

UNA APROXIMACIÓN AL APRENDIZAJE DE LOS FRACCIONARIOS COMO RELACIÓN PARTE-TODO MEDIANTE UNA PROPUESTA DE AULA EN EL GRADO TERCERO

Raúl Fernando Mendoza Yela¹, Juan Sebastián Cortés Monroy², Cristian Andrés Hurtado³

Resumen

En este estudio se reportan los avances de una investigación en curso en la que se presenta el diseño e implementación de una propuesta de aula dirigida a un grupo de estudiantes de grado tercero de primaria, la cual se basa en los principios de la *Educación Matemática Realista* y el trabajo con material manipulativo como lo es el Tangram y las Regletas de Cuisenaire. En este diseño se busca que mediante el uso de material manipulativo, contextos y situaciones reales, se le brinde al estudiante una serie de actividades en las que al comparar las superficies de las fichas del Tangram o las longitudes de las regletas respectivamente, la noción de número fraccionario desde su interpretación parte-todo se entienda como una relación cuantitativa entre magnitudes. Al ser este trabajo un avance del proyecto de investigación, es pertinente aclarar que aún no se tienen conclusiones y ni recomendaciones.

Palabras clave: *Educación Matemáticas Realista, fraccionario como relación parte-todo, relación cuantitativa entre magnitudes, material manipulativo, contextos y situaciones reales.*

Abstract

This study reports the progress of an ongoing research in which the design and implementation of a classroom proposal aimed at a group of third grade students is presented, which is based on the principles of *Realistic Mathematics Education* and the work with manipulative material such as the Tangram and the Cuisenaire Strips. In this design it is sought that through the use of manipulative material, contexts and real situations, the student is offered a series of activities in which when comparing the surfaces of the Tangram tiles or the lengths of the strips respectively, the notion of fractional number from its interpretation part-everything is understood as a quantitative relation between magnitudes. As this work is an advance of the research project, it is pertinent to clarify that there are still no conclusions and recommendations.

Key words: *Education Mathematics Realistic, fractional as part-whole relation, quantitative relation between magnitudes, manipulative material, contexts and real situations.*

¹ Universidad Del Valle; Colombia; raul.mendoza@correounivalle.edu.co

² Universidad Del Valle; Colombia; juan.sebastian.cortes@correounivalle.edu.co

³ Universidad Del Valle; Colombia; cristian.hurtado@correounivalle.edu.co

1. INTRODUCCIÓN

Alrededor de la noción de número fraccionario desde su interpretación parte-todo, se han realizado trabajos como los de Llinares y Sánchez (1997), Obando (2003), Freudenthal (1983), Cortina, Zúñiga y Visnovska (2013), Martínez y Lascano (2001), Rodríguez y Sarmiento (2002), entre otros; quienes presentan diversas problemáticas relacionadas a la enseñanza y aprendizaje de este objeto matemático. Es importante resaltar que en algunos de estos trabajos se toma en consideración el uso de material manipulativo para intentar mitigar dichas problemáticas. En consecuencia, para ceñir la problemática a tratar en esta investigación se tomaron en cuenta elementos de las conclusiones y recomendaciones de los trabajos mencionados.

La problemática de este trabajo se define teniendo en cuenta posturas de autores como Llinares y Sánchez (1997), quienes plantean que comúnmente los profesores apuestan por la introducción de los fraccionarios desde la “relación parte todo” como la primera aproximación a este concepto, haciendo uso exclusivo del registro simbólico y un tratamiento inadecuado de las representaciones gráficas. Ante esto, Obando (2003) considera que una de las formas que se deberían privilegiar en el abordaje de este objeto matemático son los procesos de medición y comparación de magnitudes, idea que se fortalece con los planteamientos del Ministerio de Educación Nacional (en adelante, MEN) (2006), donde se sugiere que a finales de grado tercero el estudiante debe ser capaz de describir situaciones de medición utilizando fracciones comunes, donde el establecer relaciones cuantitativas entre medidas (magnitudes) es algo propio de la relación parte-todo (Obando, 2003).

Por otro lado, Freudenthal (1983) considera que una causa de dificultades en el aprendizaje de esta noción matemática se basa en que las fracciones son poco usadas en situaciones de la vida real del estudiante, es decir, no es tan destacada su presencia en el contexto real de éste. Por tanto, sugiere que en la introducción de los fraccionarios desde la relación parte-todo es necesario partir de contextos y situaciones reales que sean significativas para el estudiante, pues así darán mayor significado a su aprendizaje. A partir de este supuesto se asume la perspectiva del enfoque metodológico desarrollado por Freudenthal (1973, 1991), conocido como *Educación Matemática Realista* (en adelante, EMR).

De acuerdo a lo planteado, en este trabajo se propone generar una propuesta de aula basada en los principios de la EMR, donde a partir de los procesos de medición y comparación de magnitudes en contextos y situaciones reales se favorezca una aproximación o consolidación del aprendizaje de los fraccionarios en grado tercero, centrando la atención en lo concerniente a la interpretación como relación parte-todo.

Al finalizar la investigación, se espera aportar algunas reflexiones conceptuales y metodológicas para la enseñanza y aprendizaje de los fraccionarios como relación parte-todo, a partir del análisis de los resultados obtenidos de la implementación de la propuesta de aula.

El marco de investigación que sustenta el diseño de esta propuesta de aula se presenta mediante un marco de referencia conceptual, el cual está compuesto por dos dimensiones que

son la curricular y la didáctica. En cuanto a la metodología, se asume la cualitativa de corte descriptiva.

2. MARCO DE LA INVESTIGACIÓN

En este marco se toma en consideración el estudio de dos referentes que son el curricular y el didáctico, a partir de los cuales se logran identificar elementos conceptuales y curriculares de los números fraccionarios como objetos matemáticos, y también estrategias metodológicas que permiten interpretar y organizar el estudio de las condiciones, restricciones y posibilidades que están involucradas en el diseño de una propuesta didáctica relativa a la enseñanza de los números fraccionarios en su interpretación como relación parte-todo desde un enfoque *realista* de la matemática.

2.1 Referente curricular.

En este referente se presentan aspectos propios de la perspectiva curricular desarrollada por el MEN (1998, 2006), en tanto son constitutivos para la perspectiva curricular que se asume tanto en el planteamiento como en el desarrollo de este trabajo.

2.2 Referente didáctico.

En este referente se realiza primeramente una conceptualización matemática de las fracciones (Ohlsson, 1988) y posteriormente, se expone el planteamiento del enfoque metodológico de este trabajo conocido como EMR (Freudenthal, 1973, 1991).

3. METODOLOGÍA

Para el desarrollo de la presente investigación se asume la metodología cualitativa de corte descriptiva (Monje, 2011), pues en este trabajo se busca a través de la recopilación de información, datos y reflexiones que dejan los alumnos al interactuar con las actividades (situaciones que involucran el manejo del tangram y las regletas) interpretar los procesos de matematización que logran un grupo de estudiantes de tercer grado de la Educación Básica Primaria Colombiana en torno a los fraccionarios como relación parte todo, a partir de una propuesta de aula basada en la EMR.

Este tipo de metodología permite recopilar datos de manera sistemática, es decir, siguiendo un orden o sistema para ser observados y luego analizados bajo la teoría propuesta en el marco de referencia conceptual, en particular la EMR; y de este modo se pueda plantear una propuesta o afirmación en relación a lo que se está estudiando, en este caso la matematización que logran los estudiantes con las características ya mencionadas en torno a los fraccionarios como relación parte todo, en esto consiste especialmente el papel del investigador en este trabajo.

Al adoptar este tipo de metodología en el presente trabajo, no solo se adoptan sus perspectivas sino también sus formas de proceder. Una breve síntesis que exhibe este proceso se presenta en la Figura 1 (tomado de Bonilla y Rodríguez, 1997, p. 76).

Figura 1. El proceso de la investigación cualitativa (tomado de Bonilla y Rodríguez, 1997, p. 76).



En la Figura 1 se ha representado gráficamente el proceso de la investigación cualitativa, pero más aún, el proceso que se lleva a cabo en este trabajo, el cual se desarrolla a través de tres grandes fases las cuales se describen a continuación.

3.1 Fases del desarrollo de este estudio.

La presente investigación se lleva a cabo a través de las siguientes fases: la primera es la definición de situación-problema, la segunda es el trabajo de campo y la tercera es la identificación de patrones culturales. Por otro lado, en cada una de estas fases se logran diferenciar, a su vez, diversas etapas las cuales son: exploración de la situación y el diseño para la primera fase, recolección de datos cualitativos y organización de la información para la segunda fase y por último, el análisis, la interpretación y conceptualización inductiva para la tercera fase.

3.1.1 Fase de la definición de situación-problema: En esta primera fase se destacan dos etapas que son la exploración de la situación y el diseño, donde la primera se entiende como el momento en el que se establece el objeto que interesa investigar, el campo en el que éste se moviliza y las fuentes de información que sirven para realizar dicha investigación. Mientras que la segunda se concibe como el momento en que se plantea el diseño de la investigación, es decir, se realiza la

estructuración de este estudio y el planteamiento de la propuesta de aula, la cual se basa en los principios de la EMR y en el trabajo con material manipulativo como lo es el Tangram y las Regletas de Cuisenaire. A partir de estas ideas, se presenta esta fase como la delimitación de los aspectos generales, el marco de referencia conceptual de la investigación, la propuesta de aula y la metodología del trabajo.

3.1.2 Fase del trabajo de campo. Esta segunda fase coincide con ser el momento en que se implementa la propuesta de aula con un grupo de estudiantes de grado tercero de primaria de una institución educativa (aún no definida). Al igual que la primera fase, ésta también tiene dos etapas, las cuales son la recolección de datos cualitativos y organización de la información.

La primera consiste en la información obtenida del acercamiento que se produce con los estudiantes durante las diferentes sesiones programadas para el abordaje de las situaciones y actividades, donde la recolección de información se lleva a cabo mediante registros fílmicos, fotográficos y toma de apuntes de las producciones de los estudiantes, además de las mismas producciones. Mientras que la segunda hace referencia a los procesos que se emplean para simplificar la recolección de datos, como por ejemplo la creación de categorías de respuestas (similitudes que se encuentran en las producciones de los estudiantes al enfrentar cada una de las situaciones de la propuesta), la identificación de algunos participantes que cumplen con los criterios que interesan para el análisis del trabajo, la selección o modificación de algunos ítems en las actividades de tal forma que se ajusten o faciliten los análisis pertinentes, entre otros, obteniendo así evidencias que aportan significativamente a los análisis.

3.1.3 La fase de identificación de patrones culturales. En esta fase se plantea el análisis de la investigación, la cual a su vez se divide en tres etapas que son el análisis, la interpretación y conceptualización inductiva. La primera plantea un análisis mediante el cual se toman las producciones de los estudiantes y se contrastan con los planteamientos teóricos, es decir, se analizan las respuestas y acciones de los estudiantes ante las diferentes actividades, tomando como referencia lo que aquí se entiende por fraccionario como relación parte-todo y los niveles que caracterizan la matematización en la EMR. La segunda se entiende como el momento en que se proponen las conclusiones como producto del análisis realizado y por último, la tercera consiste en las reflexiones que surgen a partir de las conclusiones y los análisis.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Al ser este trabajo un avance del proyecto de investigación, es pertinente aclarar que aún no se tienen conclusiones y recomendaciones. Sin embargo, se espera haber logrado un avance significativo para la fecha de presentación de la comunicación breve y así brindar algunas reflexiones acerca del trabajo con material manipulativo en contextos y situaciones reales, y sus aportes al aprendizaje de la noción de número fraccionario como relación partetodo.

5. REFERENCIAS

- Bonilla, E., y Rodríguez, P. (1997). Más allá del dilema de los métodos. La investigación en ciencias sociales. 3ª Ed. Santa Fé de Bogotá, Ediciones Uniandes.
- Cortina, J., Zúñiga, C., y Visnovska, J. (2013). La equipartición como obstáculo didáctico en la enseñanza de las fracciones. *Educación Matemática*, 25 (2), 7-29.
- Freudenthal, H. (1973). *Mathematics as an educational task*. Dordrecht. Reidel Publishing Co.
- Freudenthal, H. (1983). *Didactical phenomenology of mathematical structures*. Dordrecht, The Netherlands: D. Reidel.
- Freudenthal, H. (1991). *Revisiting Mathematics Education: China Lectures*, Kluwer, Dordrecht.
- Llinares, S., y Sánchez, M. (1997). *Fracciones: La relación parte-todo*. Madrid: Editorial Síntesis S.A.
- Martínez, C., y Lascano, M. (2001). *Acerca de dificultades para la enseñanza y el aprendizaje de las fracciones*. En EMA vol. 6, núm. 2, 159-179. Recuperado de http://funes.uniandes.edu.co/1127/1/75_Mart%C3%ADnez2001Acerca_RevEMA.pdf
- Ministerio de Educación Nacional República de Colombia. (1998). *Lineamientos Curriculares en Matemáticas*. Santa Fé de Bogotá, Colombia: Imprenta Nacional de Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional República de Colombia. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas*. Recuperado de http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-116042_archivo_pdf2.pdf
- Monje, C. (2011). *Metodología de la Investigación Cuantitativa y Cualitativa Guía Didáctica*. Recuperado de <https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Guia-didactica-metodologia-dela-investigacion.pdf>
- Obando, G. (2003). La enseñanza de los números racionales a partir de la relación parte-todo. *Revista EMA*. (vol.8 N° 2). pp. 157-182. Recuperado de http://funes.uniandes.edu.co/1521/1/99_Obando2003La_RevEMA.pdf
- Ohlsson, S. (1988). *Mathematical meaning and applicational meaning in the semantics of fractions and related concepts*. En J. Hiebert and M. Behr (Eds.), *Number concepts and operations in the middle grades* (vol. 2, pp. 53-92). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Rodríguez, C., y Sarmiento, A. (2002). *El tangram y el plegado: dos recursos pedagógicos para aproximarse a la enseñanza de las fracciones propias*. *Revista EMA*, 7(1), pp. 84-100.