



Revista MICA.
Volumen 4 No. 7
ISSN: 2594-1933
Periodo: Enero – Junio 2021
Tepic, Nayarit. México
Pp. 54 -64
Recibido: Mayo 25 de 2021
Aprobado: Junio 21 de 2021

Propuesta didáctica para el aprendizaje de las fracciones en alumnos de primero de secundaria.

Use of the Origami technique to generate processes of mathematical understanding and dissemination

Martin Alberto Correa Ortega
Instituto Michoacano de Ciencias de la Educación
“José María Morelos”
correamartin305@gmail.com

Nidia Dolores Uribe Olivares
Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de
Servicios No. 100
nidiadolores.uribe.cb100@dgeti.sems.gob.mx

Nadia Sarahi Uribe Olivares
Universidad Autónoma de Nayarit
nadia.uribe@uan.edu.mx

Propuesta didáctica para el aprendizaje de las fracciones en alumnos de primero de secundaria.

Didactic proposal for the learning of fractions in first year high school students.

Resumen

La presente investigación tiene como propósito y tema principal en las fracciones, a través de este trabajo se quiere tener una nueva manera de resolver fracciones, esto a través de una propuesta didáctica que ayude a docentes y alumnos a tener una nueva visión para las fracciones. La teoría utilizada para este trabajo es de las situaciones didácticas de Brousseau (1997), con dicha teoría queremos que los estudiantes muestren más interés sobre este tema, sabemos que las fracciones son unos de los temas más complicados de las matemáticas, agregando que los estudiantes van entrando a un nuevo nivel educativo (secundaria) dónde posiblemente no conocen a muchas personas, tiene maestros nuevos, todo esto hace una conjunción que no todos los estudiantes lograr llevar de una manera iniciando el ciclo escolar.

Palabras clave: Fracciones, propuesta didáctica, matemáticas.

Abstract

This research has as its main purpose and theme in fractions, through this work we want to have a new way of solving fractions, this through a didactic proposal that helps teachers and students to have a new vision for fractions. The theory used for this work is from the didactic situations of Brousseau (1997), with this theory we want students to show more interest on this topic, we know that fractions are one of the most complicated topics in mathematics, adding that students They are entering a new educational level (secondary) where they possibly do not know many people, they have new teachers, all this makes a conjunction that not all students manage to carry in a way at the beginning of the school year.

Keywords: Fractions, didactic proposal, mathematics.

Introducción

Durante el inicio de la vida estudiantil los niños y niñas presentan dificultades para tanto para usar y representar fracciones, esas dificultades se presentan también en la vida cotidiana, Fandiño (2009), Fuenlabrada (1996).

Las fracciones son un tema que tiene inicio en la educación primaria, a partir de 4to año aproximadamente, pero en esos años no se ven con la profundidad necesaria para tener un aprendizaje.

Ante esto, al llegar a la secundaria se ven reflejados esa falta de habilidades suficientes, así que una propuesta didáctica puede ser una herramienta útil para el maestro (además es especialista en la materia) y los alumnos para tener un mejor desarrollo durante este tema.

Entonces con la implementación de una propuesta didáctica que fomente el análisis y reflexión que lleve a los alumnos a la construcción de su propio conocimiento, esto generará aprendizajes en la práctica docente.

Parte fundamental de la propuesta didáctica es la utilización de material lúdico, entre los que se encuentran las regletas de Cuisenaire, fichas de fracciones y el tangram, que además son parte primordial de acuerdo a la teoría que sustenta la investigación.

Marco teórico

La teoría de situaciones didácticas por Brousseau (1997) fue diseñada para establecer una relación entre estudiante-profesor y medio didáctico, en el cual “desarrolla la construcción de un conocimiento nuevo cuando el profesor provee el medio didáctico y el estudiante se enfrenta a él para la construcción del saber” (citado en Chavarría, 2006).

Dentro de esta teoría se trabajará con los conceptos básicos que lo envuelven como lo son:

- Medio didáctico: El medio didáctico comienza desde el momento en que el profesor diseña la actividad, teniendo en cuenta las necesidades y condiciones que se requieren para el desarrollo del tema. Durante el proceso de una situación didáctica se puede analizar cómo el estudiante aborda el tema, cómo piensa y enfrenta decisiones acerca de la resolución de problemas relacionados.
- Situación didáctica: Es un conjunto de interrelaciones en la que intervienen el profesor, el estudiante y un medio didáctico y es preparada o construida intencionalmente con el fin de hacer adquirir a los alumnos un saber determinado
- Situación a-didáctica: Es el proceso donde solo interviene el estudiante y el medio. El profesor le plantea al estudiante un problema contextualizado y el alumno es capaz de poner en funcionamiento y utilizar por sí mismo sus conocimientos previos

sin la intervención directa o indirecta del profesor, sobre el conocimiento que se pretende que el estudiante adquiera.

- **Devolución:** Es una etapa esencial en el juego didáctico. Es la acción mediante la cual el profesor transfiere al alumno un problema o la realización de alguna tarea con relación a un determinado conocimiento, aceptando él la responsabilidad de esta transferencia.
- **Variable didáctica:** Son aquellos elementos que son susceptibles de tomar diferentes valores y que, al tomarlos provocan cambios y hacen variar las estrategias de solución del conocimiento matemático, para llegar a construir el saber nuevo. Se llama variable didáctica si sus valores pueden ser manipulados (fijados o cambiados) por el profesor.
- **Contrato didáctico:** Es un sistema de obligaciones recíprocas entre profesor y alumno referentes al conocimiento matemático que se busca enseñar. Comprende un conjunto de comportamientos que el profesor espera del alumno y comportamientos que el alumno espera del profesor, que regula el funcionamiento de la clase definiendo los roles y la repartición de tarea.

Antecedentes

Los egipcios (1900 a. C) fueron los privilegiados en dar uso por primera vez a las fracciones, pero sólo aquellas de la forma $1/n$ o las que pueden obtenerse como combinación de ellas.

Los Egipcios utilizaron las fracciones cuyo numerador es 1 y cuyo denominador es 2, 3, 4... y las fracciones $2/3$ y $3/4$ y con ellas conseguían hacer cálculos fraccionarios de todo tipo. Y se les llamaba por el nombre de “FRACCIONES UNITARIAS”, es decir, las fracciones cuyo numerador es 1. Los egipcios utilizaban jeroglíficos para representar las fracciones, estos aparecían en los papiros.

Según Boyer C. (1968) el papiro de Ahmes encontrado de 1958 en una ciudad comercial del Nilo por el anticuario escocés Henry Rhind, expresa algunas costumbres que utilizaban los Egipcios para representar fracciones, por ejemplo a la fracción $2/3$ le asignaban un papel importante en sus cálculos aritméticos, conocían y utilizaban de que dos

tercios de una fracción unitaria $1/n$ era igual a la suma de las dos fracciones unitarias $1/2n$ y $1/6n$ y para descomponer números de la forma $2/n$ sugieren una tabla seguida de otra $n/10$, para n de 1 a 9 en la que estas fracciones son descompuestas en términos de las unitarias y de la fracción $2/3$.

En el nivel básico, en la materia de matemáticas uno de los temas principales son las fracciones, este tema tiene tal importancia que existen muchas investigaciones a nivel internacional, ejemplos son los trabajos de Perera y Valdemoros (2007), reconocen que las fracciones son de los contenidos que tienen dificultad tanto para su enseñanza y su aprendizaje, esto principalmente en el nivel primaria y secundaria.

Fandiño (2005) reconoce que la noción de la fracción y sus operaciones son los contenidos abordados y estudiados en la Matemática Educativa debido a que representan una de las áreas principales en el ámbito de dificultad en las escuelas, además también existen errores típicos hechos por los estudiantes, entre ellos son: Ordenar fracciones, operaciones entre fracciones, manejar la equivalencia, simplificar fracciones, utilizar figuras no adecuadas.

El error es parte clave del desarrollo del conocimiento científico, los errores son definidos como la capacidad de considerar conceptos como verdaderos y hacer procedimientos que no están desarrollados convenientemente, aquí incluyen interpretaciones y justificaciones falsas. (Abrete et al., 2006).

De la misma forma, existe una preocupación desde hace muchos años por parte del docente, esto debido a la presencia de los errores sistemáticos que aparecen en la construcción del conocimiento matemáticos. A partir de este suceso el incluir actividades que inciten la reflexión sobre sus propios resultados, tener el reconocimiento de esos errores por parte de los alumnos para así poder superarlos y obtener un aprendizaje.

Freudenthal (1983) muestra que enfocar las fracciones desde el subconstructo de “parte-todo” es algo limitado. La didáctica tradicional de la aritmética se limita a este enfoque, mayoritariamente incluso en el sentido restringido de la división del pastel. Tras estas divisiones concretas del pastel en fracciones propias sólo se introduce inmediatamente

al estudiante en la división de cantidades y valores de magnitudes presentados de manera abstracta.

Existe relación entre el desempeño de los alumnos y la manera en cómo comprende el concepto de fracción, esta propuesta De león (1996) Fandiño, (2009) afirman, desde hace más de tres décadas, ciertos autores muestran detrás del concepto de fracción, existen varios significados, por lo tanto, genera confusión, si se agrega que se mantiene el concepto de fracción visto desde primaria por muchos años ya no podemos justificar ciertas actividades con ese mismo significado.

Parra y Flores (2008) analizaron los significados que los alumnos con bajo aprovechamiento escolar tenían de los conceptos relacionados con la fracción y los recursos utilizados para solucionar problemas matemáticos y caracterizaron la interacción suscitada entre ellos. Con respecto al manejo de fracciones comunes, identificaron que las dificultades se inscriben en las concepciones previas y la falta de correspondencia entre el signo y el significado culturalmente compartido. Reconocieron que el trabajo cooperativo y la contextualización favorecen el desarrollo cognitivo, manifestado en la habilidad para argumentar las propuestas de solución de una situación problema.

Perera y Valdemoros (2009) enmendaron esta dificultad con actividades realistas, lúdicas y colaborativas. Lograron con ello el desarrollo intelectual de los niños, habilitándolos para que ellos mismos construyeran sus propios conocimientos sobre la base de sus experiencias cotidianas, expresaran simbólicamente una fracción y establecieran la relación de orden y equivalencia de fracciones, así como también lograron incrementar su habilidad para manipular mentalmente este tipo de dígitos.

En tal sentido Terán de Serrantino y Pachano (2009) probaron la influencia de la enseñanza matemática realista, lúdica y colaborativa, y la resolución de problemas en la conformación de las nociones de fracción en la educación básica bajo el paradigma constructivista. Concluyeron que las actividades bajo estas características tienen un impacto favorable, de manera tal que no solo favorecieron la formación de las nociones referidas sino también lograron aumentar la motivación e interés en los alumnos por el contenido matemático referido.

Fandiño (2009) hace una recopilación de varios trabajos de los años 70's, a partir de esa recopilación enumera los principales significados de fracción que se pueden tomar en matemáticas, por lo tanto, en el proceso de enseñanza-aprendizaje. El trabajo resalta las siguientes interpretaciones para el significado de fracción.

Fracción como unidad de todo.

Fracción como cociente.

Fracción como operador.

Fracción como relación.

Fracción en probabilidad.

Fracción en los puntajes.

Fracción como número racional.

Fracción como medida.

Ella hace resalta las dificultades que observó en el desarrollo de su investigación, en estudiantes pero también en docentes.

Dichas dificultades fueron:

- 1- En los estudiantes hay dificultades para cambiar o identificar la unidad.
- 2- Los docentes al utilizar la equivalencia de fracciones para hacer operaciones en su construcción, pero los estudiantes inician con la comprensión de los dos conceptos por separado, esto hace la consecuencia de presentar dificultades de no comprender la equivalencia en fracciones que son infinitas.
- 3- El uso del termino igual en ocasiones no tiene fundamento y es posible que sirva de obstaculo.
- 4- Los docentes proponen actividades con ideas abstractas, por ende lo considera aprendizaje abstracto, pero los estudiantes hacen referencia a un caso de la vida real, entonces se trata de dos contextos diferentes.

También realizó una revisión sobre las dificultades sobre diferentes épocas de tiempo, las cuales son:

- 1- De 1960 a 1980, en este periodo se hicieron estudios a niños entre 14 y 18 años, sobresalió el estudio sobre el concepto y operaciones entre números fraccionarios y las dificultades relacionadas con ellas. Aquí evidencian siete significados diferentes sobre fracción, reconociendo que una de las dificultades es precisamente la cantidad de significados que se relacionan con el tema.
- 2- De 1980 a 1990, realizado a niños entre 14 y en este periodo se realizaron estudios teniendo en cuenta: el aprendizaje en general, aprendizaje de operaciones con fracciones, comparaciones entre valores de las fracciones y los problemas relacionados con las interpretaciones de fracción.
- 3- De 1990 hasta 2005, se realizó la investigación a niños de 6 a 14 años, sobre el estudio de fracciones, números decimales, números racionales, y combinaciones como: fracción a decimal, decimal a fracción. En este periodo sobresalen trabajos que proporcionan la construcción del significado de fracción a través de diferentes sistemas simbólicos y modelos concretos. Fandiño destaca 14 contextos sobre fracción.

Metodología:

La metodología utilizada para esta investigación consta de la resolución de problemas de George Polya.

Macario (2006) describe que este método está enfocado a la solución de problemas matemáticos. Para resolver un ejercicio, se aplica un procedimiento rutinario que lo lleva a la respuesta. Para 9 resolver un problema, se hace una pausa, reflexiona y hasta puede ser que se ejecute pasos originales antes para dar la respuesta.

Al percibir la realidad de lo difícil que era la resolución de problemas George Polya contribuye con cuatro fases o pasos, los cuales se describen a continuación:

-Entender el problema: Este primer paso trata de imaginarse el lugar, las personas, los datos, el problema. Para eso, hay que leer bien, replantear el problema con sus propias palabras, reconocer la información que proporciona, hacer gráficos, tablas. A veces se tiene que leer más de una vez.

- Diseñar un plan:** En esta etapa se plantean las estrategias posibles para resolver el problema y seleccionar la más adecuada.
- Ejecutar el plan:** Ya se tiene el plan seleccionado, así que se aplica. Se Resuelve el problema, monitorear todo el proceso de solución.
- Examinar la solución:** Luego de resolver el problema, revisar el proceso seguido. Cerciorarse si la solución es correcta, si es lógica y si es necesario, analizar otros caminos de solución.

Borragán (2006) comenta que según Pólya, en la solución de un problema los estudiantes aplican las cuatro operaciones mentales de manera flexible.

Junto a esta metodología tenemos el material lúdico a utilizar, como lo mencionamos anteriormente consiste en regletas de Cuisenaire, Tangram y fichas de fracciones.

Regletas de Cuisenaire: Los Números en Color o regletas fueron inventados por George Cuisenaire en el siglo XX. Era maestro rural y músico de profesión. Después de muchos años de investigación, su afición por la didáctica musical le llevó a inventar un sistema de tiras de cartulina coloreadas con el fin de enseñar música a sus estudiantes. Los colores de estas tiras son intencionados: rojo, rosa y marrón, pertenecen a una familia de colores; amarillo y naranja, a otra; verde claro, verde oscuro y azul, a otra; la tira blanca representa, por su color, la afirmación de todos los colores y equivale un número exacto de veces a todas las demás tiras; y la negra, la negación de color; y no equivale un número exacto de veces a alguna de las otras. A este material didáctico le puso por nombre Números en Color. En 1952 apareció en Bélgica la primera edición del libro Los Números en Color. Sus éxitos provocaron, en países europeos, curiosidad por conocer aquel material causa de tanta innovación. Profesores de distintas universidades de Francia e Inglaterra querían conocer los trabajos de aquel maestro rural. Amaro (2012).



Figura 1. Regletas de Cuisenaire
Fuente: Internet

Tangram: El tangram es un cuadrado dividido en siete partes: dos triángulos grandes, un triángulo mediano, dos triángulos pequeños, un paralelogramo y un cuadrado (ver la Figura 2). Podríamos decir que el tangram se puede considerar como un contexto discreto pues sus partes son separables, por ejemplo, es posible pensar en que el triángulo más pequeño es una figura patrón a partir de la cual se puede rellenar el cuadrado con 16 de esos triángulos.

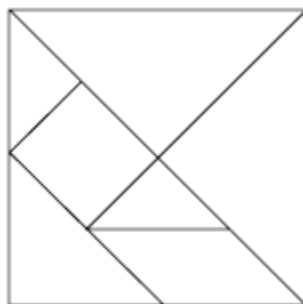


Figura 2 modelo del Tangram.

Fuente: Rodríguez, C. I., & Sarmiento, A. (2002). *El tangram y el plegado: dos recursos pedagógicos para aproximarse a la enseñanza de las fracciones propias*. Revista EMA, 7(1), 84-100.

Tabla. Elementos del tangram y su fracción.

Fichas.	Parte del área del cuadrado total
Triángulo grande	$\frac{1}{4}$
Triángulo mediano	$\frac{1}{8}$
Triángulo pequeño	$\frac{1}{16}$
Paralelogramo	$\frac{1}{8}$
Cuadrado pequeño	$\frac{1}{8}$

A través de estos material y la metodología menciona, la implementación de una propuesta didáctica que ayude y motive a los estudiantes por explorar el mundo de las fracciones y conozcan una manera de resolver problemas matemáticos.

Dichos materiales serán utilizados durante los cuatro etapas que tiene la metodología para así los estudiantes siempre esten relacionados en todo momento con los materiales.

Referencias

- Amaro, M. (2012). Regletas de Cuisenaire. monografias.com. Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos88/regletas-cuisenaire/regletascuisenaire.shtml#ixzz4J35IfFTo>
- Borragán, S. (2006) Descubrir, investigar, experimentar, iniciación a las ciencias. España: Secretaría General de Educación.
- Brousseau, G. (1986). Fundamentos y métodos de la didáctica de la matemática. Recherches en Didactique des Mathématiques, 7(2), 33-155.
- De León, H., y Fuenlabrada, I. (1996). Procedimientos de solución de niños de primaria en problemas de reparto. Revista Mexicana de Investigación Educativa. Vol. 1, (núm. 2), pp. 268-282. Recuperado de www.comie.org.mx/documentos/rmie/v01/n002/pdf/rmiev01n02scC00n01es.pdf
- Fandiño, M. (2009). Las fracciones: aspectos conceptuales y didácticos. Ed. Magisterio, Colombia.
- Freudenthal, H. (1983). Fenomenología didáctica de las estructuras matemáticas. Dordrecht, The Netherlands: D. Reidel.
- Macario, S. (2006) Matemáticas para el siglo XXI. Talca, Chile: Universitat Jaume I.
- Parra Álvarez, M. Á. y Flores Macías, R. C. (2008). Aprendizaje cooperativo en la solución de problemas con fracciones. Educación Matemática, 20(1), 31-52. México: Grupo Santillana. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40512063003>
- Perera Dzul, P. B. y Valdemoros Álvarez, M. E. (2009). Enseñanza experimental de las fracciones en cuarto grado. Educación matemática, 21(1), 29-61. México: Grupo Santillana. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-58262009000100003&lng=es&tlng=es
- Terán de Serrantino, M. y Pachano Rivera, L. (2009). El trabajo cooperativo en la búsqueda de aprendizajes significativos en clase de matemáticas de la educación básica. Educere, 13(44), 159 – 167. Recuperado de <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/28852/3/investiga4.pdf>