

Fracción y número racional: Una experiencia de aula con estudiantes de grado once

Jairo Torres

jairoabdel@hotmail.com

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, (Colombia)

Resumen

Se reportan los resultados de una experiencia de aula con estudiantes de grado once de un colegio distrital en relación con el número racional. Se describe un fenómeno relacionado con dificultades que encuentran los estudiantes al realizar tareas en diversos contextos que requieren del reconocimiento y uso de diferentes representaciones del número racional; en particular se evidenció las dificultades que ellos encuentran para reconocer las fracciones como relaciones entre la parte y el todo, así como para reconocer relaciones de orden y de equivalencia entre fracciones. Desde un enfoque de investigación-acción, y teniendo en cuenta la propuesta del Ministerio de Educación Nacional desde los estándares de competencias básicas en matemáticas, se abordó este fenómeno educativo a partir del diseño y desarrollo de un conjunto de actividades en torno al trabajo con fracciones, número racional y procesos de aproximación. Se relacionan algunos de los logros alcanzados por los estudiantes.

Palabras clave: Fracción, número racional, orden, equivalencia.

1. Introducción

Las fracciones, su diferencia con los números racionales y sus diversas representaciones han sido objeto de estudio de diferentes investigaciones a nivel nacional e internacional (Centeno, 1988; Llinares y Sánchez, 1988; Maza y Arce, 1991; Freudenthal, 1994; Pretexto, 1997; Fandiño, 2009, entre otros). En dichas investigaciones se reconoce la importancia que tiene la equivalencia de fracciones para la interpretación de la relación de orden y para el desarrollo de los algoritmos de suma y resta de fracciones de diferente denominador, así como la conceptualización de número racional como clase de equivalencia (de todas las fracciones que describen la misma relación entre la parte considerada y el todo).

En la Institución Distrital donde labora el docente investigador, se han aplicado pruebas, en diferentes años y grados, evidenciando que las dificultades que encuentran los estudiantes en relación con las fracciones y el número racional persiste a lo largo de su vida escolar; por tanto, se hace necesario identificar e interpretar las dificultades registradas por los estudiantes para proponerles alternativas diferentes de enseñanza teniendo en cuenta el contexto y la posibilidad de utilizar los conocimientos de esta temática en la solución de problemas cercanos a la realidad escolar; sin desconocer los Estándares propuestos por el Ministerio de Educación Nacional (2003).

2. Marco de referencia

En Colombia, a partir de la Ley General de Educación (115 de 1994), la publicación de los Lineamientos Curriculares del área de matemáticas (1998) y de los estándares básicos de competencias en matemáticas (2003), las matemáticas escolares se orientan a posibilitar que los estudiantes usen sus conocimientos fuera del ámbito escolar, en contextos donde se requiera formular hipótesis y tomar decisiones para abordar y adaptarse a nuevas situaciones. En ese sentido, el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 1998, p. 35) establece que: “es necesario relacionar los contenidos de aprendizaje con la experiencia cotidiana de los alumnos, así como presentarlos y enseñarlos en un contexto de situaciones problemáticas y de

intercambio de puntos de vista”. El docente debe proponer a sus estudiantes diversas posibilidades de aprendizaje de temas considerados básicos, como lo es el relacionado con las fracciones y con los números racionales.

Así, el docente debe preguntarse qué enseñar, cómo enseñar y las posibilidades de aprendizaje de los estudiantes en la escuela, entendiendo la complejidad que representa la comunidad educativa y las potencialidades que es posible desarrollar en las personas a partir de los planes de estudio que apuntan a la construcción de la identidad, la creatividad, la autonomía y el trabajo solidario. El docente debe garantizar procesos de aprendizaje en ambientes de participación y compromiso personal al proponer a los estudiantes situaciones llamativas que les posibilite tanto reconocer y usar conocimientos propios como interactuar con sus compañeros, socializar su producción y aportar en la búsqueda de soluciones y la toma de decisiones conjuntas sobre problemas específicos, a partir de los diferentes puntos de vista, de la información recopilada y del análisis realizado de los datos, que podrían ser utilizados en diferentes contextos; en tal sentido, centrar la mirada en la producción que nace de procesos de interacción, con la orientación del docente, en las posibilidades de usarla en diversos contextos, además de establecer relaciones entre lo concreto y lo abstracto. El docente debe ser un orientador que permita las construcciones y producciones de sus alumnos, como se plantea desde el enfoque de la Educación Matemática Realista (Alsina, 2009).

En este punto, es importante resaltar las ideas de Freudenthal (1994), quien plantea que desde los primeros años el niño tienen una relación directa con las fracciones, en tanto encuentra sentido a expresiones como “la mitad de”, “un tercio de”, “tres de cinco”, pues están describiendo una cantidad o el valor de una magnitud por medio de otra. El niño reconoce la relación parte-todo en contextos lingüísticos y de acción, por ejemplo, es capaz de romper papel en partes (aunque no sean iguales en forma o tamaño. Para este autor, la manipulación y adquisición de diversas imágenes sobre la fracción posibilita reconocerla como “objeto mental”, a partir del cual organizar diversos fenómenos de nuestro mundo, analizar sus propiedades y las acciones que se hacen sobre ellos, a la vez que se constituye en un recurso para abordar en la práctica matemática el objeto número racional. En esta misma dirección, Llinares y Sánchez (1988) consideran que las nociones matemáticas no se desarrollan todas de una vez ni al mismo nivel para todos

los estudiantes, y que es posible desarrollar una noción de fracción vinculada a la relación parte-todo en un momento y luego ampliarlo a otros ámbitos, reconociendo diferentes interpretaciones y posibilitando la construcción del concepto del número racional.

3. Aspectos metodológicos

Siguiendo la metodología de Investigación Acción, se parte del reconocimiento de las dificultades expresadas por los estudiantes en diferentes instrumentos de indagación con respecto a las formas de representación de los números racionales. La revisión bibliográfica posibilitó tanto reconocer y comprender algunas dificultades relacionadas con la noción de fracción y el concepto número racional, como también adecuar y proponer una secuencia de actividades para posibilitar su comprensión. Desde esta perspectiva es posible realizar una discusión crítica de carácter cualitativo para comprender los aspectos de la realidad existente e identificar las fortalezas de estudiantes y docentes en sus interacciones sociales ya que se trabaja teniendo en cuenta las condiciones propias del estudiante y su contexto, además, pretende describir la forma como el estudiante interpreta el mundo que le rodea, sus relaciones con las matemáticas e incluso sus relaciones interpersonales (Hopkins, 1989). Así, la investigación-acción; puede verse como un intento de reflexión documentada de las acciones, mediante ciclos de planificación-acción-observación-reflexión.

4. Desarrollo de la propuesta

Se aplicó un instrumento de indagación a estudiantes de grado 11° (33 en total) sobre la interpretación de la fracción como relación parte-todo, el reconocimiento de relaciones de orden y de equivalencia, así como de formas de escritura. Cerca del 9% de ellos no reconoce la relación parte-todo (escribe sólo números naturales); 39% escribe parte-parte; 3% escribe todo-parte y 46% usa la escritura convencional parte-todo; de igual forma se aprecia que varios de ellos no reconoce la necesidad de tener partes de igual

tamaño, en contextos continuos y discretos (congruentes en área o desde el conteo).

El instrumento de indagación aplicado también deja ver la percepción que de área tienen los estudiantes clasificándolos en cuatro niveles así: 7 estudiantes (21%) se catalogan en el nivel 0 de área, ya que no contestan de forma adecuada el ítem 2a en el que se les pide a los estudiantes representar una cuarta parte de un rectángulo dado. Once de los estudiantes (34%) grafican bien el ítem 2a, pero se dejan confundir en los otros ítems que dan la categorización de área y por tanto se clasifican en el nivel 1. En el nivel 2 se clasifican 10 estudiantes (30%) y sólo cuatro estudiantes (12%) se clasifican en el nivel 3. Para estar en el nivel cuatro se necesita que el estudiante de respuesta adecuada a todos los ítems correspondientes al área, sin dejarse confundir en el contexto desconexo del ítem 1e y que mantenga la unidad del rectángulo entregado en el ítem 2b.

De esta manera y teniendo en cuenta los resultados de las pruebas aplicadas a los estudiantes se inició el trabajo de aula con un ejercicio práctico y manual en donde el estudiante recorta tiras de papel para hacer comparativos y referenciar las fracciones que aparecen. Se asumió el lenguaje común inicialmente y luego se plantearon distintas relaciones para llegar a la representación matemática de manera gráfica y escrita; en forma de fracción y en forma decimal con coma. Cada estudiante construye su propio kit de tiras de papel, en diferentes colores y con la ayuda de sus compañeros al socializar sus resultados o sus formas de escribir comienza a aparecer la operatoria y la equivalencia de fracciones. En la socialización de resultados de esta actividad con los estudiantes se evidencio que la escritura de las fracciones es impuesta por los estudiantes considerados más aventajados y que las relaciones que hacen entre las distintas tiras de colores, no se hace de manera segura; sólo aparece de la superposición de tiras al compararlas de manera física; por ejemplo: los estudiantes determinan que cuatro quintos es mayor que tres cuartos por la comparación de tamaños de las tiras de papel y no solo algunos estudiantes tímidamente proponen hacer la división del numerador entre el denominador para hacer la comparación entre números con coma. En este trabajo de intervención en el aula se resalta el hecho de que son los estudiantes quienes se ponen de acuerdo en un pequeño grupo y luego socializan sus resultados con la totalidad de la clase para definir las conclusiones y acuerdos generales entre todos los estudiantes y con las

orientaciones del docente investigador quien siempre estuvo atento al desarrollo de las cinco tareas propuestas para la realización de la intervención.

5. Conclusiones

La aplicación de la intervención de aula propuesta se desarrolló durante el segundo periodo escolar de los cuatro que se trabajan en la institución escolar y de acuerdo a la malla curricular establecida en el PEI. Sin embargo, el trabajo pedagógico y la estrategia de la metodología específica del aula se continuo trabajando hasta el final del año escolar; así mismo, en la medida en que se desarrollaba la intervención de aula, se estudiaron las respuestas de los estudiantes a las distintas tareas propuestas, se acomodaron nuevas labores dependiendo de las necesidades expresadas en los instrumentos de indagación para beneficiar y orientar la constitución de imágenes mentales de los estudiantes, favoreciendo la comprensión de distintas representaciones de los números racionales, su utilidad y la posibilidad de generar un camino natural hacia las sucesiones, las generalizaciones y procesos de aproximación hacia la noción del límite.

En el reporte de la intervención se registró las respuestas de los estudiantes al inicio y al finalizar el año escolar, con lo cual se observó el desplazamiento en la clasificación que se dio, tanto en el nivel de área como en la forma de escritura de los estudiantes. Se ve que inicialmente, en el nivel cero de área se clasificaron 6 estudiantes (18%) y que en este nivel terminaron clasificados sólo dos estudiantes finalmente (6%).

En el nivel uno, se tenían 15 estudiantes (46%) y al culminar el año escolar se registraron solamente dos estudiantes (6%) en este nivel. El desplazamiento de los estudiantes clasificados inicialmente en el nivel uno, hacia el nivel dos de área, se ve reflejado en la clasificación final en donde aumento el número de estudiantes que paso de 10 estudiantes (30%) a 19 estudiantes (58%) clasificados en el nivel dos al finalizar la intervención. Así mismo, al principio del año sólo dos estudiantes (6%) se clasificaron en el nivel tres de área y al momento del cierre se cuenta con 8 estudiantes (24%) que se desplazaron de los niveles inferiores. Al nivel máximo de área

establecido en el tercer capítulo se desplazaron los dos estudiantes (6%) que inicialmente se habían clasificado en el nivel tres.

También se pudo visualizar como los estudiantes cambiaron su forma de escritura ya que inicialmente sólo 15 estudiantes (45%) escribían parte-todo y al finalizar se ve desplazamientos hacia la forma de escritura matemáticamente aceptada con 20 estudiantes (60%). Un sólo estudiante escribió al final de la intervención todo-parte, pero al igual, se reporta cambio de escritura pues, inicialmente este estudiante escribía con números naturales para referirse a la escritura de fracciones. De la escritura parte-parte se tenía inicialmente registro de 10 estudiantes (30%) y al finalizar se disminuyó en cuatro estudiantes (12%); entonces, 6 estudiantes (18%) siguen manteniendo la escritura parte-parte, a pesar del trabajo realizado.

Referencias bibliográficas

- Arévalo, M. (1998). Ideas básicas para el estudio de las fracciones. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Facultad de Ciencias y Educación, posgrado en Educación Matemática. (Trabajo no publicado).
- Centeno, J. (1988). Números Decimales. ¿Por qué?, ¿Para qué? Colección Matemáticas: Cultura y Aprendizaje, N° 5. Madrid: Síntesis.
- Fandiño, M. (2009). Las Fracciones. Aspectos conceptuales y Didácticos. Bogotá: Magisterio.
- Freudenthal, H. (1994). Fenomenología didáctica de las estructuras matemáticas. (L., Puig, Trad.). México.
- García, R. y Mayorga, E. (1997). Dificultades en la comprensión del concepto de números fraccionarios: La relación parte – todo. Bogotá D.C. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Facultad de Ciencias y Educación, posgrado en Educación Matemática.
- Grupo Pretexto (1999). La transición Aritmética- Algebra. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colciencias. Bogotá.
- Hopkins, D. (1989). Investigación en el aula. Colección Investigación e Innovación Educativa. Barcelona, PPU.
- Jackson, P. (1998): La vida en las aulas. Madrid, Morata.
- Kieren (1981). Citado en Maza y Arce. (1991).
- Llinares, S. y Sánchez, M. (1988). Fracciones: La relación parte- todo. Madrid: Síntesis.

- Maza, C. y Arce, C. (1991). Ordenar y clasificar. Colección Matemáticas: Cultura y Aprendizaje, N° 31. Madrid: Síntesis.
- Ministerio de Educación Nacional (1998). Lineamientos curriculares-Área Matemáticas. Bogotá: MEN. Recuperado de: <http://www.mineduccion.edu.gov.co/cvn/1665/article-89869.html>
- Ministerio de Educación Nacional (2003). Estándares básicos de competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Bogotá: MEN. Recuperado de: http://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf