

ALGUNAS DIFICULTADES EN LA COMPRENSIÓN Y APLICACIÓN DEL CONCEPTO DE NÚMERO FRACCIONARIO

Cortes Salazar Héctor Manuel, Pérez Duarte Luis Fernando
Fundación Universitaria Panamericana, Colombia
Hcortes@unipanamericana.edu.co cortes199@hotmail.com

Resumen

Regularmente dar a conocer el concepto de fracción se hace de una forma memorística y no dedicando el tiempo suficiente para que el niño lo asimile y comprenda, en otros casos, simplemente se omite la definición, se inicia en el tema con algoritmos dejando de lado el aprendizaje significativo lo cual genera dificultad en la representación gráfica y en la ubicación en la recta numérica. "Cuando un concepto ha sido incomprendido, y por tanto no sé le ha dado significación al grupo de signos por medio de los cuales se refiere al concepto, los trabajos de tipo sintáctico, que tienen que ver con los manejos algorítmicos, a lo más pueden llegar a desarrollarse de manera mecánica y memorística pero nunca significando las acciones llevadas a cabo con los signos" (Gaviria Torres, 1997). Basado en las experiencias conocidas tanto por los docentes y estudiantes y por la bibliografía consultada se evidencia la necesidad de plantear estrategias metodológicas donde se le permita al estudiante que observe, manipule, compare, invente, descubra, se equivoque, relacione y llegue a su propia conclusión optimizando así su rendimiento académico, la comprensión de las fracciones, el desarrollo de los niveles de pensamiento y de la conciencia crítica que lo lleve a cuestionar su propia realidad, a mirar los atractivos de su entorno y a comprometerse en su perfeccionamiento. La anterior reflexión lleva a plantear como problema: "cómo abordar algunas de las dificultades que se presentan en la comprensión, aplicación y resolución de problemas en donde interviene el concepto de número fraccionario y sus operaciones aritméticas". Con los siguientes objetivos: 1) Establecer las dificultades que se presentan en la comprensión, aplicación y resolución de problemas donde interviene el concepto de número fraccionario. 2) Proponer estrategias didácticas, enmarcadas en la metodología problémica y la resolución de problemas, para reforzar o generar los conceptos relacionados con la fracción que debe manejar el estudiante en el grado quinto. 3) verificar que las estrategias propuestas (juegos) afianzan el concepto parte todo y su representación gráfica. El desarrollo de este trabajo se realizó en cuatro fases:

Método-Fase 1: Se elaboró una prueba piloto la cual aplicamos, convalidamos y corregimos los errores hallados. **Fase 2:** Se aplicó la prueba ya corregida, donde su objetivo era identificar las deficiencias en los estudiantes con respecto al concepto de fracción. La prueba mostró deficiencias en el manejo del concepto parte todo y su representación gráfica. **Fase 3:** Ya identificadas las falencias de los estudiantes se elaboraron cuatro juegos para superar dichas falencias. **Fase 4:** Se verifica que los juegos si cumplen con el objetivo de superar las deficiencias establecidas. Se manejaron dos grupos uno se intervino (aplicación de juegos) y en el otro se trabajo de manera tradicional. Conclusión: La aplicación de la segunda prueba muestra que el grupo que se intervino alcanzó un nivel mayor de comprensión del concepto parte todo y de representación gráfica.

Introducción

A partir de los estudios e investigaciones en educación matemática, se han puntualizado reflexiones muy importantes sobre el acontecer en su proceso de enseñanza y aprendizaje en el ámbito escolar. Estas investigaciones, se han desarrollado debido a la atención que matemáticos y educadores han prestado hacia qué matemáticas se enseñan y se aprenden en la escuela y cómo se llevan a cabo estos procesos. Pero, también con el interés en el qué y en el cómo de las matemáticas que deberían enseñarse y aprenderse en la escuela. Todo lo anterior, con el fin de comprender y mejorar tanto el aprendizaje como la enseñanza de la misma. Un área a la cual se le presta gran atención, por parte de los investigadores, es la

correspondiente al pensamiento numérico, particularmente y de manera especial, la enseñanza y aprendizaje de los números fraccionarios. Es común entre los docentes escuchar, que el niño aprende con gran dificultad qué es una fracción y cómo se utiliza, al observar los procesos matemáticos que los alumnos de quinto grado desarrollan, en los colegios Jazmín Occidental, Centro Integrado educativo del Norte y Hombre del Río, se evidencia una gran dificultad para resolver problemas donde intervienen los números fraccionarios y sus operaciones aritméticas. Esto se puede caracterizar básicamente por tres aspectos generales como los enuncia Arce y Maza (1991):

- a. *La naturaleza del propio concepto de fracción, que se incluye en una posición intermedia entre par ordenado, con el que coincide en su constitución formal, y el número racional, con el que comparte algunas propiedades numéricas.*
- b. *La ambigüedad del concepto de fracción, que se aplica tanto a la descripción de una relación entre una parte y el todo en que se incluye, a una razón entre dos cantidades o a la descripción de una función operador entre dos cantidades.*
- c. *El tipo de enseñanza a que ha venido sujeto, en el cual se pasaba con suma rapidez a un desarrollo algorítmico que venía inevitablemente limitado por las dificultades en el aprendizaje del concepto.²⁵*

Por las razones expuestas se decidió realizar el trabajo de investigación teniendo como problema a indagar: “algunas de las dificultades que se presentan en la comprensión, aplicación y resolución de problemas en donde interviene el concepto de número fraccionario y sus operaciones aritméticas”. El trabajo de investigación se realizó con los estudiantes de quinto grado de los colegios Jazmín Occidental, Centro Integrado Educativo del Norte y Hombre del Río, las edades de éstos varían entre los 9 y 12 años. Se trabajó con una muestra intencional del 100% de la población. Además, se tuvo en cuenta los aspectos cognitivos, actitudinales y procedimentales de los estudiantes, de manera que al analizar el desempeño de los educandos en las actividades propuestas, fuera posible determinar el grado de dificultad que presentan en la resolución de los diversos tipos de problemas planteados. Algunos elementos que justifican este trabajo se exponen a continuación. Las fracciones en la vida cotidiana tiene mucha aplicación pero algunos ejercicios y problemas planteados por el docente no están encaminados hacia la vida cotidiana del niño de tal forma que estos se quedan como simples espectadores que no hacen el uso necesario del concepto y uso de las fracciones.

Al dar a conocer el concepto de fracción se hace de una forma memorística y no se dedica el tiempo suficiente para que el niño asimile y comprenda dicho concepto, en otros casos simplemente se omite la definición, se inician en el tema con algoritmos dejando de lado el aprendizaje significativo. “Cuando un concepto ha sido incomprendido, y por tanto no sé le ha dado significación al grupo de signos por medio de los cuales se refiere al concepto, los trabajos de tipo sintáctico, que tiene que ver con los manejos algorítmicos, a lo más pueden llegar a desarrollarse de manera mecánica y memorística pero nunca significando las acciones llevadas a cabo

²⁵ ARCE JIMÉNEZ, Carlos. MAZA GOMÉZ, Carlos. Ordenar y Clasificar: El contexto numérico. Madrid. Editorial Síntesis. 1991

con los signos” (Grupo Pretexto)²⁶. Otra dificultad que presentan los estudiantes es la representación de las fracciones en diagramas circulares o rectangulares para luego ubicarlos en la recta numérica. Con fundamento en las experiencias conocidas tanto por los docentes y estudiantes y por la bibliografía consultados se evidencia la necesidad de plantear estrategias metodológicas que le permita al estudiante que observe, manipule, compare, invente, descubra, se equivoque, relacione y llegue a su propio conclusión optimizando así su rendimiento académico, la comprensión de las fracciones, el desarrollo de los niveles de pensamiento y de la conciencia crítica que lo lleve a cuestionar su propia realidad, a mirar los atractivos de su entorno y a comprometerse en su perfeccionamiento.

El desarrollo de este trabajo se realizó en tres fases:

- FASE 1: se elaboró una prueba piloto en la cual se aplico, convalido y se corrigió los errores hallados.
- FASE 2: se aplicó la segunda prueba ya corregida, cuyo objetivo era identificar las deficiencias en los estudiantes con respecto al concepto de fracción.
- FASE 3: ya identificadas las dificultades de los estudiantes se elaboraron cuatro juegos para fortalecer dichas falencias.

Objetivos

- Establecer las dificultades que se presentan en la comprensión, aplicación y resolución de problemas donde interviene el concepto de número fraccionario en estudiantes de quinto grado.
- Proponer estrategias didácticas, enmarcadas en la metodología problémica y la resolución de problemas, para reforzar o generar los conceptos relacionados con la fracción que debe manejar el estudiante en el grado quinto.

Diseño metodológico

El trabajo esta enmarcado en una metodología descriptiva – estructurada. Descriptiva por el hecho de observar y analizar un fenómeno como lo es el manejo de los conceptos básicos en los números fraccionarios. Estructurada porque se elaboró un instrumento y se convalidó, con el fin de obtener resultados aproximados a una realidad.

Instrumento. Para establecer las dificultades de los estudiantes se diseño una prueba con la siguiente estructura.

Aspectos a evaluar. Está prueba fue diseñada para evaluar competencias básicas sobre números fraccionarios de los estudiantes de quinto grado. Se trata de identificar las herramientas y habilidades simbólicas que utilizan los niños en el manejo del concepto de número fraccionario, para esto, se elabora un problema en un contexto donde son valorados los conceptos: parte todo, equivalencia e igualdad, operaciones, la fracción como: una medida, un resultado de una división, una razón y un operador.

²⁶ GAVIRIA TORRES, César. Elementos para una posible propuesta en fraccionarios. Tesis Universidad Distrital. Bogotá. 1998

La prueba fue concebida para la evaluación de competencias, es decir, procura indagar sobre cómo los niños utilizan conocimientos en fraccionarios dentro de sus contextos diarios. El instrumento de evaluación que se aplicó contiene una serie de acontecimientos vinculados a un determinado contexto o situación. La estructura narrativa y el lenguaje coloquial, facilitan que buena parte de las preguntas aparezcan de manera natural. Se busca con esto que los niños puedan involucrarse con los personajes y sus ocurrencias, haciendo de esta manera que la prueba no resulte un cuestionario artificial o un examen corriente.

Se encuentra conformada la prueba por trece preguntas, que van ascendiendo en orden de dificultad, las tres primeras preguntas evalúan la relación entre una parte y el todo, donde se le pide que relacione una unidad con un número fraccionario, éste representará el número de partes y el número total de partes. Las siguientes dos preguntas evalúan la expresión de un número fraccionario como medida donde se le pide la congruencia entre dos o más fracciones. El siguiente tema a evaluar es la fracción como un operador, este concepto se evaluó en las preguntas seis, siete y ocho, donde se pide que halle la razón entre un número fraccionario y un número natural. En las preguntas nueve, diez y once, se evaluó las operaciones de suma y resta de números fraccionarios donde se relacionan estas dos operaciones con la unidad total, en una de ellas se le indica que operación debe realizar en el otro cuestionamiento no se le da la ayuda esto tiene como objetivo determinar si el estudiante identifica la operación que debe realizar. El contenido que se evaluó en las preguntas doce y trece es la combinación del concepto de parte todo y la fracción como operador, éstas son de carácter abierto donde el estudiante gráfica aspectos relacionados con el texto inicial, para determinar el manejo gráfico de los números fraccionarios este aspecto se evaluó en las preguntas dos, tres y cinco.

Resultados del instrumento

Se realizó un análisis de los resultados de la prueba aplicada pregunta por pregunta de la cual se obtuvo los siguientes resultados:

- *Los estudiantes no tienen dificultades en el manejo del concepto de fracción como medida y operador.*
- *Los estudiantes no tienen dificultades en manejo de las operaciones básicas de la matemática con fracciones.*
- *Los estudiantes presentan dificultad en el concepto parte – todo y en la representación gráfica de dicho concepto.*

Los resultados muestran que las dificultades de los estudiantes, está en la comprensión y aplicación del concepto parte – todo. Teniendo en cuenta que los estudiantes del grado quinto deben manejar este concepto de acuerdo a la propuesta curricular del ministerio de Educación Nacional, se diseñó una estrategia didáctica para reforzar dichos concepto.

En busca de soluciones a la deficiencia encontrada se realizó una investigación en las diferentes instituciones de educación superior (aquellas que poseen Facultad de Educación) encontrándose estudios basados en metodología tradicionales que apuntan a la enseñanza del concepto y no a reforzar conceptos previos, por esta razón se diseñaron cuatro juegos: rectifracciones, bingo fracción, parques fracción y carrera fraccionada enmarcados en la lúdica, metodología problémica y resolución de problemas. Las estrategias propuestas no solo se orientan al manejo del concepto,

sino al desarrollo de otras habilidades como: el trabajo en equipo, el análisis, agilidad mental, agilidad en el cálculo, lectora y la capacidad de argumentar una solución, por ello se enmarcan en la metodología problémica y en la resolución de problemas. A continuación se hace una breve descripción de cada estrategia.

Descripción de los cuatro juegos

Carrera de observación fraccionada

Objetivo. Reforzar de forma activa en los estudiantes el concepto de fracción (relación entre una parte y el todo) en el que se incluye a una razón entre dos cantidades. Para aprovechar el contexto como un recurso en el proceso de enseñanza en nuestro juego, se parte de ésta herramienta donde el estudiante reconoce lugares de la institución a través de pistas, y se utilizan elementos que hay en dicho lugar para enseñarle a través de la experiencia distintas formas de la fracción: parte – todo.

***Materiales.** Pistas, 5 jueces, cronometro, pito, realizar banderas blancas.*

Materiales específicos para pistas

Pista N° 1: Reloj con manecillas

Pista N°2: Figuras de formas triangulares, rectangulares, círculos. Cada forma con dos colores como mínimo.

Pista N° 3: Marcas para libros (20 unidades)

Pista N° 4: Cartulina (10 unidades de $\frac{1}{8}$) regla, lápiz, tijeras, cosedora.

Pista N° 5: Botella de 1 litro marcada con los mililitros, jarra con agua potable, vasos desechables

Pista N° 6: Pintar un cuadro donde falte por pintar $\frac{1}{4}$ de él.

Pista N° 7: Mezcladores de colores (100 unidades) 63 rojos, 37 cafés.

Pista N° 8: Un par de zapatos, metro

Pista N° 9: La cantidad de sillas en la sala de maestros debe ser par.

Pista N° 10: Domino – Ábaco.

El parqués en fracciones

Este juego afianza el concepto parte- todo de las fracciones, induce al estudiante al proceso de búsqueda de solución de problemas nuevos, aplicando conocimientos ya asimilados y adquiriendo independientemente otros. Le ofrece al estudiante problemas con preguntas abiertas, que le llevan a generar, comprensión lectora, ha operar todos los datos presentados y a conseguir sus propias metas, decidiendo y examinando la mejor estrategia para llegar a ella.

Materiales. Par de dados, Tablero de parques removible, Juego de fichas, Colores, Hoja tamaño carta.

Rectifracciones

Objetivo general. **Lograr que los niños afiancen sus conocimientos sobre los números fraccionarios a través del juego.**

Objetivo específico. Por medio de este juego lograr que los estudiantes manejen la ubicación de los números fraccionarios en la recta numérica.

En el desarrollo del juego los participantes se ven enfrentados a situaciones que los lleva a la discusión y toma de decisiones, los problemas planteados en las tarjetas y que ellos deben resolver los ubica en situaciones de la vida cotidiana teniendo en cuenta el medio en que se desenvuelven y así los conceptos son reforzados de una forma clara y divertida.

Materiales. Dos dados, 4 fichas, 34 tarjetas rojas, 34 tarjetas amarillas, Un tablero, 8 caritas tristes, 16 estrellas, una hoja de respuestas

Bingo fracción

Los resultados del proyecto muestran que los estudiantes tienen dificultad para relacionar la parte literal con la parte gráfica en las fracciones.

Objetivos

- Comprender y relacionar la parte literal con la parte gráfica en las fracciones.
- Desarrollar la agilidad mental.
- Mejorar comprensivamente la capacidad de atención y concentración.

Número de jugadores de 2 en adelante. El juego bingo fracción se enmarca en la resolución de problemas, ya que brinda al estudiante la posibilidad de resolver problemas numéricos que le exigen la aplicación de diversas estrategias para hallar la solución y así poder participar activamente en el juego.

Materiales. Ruleta, tablero control, lápiz, hoja en blanco, hoja de respuesta, 30 fichas rectangulares, 30 cartones, 270 fichas redondas.

Conclusión

La aplicación de la segunda prueba – luego de realizar los cuatro juegos diseñados para superar las falencias identificadas en los estudiantes - muestra que el grupo que se intervino alcanzó un nivel mayor de comprensión del concepto parte todo y de representación gráfica respecto del grupo control.

Bibliografía

- Acevedo, M. y otros (1996) Marco conceptual de las pruebas de matemática para el programa de evaluación de la educación básica. ICFES Servicio Nacional de Pruebas, Bogotá.
- Alcaldía Mayor Santa Fé de Bogotá. Secretaría de Educación. (1999) Evaluación de competencias básicas en lenguaje matemáticas, Resultados. Bogotá.
- Dominguez, I. y Escorca, J. (1999) Evaluación en competencias en matemáticas a través de la resolución de problemas. Bogotá. Universidad Distrital.
- Fernandez, P. La enseñanza problémica de las matemáticas. Instituto Superior Pedagógico “Enrique J. Varona”. Cuba. En: <http://www.cuba.cu/publicaciones/documentos/orbita/orbital.htm>.
- Fernández, J. (1995) Algunas contradicciones y dificultades en la resolución de problemas. México: Suma 20. Pág. 53.
- Gaviria, C. (1998) Elementos para una posible propuesta de trabajo en fracciones. Bogotá. Universidad Distrital.
- Gómez Tagle, M. (1999) Una posibilidad lúdica del fundamento. España. Universidad Michoacana de San Nicolás De Hidalgo. 1999
- Guzmán, J. (1996) El conocimiento matemático en los procesos de resolución de problemas de mecánica clásica, México. Editorial Iberoamericana. Pág. 223.
- Guzmán, M. (1998) Elementos para una propuesta de enseñanza del concepto de número fraccionario. Bogotá. Universidad Distrital. 1998.

- Maza, C. (1991) Ordenar y clasificar el contexto numérico de las fracciones. Madrid: Síntesis.
- Ministerio de Educación Nacional. (1998) Lineamientos curriculares. Bogotá: MEN.
- Riveron, O. y otros. Aprendizaje basado en problemas: una alternativa educativa. Universidad Ciego de Avila. Cuba. En: E-mail: oto@centic.unica.cu.
- Riveron, O. y otros. Influencia de los problemas matemáticos en el desarrollo del pensamiento lógico. Cuba. En: E-mail: oto@centic.unica.cu.
- Riveron, O. Resolución de problemas una alternativa didáctica en el aprendizaje de las matemáticas. En: E-mail: oto@centic.unica.cu
- Roman, G. (1999) *Las fracciones en su aspecto parte todo, algunas dificultades y estrategias didácticas para abordarlas*. Bogotá. Universidad Distrital.
- Vasco, C. (1994) El archipiélago fraccionario, Santa Fe de Bogotá, *M.E.N. Vol. 2- 11-94*. pp. 23-45.