

FRACCIONES Y NÚMEROS FRACCIONARIOS EN LA ESCUELA PRIMARIA CUBANA.

Dra. Celia Rizo Cabrera , Dr. Luis Campistrous Pérez.

celrizo@yahoo.com.mx (ambos autores).

Centro de Investigación en Matemática Educativa. Unidad Académica de Matemáticas.
Universidad Autónoma de Guerrero, México. CR

Tema: I.2 - Pensamiento Numérico.

Modalidad: CR

Nivel Básico: Medio (11 a 17 años)

Palabras clave: Fracciones, Números fraccionarios.

RESUMEN

En la conferencia se discute el problema del tratamiento de las fracciones en la escuela básica y las dificultades que estos conceptos entrañan para los alumnos. En particular se analiza el problema de la distinción entre los conceptos de equivalencia e igualdad en el dominio del trabajo con las fracciones y los obstáculos que representa. Finalmente se discute la forma en que este problema se ha enfrentado en la escuela cubana y la solución que se dio al problema en ocasión del último perfeccionamiento de la escuela de Educación General en Cuba. En particular se insiste en cómo lograr la diferenciación de los conceptos de fracción y número fraccionario.

Uno de los conceptos que más dificultades presenta en la escuela básica es el del trabajo con fracciones como lo muestran numerosas investigaciones y trabajos realizados en diferentes países. Investigaciones recientes muestran que este problema sigue sin resolverse en la escuela y que los alumnos de la educación básica siguen arrastrando las dificultades que históricamente se han presentado en el tema.

Una de las investigadoras que más ha profundizado en el tema en los últimos años, la Dra. Isabel Fandiño, mediante la revisión de las investigaciones en diferentes periodos, llegó a establecer 14 significados distintos para el concepto (Fandiño, 2005, citado por Flores, 2010). Estos catorce significados se enuncian a continuación.

La fracción como parte de una unidad-todo, a veces continua y a veces discreta.

La fracción como cociente.

La fracción como relación

La fracción como operador

La fracción como probabilidad Duval

La fracción en los puntajes.

La fracción como número racional

La fracción como punto de una recta orientada

La fracción como medida

La fracción como indicador de cantidad de elección

La fracción como porcentaje

La fracción en el lenguaje cotidiano

La conceptualización de las fracciones y la teoría de Vergnaud.

La conceptualización de la fracción: signo-objeto de Duval.

En la escuela cubana de inicia formalmente en el quinto grado de la escuela primaria el tratamiento este nuevo dominio numérico que se denomina conjunto de los números fraccionarios. El mismo se continúa en sexto grado y en séptimo se sistematiza lo de sexto grado y se concluye. Se caracteriza por el intento de hacer una implementación didáctica, acorde a las edades (12 años en adelante) sin perder el carácter científico de la enseñanza que es un principio de la escuela cubana.

La vía utilizada para la elaboración de este concepto es partir de problemas de la práctica que ilustren la necesidad de tener otros números, además de los naturales y para ello se sigue una vía didáctica con una fundamentación matemática muy clara.

Se introducen las fracciones como partes de un todo, significado que está muy relacionado con la necesidad práctica de dividir en partes iguales cantidades enteras (lo que se le denomina el todo).

Aparece la situación de que hay fracciones diferentes que representan la misma parte de un todo. Eso es un inconveniente para el significado del concepto y para su uso porque, aunque nos posibilita operar con fracciones que no sean de igual denominador, también constituye un problema muy importante para la práctica. Precizando la idea anterior se tiene que si uno quiere dividir algo en partes iguales no siempre lo puede hacer directamente: es más fácil dividir a la mitad un pastel, después en la mitad de las mitades (en cuartos) y así sucesivamente, hasta llegar a la cantidad de partes iguales que aproxima-

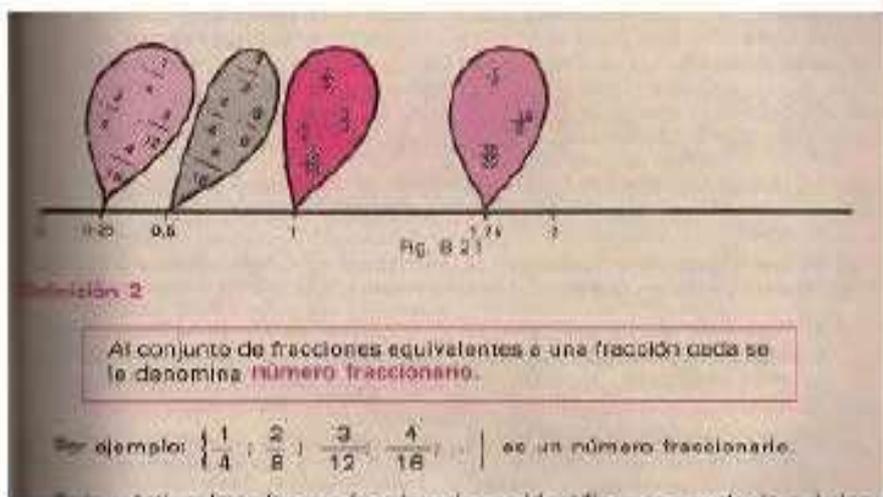
damente satisfaga el número de posibles comensales. Al final se tendrán n veces $1/n$ partes iguales.

Se introduce el concepto de fracciones equivalentes para aquellas que se obtienen unas de otras por ampliación o simplificación y se precisa que dos fracciones son equivalentes si y solo si sus productos cruzados son iguales.

Se destaca el hecho de que las fracciones equivalentes representan la misma parte de un todo y se introduce la notación decimal para representar las clases de equivalencia.

Se denomina «número fraccionario» al conjunto de todas las fracciones equivalentes a una dada. Matemáticamente hablando, este paso significa introducir en el conjunto de las fracciones la relación de «ser equivalentes» para el caso en que sus productos cruzados sean iguales. Se tiene así el concepto de «números fraccionarios» que es asignado al conjunto de las «clases de equivalencia» de las fracciones que son equivalentes entre sí (sus productos cruzados son iguales).

Esta idea de clase se materializa en el gráfico siguiente, que aparece en la página 55 del libro Matemática sexto grado (1990) de la escuela cubana, y que en la actualidad sigue vigente.



Observen que sobre un «rayo numérico» se han representado fracciones equivalentes a $0,25$ ($1/4$), a $0,5$ ($1/2$), y así sucesivamente, que se agrupan en una especie de globo que representa la clase de equivalencia respectiva.

$$\frac{1}{4} \left(\frac{1}{4}, \frac{2}{8}, \frac{3}{12}, \dots \right)$$

A cada una de estas clases de equivalencia se hace corresponder un único punto del rayo numérico. En este grado de la escuela cubana ya se introducen las definiciones y la de este concepto es la segunda definición de este capítulo de geometría. Como se aprecia, se representa un número fraccionario en forma conjunta para hacer visible que el número en cuestión no es más que «el conjunto de las fracciones equivalentes a...».

Esta introducción permite atender al principio del carácter científico de la enseñanza, rector en la educación cubana, y evitar obstáculos didácticos que se deben fundamentalmente a la forma en que históricamente se ha tratado el tema en la escuela básica.

Así se pueden dar significados correctos desde el punto de vista científico a las operaciones con números fraccionarios y evitar el excesivo formalismo que genera el aprender reglas que carecen de un significado fundamentado en definiciones adecuadas y correctas desde el punto de vista de la Matemática.

Por ejemplo es bien conocido el hecho de que en la escuela elemental lo normal es introducir la adición de fracciones mediante la “regla de los productos cruzados”:

$\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{ab + cd}{bd}$ pero no es posible explicar porque debe hacerse así y por tanto se convierte en una regla que alumnos y maestros repiten sin una fundamentación adecuada y que, por tanto, se olvida con facilidad, al punto que algo después los alumnos la han olvidado y ya no pueden calcular.

La utilización del concepto número fraccionario como clase de equivalencia permite explicar el proceso de adición y fundamentar su definición sin necesidad de recurrir a reglas que es preciso memorizar, en efecto basta escoger en cada número fraccionario (en cada clase) dos fracciones que tengan el mismo denominador y sumar en la forma natural que se infiere a partir del significado como parte todo, que es el que se prioriza en la presentación que se hace en la escuela cubana.

Hay que destacar que la escuela cubana de educación general, de primero a decimosegundo grado, tiene un plan de estudios único y los libros son igualmente únicos elaborados a partir de ese plan por equipos de investigadores y maestros destacados que fueron seleccionados para ese trabajo, estos planes y su concepción fueron discutidos con maestros a lo largo de todo el país.

Los diferentes programas y textos se introdujeron paulatinamente a partir del año 1989 en forma escalonada: el primer grado se introdujo previamente; en 1989, 2°, 5°, 7° y 10°. Este esquema se mantuvo, finalmente el 4° quedó para ser introducido solo y cerró el ciclo. De este modo se garantizó la unidad de enfoque y contenido de 1° a 12° grados.

Bibliografía

- Campistrous, L. (1973) Números fraccionarios, folleto para maestros. Editorial del Ministerio de Educación.
- Campistrous, L. Rizo, C. (2011) Algunas implicaciones de la filosofía marxista para la enseñanza de la matemática: el caso de Cuba. Revista Iberoamericana De Educación. N.º 56, pp. 179-199 (1022-6508)
- Fandiño, I. (2009) Las Fracciones: Aspectos Conceptuales Y Didácticos Cooperativa Editorial Magisterio Bogota, Colombia
- Flores R. (2011) Los significados asociados a la noción de fracción en la escuela secundaria ALME 24 2011
- Quintana A. y Gort M. (2008) Los números racionales Consultar en http://matematica.cubaeduca.cu/index.php?option=com_content&view=article&id=10878:8vou1tema1-sistematizacion-sobre-el-orden-y-las-operaciones-con-los-numeros-fraccionarios&catid=312&Itemid=73
- Rizo, C. y otros (1991) Matemática 5° grado Editorial Pueblo y Educación. Cuba.
- Rizo, C. y otros (1992) Matemática 6° grado Editorial Pueblo y Educación. Cuba.