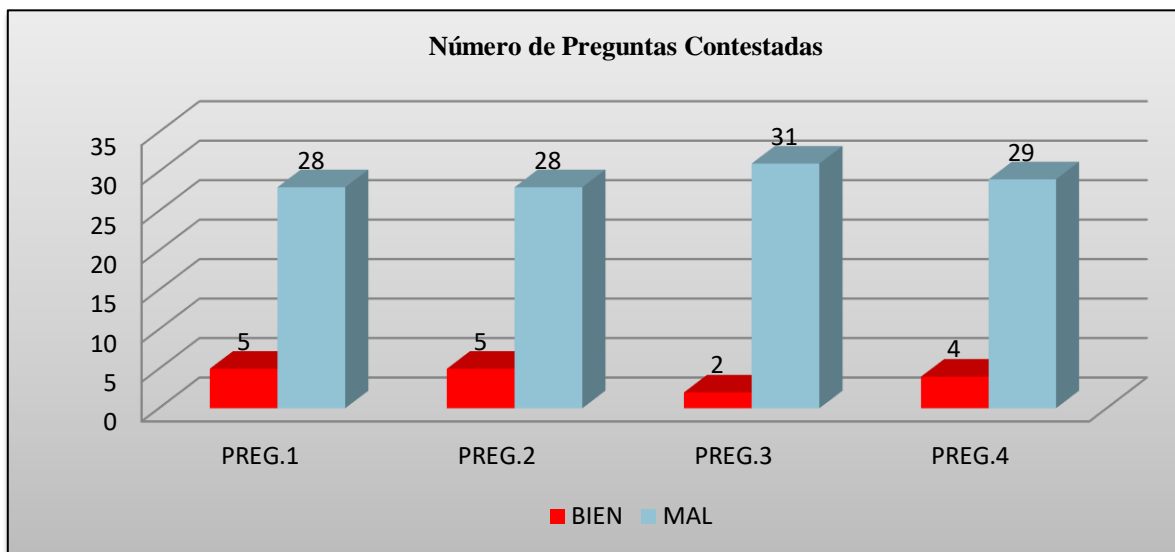
La investigación, titulada: *Secuencia didáctica para la enseñanza y aprendizaje de los números racionales y resolución de problemas en la básica primaria*, se realiza con el enfoque cualitativo, con su método investigación acción participativa; los instrumentos utilizados son el pre-test, desarrollo de la secuencia didáctica *Conoce Rovira*, “*Encanto de manantiales*”, *con fracciones*, y, por último, el post-test.

La población con la que se trabajó la secuencia fue de 33 estudiantes, del Grado quinto, a los que se les hizo intervención en su totalidad.

3. Análisis y resultados

3.1 Análisis y resultados del pre-test

Gráfica 1. Resultado del pre-test.



Fuente: esta investigación.

Al observar esta gráfica, se puede concluir que, en las cuatro preguntas realizadas, el promedio de aciertos es bajo, lo cual significa que el 87.87% no tiene conocimiento sobre el tema de fraccionarios y solo el 12.13 % maneja el tema o lo comprenden.

3.2 Análisis y resultados con desarrollo de la secuencia didáctica

Para finalizar, una vez desarrollada la secuencia, a manera de conclusión, se realizaron cuatro preguntas, que permitirían reconocer, *grosso modo*, la importancia y evidencia de la aplicación de esa secuencia, de la siguiente manera:

- ¿Qué es una fracción?

Luego de la aplicación de la secuencia, los estudiantes definieron las fracciones con dos respuestas características: “es una parte de una unidad” y es “una expresión que representa la cantidad de partes iguales de un todo”, de tal forma que estuvieron en capacidad de conceptualizar el término matemático presentado durante la secuencia.

- ¿Para qué nos sirven las fracciones? ¿Cuándo las usamos?

Al final de la aplicación de la secuencia, los estudiantes relacionaron el uso de las fracciones con la respuesta característica: “sirven para repartir, expresando cantidades”.

- ¿Cuáles problemáticas encontramos en Rovira, a través de la secuencia?

Al contextualizar la enseñanza de las fracciones con el reconocimiento de las características de la secuencia, los datos, en algunas ocasiones, se relacionaban con problemáticas del municipio, en busca de iluminar en algo la realidad de los niños, para la formación de personas de cambio y ciudadanía; por ello, los estudiantes encontraron como

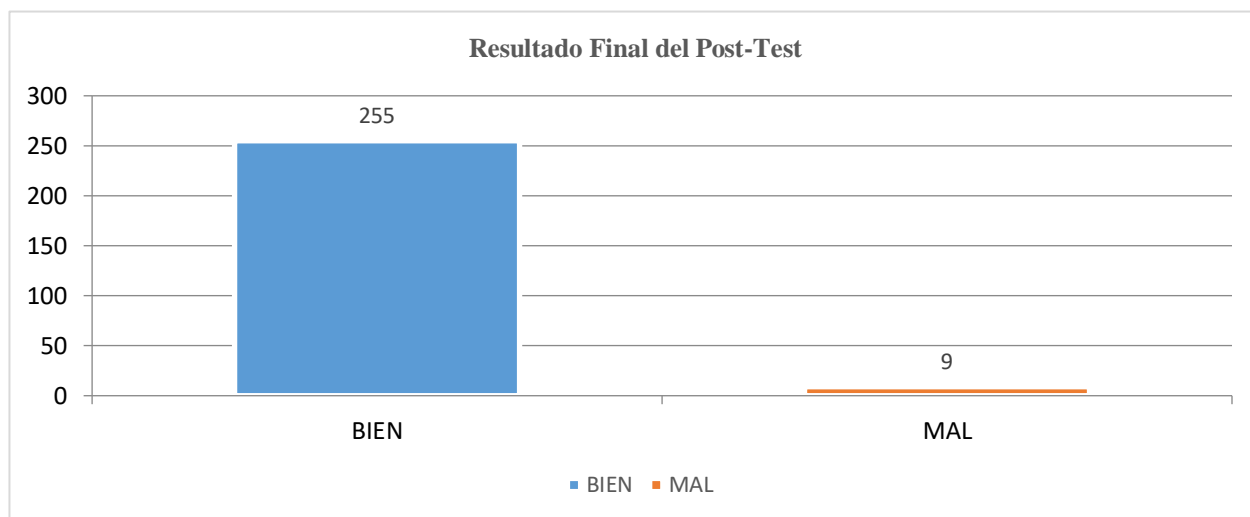
principales problemas, sobre todo por sus vivencias personales o familiares, al dar como respuestas: “el desempleo” y “el analfabetismo”.

- ¿Qué fue lo que más les gustó de la secuencia? ¿Qué fue lo que menos les gustó de la secuencia?

Finalmente, es importante conocer las opiniones de los estudiantes respecto a la secuencia aplicada a sus clases de fracciones, en forma de retroalimentación, para la corrección en futuras actividades de este tipo; por ello, resultó característico que los estudiantes expresaran que les gustó “el aprendizaje por medio de videos del municipio y de fracciones”, con lo que el docente encontró una herramienta de apoyo en la enseñanza de las matemáticas; además, los estudiantes expresaron que “a través de la secuencia didáctica, conocieron nuevas características de Rovira”, con lo que se nota que, aunque es el municipio en que viven, la secuencia abre sus horizontes para que se enterasen de las riquezas culturales, turísticas, agrícolas y otras que el municipio les ofrece.

3.3 Análisis y resultados del post-test

Figura 2. Resultado total del post-test.



Fuente: esta investigación.

El post-test incluyó ocho preguntas, aplicadas a los 33 estudiantes, para un total de 264, de las cuales contestaron acertadamente 255, para un 97% de respuestas correctas, lo que indica que la aplicación de la secuencia didáctica, les mejoró notablemente el grado de comprensión de los fraccionarios a estos estudiantes del Grado quinto.

4. Conclusiones

—En la aplicación del pre-test a los estudiantes del Grado 5 de la Institución Educativa «Francisco de Miranda», Sede Laura María Zárate de Gil, con el objeto de encontrar fortalezas y debilidades en el uso de los números fraccionarios, se detectó que los estudiantes no comprendían el tema, pues el porcentaje de los que aprobaron el pre-test fue mínimo.

—Al evaluar la secuencia didáctica, se les pudo detectar un amplio manejo y aprendizaje significativo de las fracciones, a partir de la resolución de problemas matemáticos con números fraccionarios, contextualizados en las generalidades del municipio de Rovira, con el apoyo de las TIC.

—Los docentes, al desarrollar y evaluar la secuencia, lograron proyectar una transversalidad en el Área de Matemáticas, en cuanto a la conceptualización de números fraccionarios, las competencias ciudadanas, competencias lectoras y escritora, con la Estadística, las Ciencias Sociales y Naturales, en cuanto al cuidado y protección del medio ambiente, pero, lo más importante, que el estudiante es capaz de reflexionar críticamente sobre la situación económica, política, social, cultural de su municipio, en pro de su familia y su región.

Referencias bibliográficas

- Aguilar, E. (Eliseo Aguilar Guillén). (2016). *Método Singapur multiplicación de fracciones*. (Archivo de vídeo). Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=8ODuPjcTzr0>
- Aguilar, E. (Eliseo Aguilar Guillén). (2017). *Método Singapur división de fracciones*. (Archivo de vídeo). Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=qK5BD-TaFI&t=96s>
- Aprendópolis. (2013) *¿Qué son los números decimales?* (Archivo de vídeo). Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=Ta4cS9uwpTI&t=115s>
- Ávalos Dittel, M. (2016). *La importancia de ir a la escuela* (Archivo de vídeo). Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=rSG-P2P2LBw>
- Carreón, D. (Daniel Carreón). (2017). *Porcentajes súper fácil para principiantes* (Archivo de vídeo). Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=ETvdnLWIFhU>
- Castro, E., Rico, L. y Castro, E. (1995). *Estructuras aritméticas fundamentales y su modelización*. Cap. 1: Adquisición del concepto de número. México: Grupo Editorial Iberoamérica/una empresa docente.

- Freudenthal H. (1994). *Didactical Phenomenology of Mathematical Structures*. (Trad. L. Puig). Universitat de Valencia. México: México (Trabajo original publicado en 1983).
- Gadino, A. (1996). *Las operaciones básicas, los niños y la escuela*. Cap. 2: Las estructuras operatorias, (pp. 35-47). Río de la Plata: Editorial Magisterio del Río de la Plata. KhanAcademy. Plan Ceibal. [<http://khan.ceibal.edu.uy/>]
- Lázaro, C. (chemalazaro) (2014). *Como hallar el mcm* (Archivo de vídeo). Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=chRJcXw1ayE>
- Matemáticas Profe Alex. (2016). *Orden de los números decimales* (Archivo de vídeo). Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=4sXZ6dtiamU>
- Ministerio de Educación Nacional. (2016). *Derechos Básicos de Aprendizaje en Matemáticas*, (p. 30-44). Vol. 2. Bogotá-Colombia. Recuperado de http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_Matem%C3%A1ticas.pdf
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2004). *Evaluación formativa: mejora del aprendizaje en las aulas de secundaria*. Recuperado de <http://www.oecd.org/education/ceri/34313907.pdf>
- Periodismo Al Día. (2016). *446 años del municipio de Rovira* (Archivo de vídeo). Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=ouEsziM7sxY>
- Play Synthesia. (2013). *El analfabetismo*. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=chcXaEVZ4Bo&t=20s>
- Polya, G. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas*. México: Trillas. Recuperado de <https://cienciaymatematicas.files.wordpress.com/2012/09/como-resolver.pdf>
- Rovira Paz y Región (2014). *Economía de Rovira*. Recuperado de <http://rovirapazyregion.blogspot.com.co/p/actividad-socioeconomica.html>
- Secretaría de Planeación y TIC's, Gobernación del Tolima (2015). *Rovira: Estadísticas 2011-2014*. Recuperado de <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:B3q3dQ6vTJwJ:www.tolima.gov.co/descargar.php%3FidFile%3D2490+&cd=2&hl=es-419&ct=clnk&gl=co>