



II CEMACYC

II Congreso de Educación Matemática de América Central y El Caribe

29 octubre al 1 noviembre. 2017

Cali, Colombia

ii.cemacyc.org



Formas de ver las fracciones con énfasis en la secuencia didáctica.

Doris Cecibel Ochoa Peña
Ministerio de Educación de El Salvador
El Salvador
doriscecibel8a@gmail.com

Resumen

Si damos una mirada al pasado y otra en la actualidad, en nuestro país, así como a nivel mundial el aprendizaje de las fracciones es una de las temáticas más complejas y generalmente los estudiantes no tienen clara la diferencia de una fracción como parte- todo, cociente, razón, medida y operador, esto producto de diversos factores como el dominio de los docentes o secuenciación incorrecta del desarrollo del contenido, entre otros. El Ministerio de Educación en conjunto con una Cooperación Internacional en el marco del Proyecto “ESMATE” se ha trabajado en la secuencia de los contenidos de Matemática para un nuevo plan de estudio, a manera de tener un currículo eficiente y eficaz, que no tenga contenidos aislados sin antecedentes ni consecuentes, y la relación con otros, además una transición natural de nivel Primario a nivel Secundario.

Palabras claves: Aprendizaje, Fracciones, Secuencia, Eficiente, Eficaz, Pertinente, Transición,

Introducción

El Concepto de fracción se introduce en general a nivel primario, pero siempre presenta desafíos tanto al docente como al estudiante, ya que es un concepto muy amplio y es difícil para el niño asimilar conocimientos consolidados con múltiples formas de visualizarlo. De acuerdo con Vergnaud (1990), para la conceptualización de un concepto se deben tener muy presentes tres aspectos fundamentales:

1. Las situaciones que le dan sentido.
2. El conjunto de invariantes (objetos, propiedades, teoremas, relaciones, etc.) que se usan para resolver las situaciones.
3. Las diferentes representaciones simbólicas (lenguaje natural, gráficos, sentencias formales, etc.) que se usan para representar los invariantes, situaciones y

procedimientos.

En este sentido el taller surge del trabajo realizado por El Ministerio de Educación para secuenciar las diferentes formas de ver las fracciones y retomar las situaciones que más se adapten al contexto cotidiano del estudiante esto se fundamenta según lo escrito por Gallardo (2008), que afirma que el conocimiento de que la fracción manifiesta distintos significados se reporta desde investigaciones sistemáticas (Kieren, 1976, 1988, 1993; Behr, Harel, Post & Lesh, 1992; Gairín, 1998; Escolano & Gairín, 2005). A saber: parte-todo, cociente, operador, razón y medida.

Marco Teórico

La idea inicial que los niños tienen a nivel Primario del concepto de fracción es tomar algunas partes de una unidad concreta dividida en partes iguales, que es lo que comúnmente conocemos como la interpretación parte-todo de las fracciones, es decir, las que utilizaron los egipcios.

Según algunos autores que estudian muy de cerca la Didáctica de las Matemáticas, la interpretación de la fracción como parte-todo, constituye la base sobre la que se van a desarrollar las restantes interpretaciones.

Brousseau (1,964) afirma que uno de los factores predominantes en la enseñanza y aprendizaje de las fracciones yace en su carácter multifacético.

Kieren (1,976), fue el primero en señalar que el concepto de fracción dependía de varios subconstructos, y que su entendimiento en general, comprendía en ganar una comprensión de los diferentes significados de la fracción, así como sus interrelaciones.

Kieren inicialmente identificó cuatro subconstructos de las fracciones: medida, razón, cociente y operador. En su conceptualización original, la noción de la relación parte-todo fue considerada básica para los otros subconstructos.

Posteriormente Behr, Post y Silver (1,983), desarrollaron las ideas de Kieren propusieron un modelo teórico que ligaba las diferentes interpretaciones de fracción y relacionaban las operaciones de fracciones y la resolución de problemas.

Las flechas sólidas en la ilustración muestran las relaciones establecidas, en este modelo, entre las interpretaciones de fracciones y las flechas punteadas muestran las relaciones que se tenían como hipótesis.

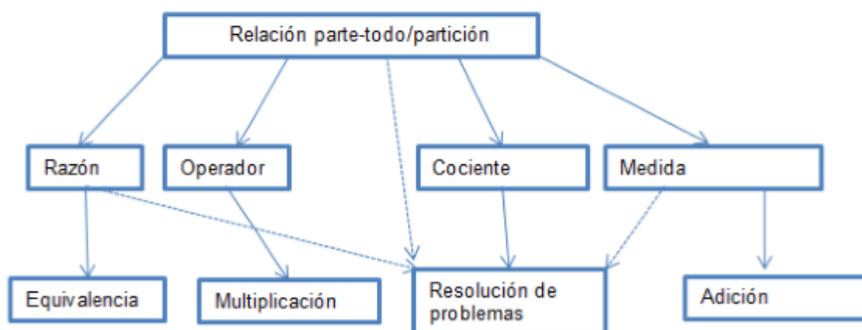


Figura 1: Concepto de fracción según Behr, Lesh, Post y Silver (1,983)

Pero no solo es de tener en cuenta el orden en que se deben impartir las diferentes formas de ver las fracciones en la Educación Escolar sino también las dificultades que estas presentan, Streefland (1993), hace un análisis curricular e identifica dos problemas con las fracciones: el primero es no considerar la complejidad de las fracciones en la evolución del aprendizaje de los niños; y, el segundo consiste en la aproximación mecanicista que se hace de las fracciones, alejándose de la realidad y utilizando normas rígidas. Interpretando a Sánchez, V. y Llinares (1998), los conocimientos de los docentes son decisivos a la hora de organizar las actividades que se llevarán a cabo en el aula. En tal sentido las actividades deben dotarse de sentido y atracción para el niño.

Contexto y propósito del taller

La idea de trabajar con las fracciones en sus representaciones, se debe a que es una de las temáticas que son difícil de comprender en las matemáticas escolares. En la Prueba PAES (Prueba de Aprendizajes y Actitudes para Egresados de Educación Media) arrojaron resultados muy desconcertantes en el año 2015 teniendo un promedio de 4.44 a nivel nacional en el área de matemática, esto en un ámbito general ya en un ámbito específico referido a las fracciones se corroboró esta realidad después de aplicar una prueba de diagnóstico basada en tres dominios cognitivos establecidos por TIMSS, aplicada por el Proyecto en el mes de octubre de 2016 en un grupo muestreo de estudiantes que hay deficiencia en el dominio y comprensión de esta temática.

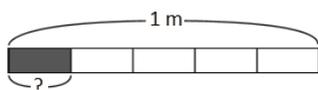
Producto de estos de estos resultados que se han obtenido en el país y con la confirmación de la prueba diagnóstica aplicada, da como punto de partida la mecanización de la información y tener como marco de referencia los temas donde los estudiantes tienen mayor debilidad y así que sirvan para la elaboración de los nuevos materiales de matemática y en particular la secuenciación de cómo desarrollar las fracciones.

El proyecto dio inicio con la revisión y secuenciación del Programa de Estudio de primer grado de Educación Primaria a Décimo Primer grado de bachillerato, en el cual se tiene el fin de dar una secuencia lógica a los contenidos y la adecuación en cuando el nivel donde se abordara, posteriormente se ha avanzado a la elaboración del Libro de Texto, Cuaderno de Ejercicios y Guía Metodológicas, donde se tiene la certeza que estas medidas tomadas fomentaran el aprendizaje activo de nuestros niños salvadoreños. Además, al proyecto se añaden otras actividades como la Formación Docente inicial y Continua.

Retomando algunos de los ítems de la prueba.

1. Fracción como parte- todo (correspondiente a tercer grado).

5. Escribe la fracción de metro que representa la parte sombreada.



Teniendo un 11% de respuestas correctas.

2. Fracción como proporción (correspondiente a sexto grado).

2. Encuentra el valor faltante en la proporción:

$$\square : 2 = 15 : 10$$

Teniendo un 15% de respuestas correctas.

En la revisión minuciosa del Programa de Estudio se ha identificado algunas debilidades como la secuenciación, tiempo no adecuado en el desarrollo de las temáticas entre otros. Como resultado de este análisis se identificó el contenido de la fracción es una de las temáticas importantes que son base para contenidos posteriores, y que requieren de una secuenciación coherente y un desarrollo lógico y atractivo al alumno.

Metodología

En el desarrollo del taller se propone que los participantes se organicen en parejas o en tríos, donde se les proporcionará una hoja de papel bond donde colocarán las formas que conocen de como ver las fracciones, luego se hará una puesta en común para que todos se familiaricen con las formas que los autores que se han estudiado proponen en cuando a las formas de ver las fracciones.

Una vez que el grupo este familiarizado con la temática que se abordará, el taller constará de las siguientes etapas:

Introducción: Se dará a conocer las generalidades de cómo surge la necesidad de elaboración de los materiales y en específico las formas de cómo se abordan las fracciones dichos materiales, y algunos resultados relevantes obtenidos en la prueba diagnóstica realizada en octubre de 2016.

Desarrollo: En las parejas o tríos que se habían formado inicialmente se llevarán a cabo las siguientes acciones.

Acción 1: Se entregará a los equipos una serie de ítems donde ellos tendrán que clasificarlos ya sea como parte todo, cociente, razón, operador o medida.

Entre los ítems a presentar están los siguientes:

1. De un bollo de elástico se cortó 20 cm, y al extenderlo al máximo alcanzo 50 cm. Si luego se cortó 30 cm y se extendió al máximo. ¿Cuántos centímetros alcanzo?

2. 1m se divide en 10 partes iguales y de estas partes se pintan 3. ¿Cuánto del metro se pinta?

3. Con 1 gal de pintura, Camilo pinta $\frac{6}{7} m^2$ de una pared, ¿Cuántos metros cuadrados pintara con 3 gal de pintura?

Acción 2. Luego cada participante hará la secuencia por grado de las formas de

ver las fracciones según son desarrolladas en su país.

Así mismo se discutirá para ver si hay similitudes en los grados donde se imparte el contenido. Además, se incluirá las siguientes interrogantes para que sean discutidas de forma grupal:

- a) ¿Qué situaciones presentaría como docente para contextualizar las fracciones?
- b) ¿Cuál es la metodología que adoptaría para abordar los diferentes formas de ver las fracciones?
- c) ¿Cuáles son los posibles obstáculos epistemológicos como didácticos que se pueden presentar en el salón de clase en el desarrollo de este contenido?
- d) ¿Qué contenidos requieren como conocimiento previo las fracciones es sus diferentes formas?

Para las cuales se pedirá la elaboración de un cartel para que cada equipo de su punto de vista y que se haga de forma ordenada, concreta y comprensible.

Acción 3: Aunque no es la finalidad del taller la elaboración de ítem, se pedirá a cada grupo que elabore un ítem por cada forma de ver las fracciones, esto con el propósito de tener más herramientas de contextualización a la hora de desarrollar esta temática.

Acción 4: Se dará a conocer la secuenciación de cómo se aborda en este país. Además, se presentarán algunas páginas de los libros de texto.

A continuación, se detallan las formas de ver las fracciones y una página del libro de texto de cómo se ha abordado en este país.

- PARTE-TODO

Retomando a Obando (2006), la fracción parte–todo se considera como un todo “continuo o discreto” que se divide en partes iguales indicando esencialmente la relación existente entre el todo y un número designado de partes. La fracción, por tanto, es la parte en sí misma y no, una relación entre dos cantidades: la medida de la parte con respecto a la medida del todo.

U7 LECCIÓN 1: Fracción como división de la unidad en partes iguales
 Conozcamos las fracciones en el metro

Pensemos
 Carmen en la clase de arte dibuja sobre en 4 partes iguales una tira de cartulina de 1 m, ¿cuál es el tamaño de cada una de las partes en las que se dividió la cartulina?

Cada una de las 4 partes que se forma al dividir el metro, se escribe $\frac{1}{4}$ m se lee "un cuarto de metro".
 Ej: m

conclusión
 ¿Qué pasará?
 1 m dividido en 4 partes iguales
 Se escribe $\frac{1}{4}$ m y se lee "un cuarto de metro".

Por ejemplo, si es
 4 → cuarto ($\frac{1}{4}$)
 8 → octavo ($\frac{1}{8}$)
 7 → séptimo ($\frac{1}{7}$)
 2 → décimo ($\frac{1}{10}$)
 5 → quinto ($\frac{1}{5}$)
 10 → décimo ($\frac{1}{10}$)
 10 → décimo ($\frac{1}{10}$)

Cuando 1 m se divide en partes iguales, cada parte:
 Se escribe $\frac{1}{\square}$ m y se lee "un de metro".
 Para $\frac{1}{2}$ m se lee "media metro".

Resuelve en tu cuaderno
 1. ¿En cuántas partes se dividió el metro?
 a) R: En partes iguales.
 b) R: En partes iguales.
 c) R: En partes iguales.
 d) R: En partes iguales.

Escribe cuántos metros represente la parte sombreada en los lineales anteriores y cómo se lee.

2. Escribe cuánto mide cada parte de 1 metro al dividirlo en:
 a) 9 partes iguales. b) 6 partes iguales. c) 10 partes iguales.

Figura 2. Libro de texto de tercer grado.

• LA FRACCIÓN COMO COCIENTE

Reinterpretando a Obando (2006), la fracción como cociente indicado es el resultado de dividir uno o varios objetos entre un número de personas o partes.

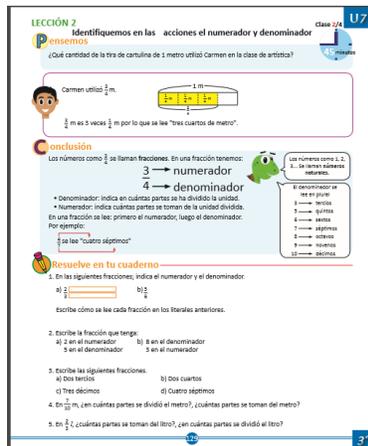


Figura 3. Libro de texto de tercer grado.

• LA FRACCIÓN COMO MEDIDA

La fracción a/b aparece cuando se desea medir una determinada magnitud, en la cual la unidad no está contenida un número entero de veces en la magnitud que se quiere medir. Para obtener la medida exacta se deben:

- ❖ Medir utilizando múltiplos y submúltiplos de la unidad.
- ❖ Realizar comparaciones con la unidad.

La conceptualización de fracción como medida permite al estudiante ser capaz de identificar que una fracción a/b es a veces 1/b, es decir, que si repite 3 veces 1/5 obtendrá 3/5, y si lo repite 4 veces, obtendrá 4/5.

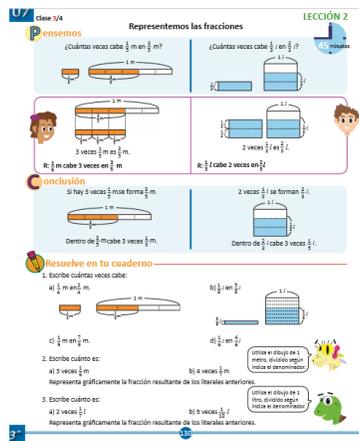


Figura 4. Libro de texto de tercer grado.

• LA FRACCIÓN COMO RAZÓN

Es una comparación entre dos cantidades o conjuntos de unidades (de igual o diferente magnitud).

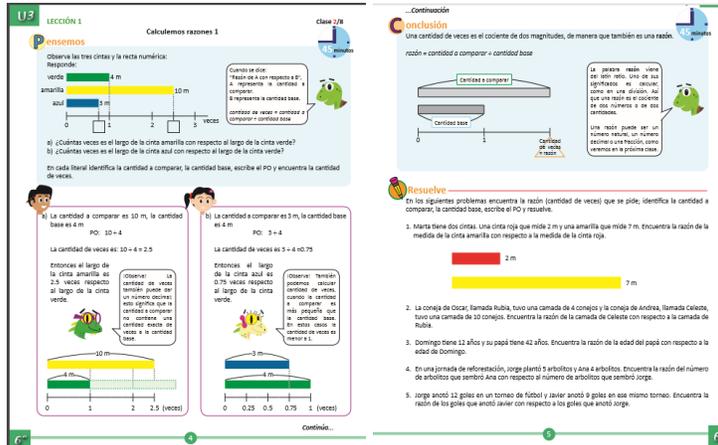


Figura 5. Libro de texto de sexto grado.

• LA FRACCIÓN COMO OPERADOR.

La fracción a/b empleada como operador es el número que modifica un valor particular n multiplicándolo por a y dividiéndolo por b.

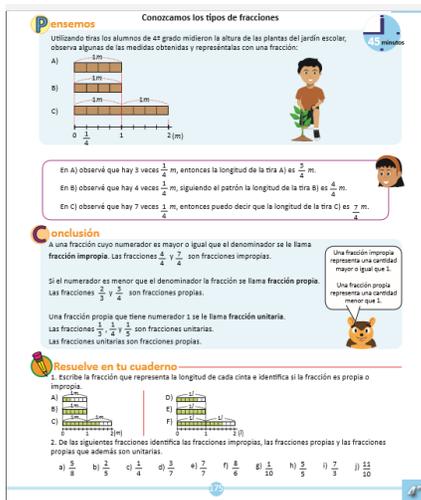


Figura 6. Libro de texto de cuarto grado.

Cierre: Se hará una puesta en común retomando aspectos relevantes que hayan surgido en el desarrollo del taller.

Resultados

En busca del mejoramiento de la calidad de la educación y de desarrollar las competencias matemáticas de los estudiantes, este taller se convierte en una invitación a que los participantes den una mirada al pasado y que vean la necesidad de ampliar las miradas en el presente para contribuir al mejoramiento de los aprendizajes en matemática, concientizándonos que como docentes debemos dominar el concepto multifacético de las fracciones y también dotarse de métodos y técnicas para abordarlo, pues en las diferentes actividades que se desarrollen deben dotarse de sentido y significado para el niño, pues de esto dependerá si comprende o no de forma correcta, y esto trasciende en grande manera en la formulación del nuevo concepto. Además, este concepto es de suma importancia pues en temáticas que posteriormente se abordaran a nivel secundario y hasta nivel universitario es de conocimiento previo.

Referencias y bibliografía

- Barrantes, Hugo. (2011). *La teoría conceptual de Gérard Vergnaud*. Recuperado Noviembre 18 de 2011 de: www.matedu.cicata.ipn.mx/tesis/maestria/pena_2006.pdf
- Gallardo, J. González, J. Wencewslao, Q. (2008). *Interpretando la comprensión matemática en escenarios básicos de valoración sobre las interferencias en el uso de significados de la fracción*. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa.
- Ministerio de Educación de El Salvador (2011). Programa de Estudio de Matemática.
- Ministerio de Educación de El Salvador. (2009). Colección Cipotes y Cipotas.
- Ministerio de Educación de España. (2011). Análisis de TIMSS.
- Ministerio de Educación El Salvador (2017), libro de texto de matemática (versión validación). San Salvador: Ministerio de Educación de El Salvador.
- Ministerio de Educación, Guatemala. (2007). Libro de Texto de Matemática, Guatemala
- Ministerio de Educación, Nicaragua. (2015), Guía de acompañamiento pedagógico en la clase de matemática. PROMECM 2.
- Obando Zapata, Gilberto y otros autores. (2006), Modulo 1. Pensamientos Numéricos y Sistemas Numéricos, Medellín Colombia.