



**CREENCIAS DE DOCENTES Y ESTUDIANTES EN EL
APRENDIZAJE DE FRACCIONES EN SEXTO GRADO DE
PRIMARIA**

**BELIEFS OF TEACHERS AND STUDENTS IN THE LEARNING OF
FRACTIONS IN SIXTH GRADE OF PRIMARY**

**Trabajo de Investigación para optar al Grado Académico de
Bachilleren Educación**

Presentado por

Borin Bujarin Benito Ordoñez
<https://orcid.org/0009-0005-2491-3255>

Asesora

Sthefani Elena Garay Ramírez
<https://orcid.org/0000-0002-0750-4346>

Lima, octubre, 2023

RESUMEN

La monografía presenta una serie de consideraciones teóricas sobre las creencias matemáticas que poseen los docentes y estudiantes sobre el aprendizaje de las fracciones. El propósito del trabajo es revisar aportes donde se argumenta que las creencias forman parte del conocimiento subjetivo de los estudiantes que son inducidas socialmente, que dependen del ambiente donde se desarrollan, los contenidos movilizados, la selección y utilización de métodos tradicionales de enseñanza en lo que respecta fracciones. Estas creencias se construyen, transforman, refuerzan o se eliminan durante las experiencias que les toca vivir, pues todo conocimiento humano se apoya en un sistema de creencias y muchas de estas impactan en el afecto hacia la matemática. Si se identifican a tiempo estas creencias en el estudiante, es posible que alcance logros de aprendizaje de alto nivel, como demuestran diversas investigaciones. El objetivo general que orientó este trabajo fue identificar qué creencias tienen los docentes y los estudiantes en el aprendizaje de las fracciones en el sexto grado de primaria; para ello, se brindó un marco conceptual acerca de aprendizaje de fracciones y creencias matemáticas en el aprendizaje de fracciones. De la revisión, se concluye que las creencias más comunes son dañinas y no permiten al estudiante aprender con objetividad y creatividad, por lo que aplicar recursos adecuados en el aula y desarrollar diversas didácticas es clave para mitigar concepciones que forman parte de las creencias de docentes y estudiantes, tomando acciones para contrarrestarlas a tiempo.

Palabras clave: aprendizaje de fracciones; enseñanza de matemáticas; creencias matemáticas; educación primaria.

ABSTRACT

The monograph presents a series of theoretical considerations about the mathematical beliefs that teachers and students have when learning fractions. The purpose of the work is to review contributions where it is argued that beliefs are part of the subjective knowledge of students that are socially induced; these depend on the environment where they are developed, the contents mobilized, the selection and use of traditional teaching methods regarding fractions; these beliefs are built, transformed, reinforced or eliminated during the experiences that they have to live; All human knowledge is supported by a belief system and many of these impact the affection towards mathematics. If these beliefs are identified in time in the student, it is possible to have high-level learning achievements demonstrated in various investigations. The general objective that guided this work was to identify what beliefs teachers and students have in learning fractions in the sixth grade of primary school, for this a conceptual framework was provided about learning fractions and mathematical beliefs in learning fractions. It is concluded that the beliefs that are mentioned are harmful, they do not allow the student to apprehend objectively and creatively, apply adequate resources in the classroom, develop various didactics to mitigate conceptions that are part of their beliefs in teachers and students, identify them and take actions to counteract them at your time.

Keywords: learning fractions; mathematics teaching; mathematical beliefs; primary education.

ÍNDICE

RESUMEN	3
ABSTRACT.....	4
ÍNDICE	5
ÍNDICE DE FIGURAS.....	7
INTRODUCCIÓN	6
CAPÍTULO I: APRENDIZAJE DE LAS FRACCIONES	10
1.1. Conceptualización de los significados de fracciones.....	10
1.2. El aprendizaje de los significados de fracciones en educación primaria	13
1.3. El aprendizaje de las operaciones con fracciones y el lenguaje cotidiano.....	14
1.4. Principios de la enseñanza de fracciones.....	15
1.5. Uso de material concreto en la enseñanza de fracciones	15
CAPÍTULO II: LAS CREENCIAS MATEMÁTICAS EN EL APRENDIZAJE DE FRACCIONES	18
2.1 Creencias matemáticas	18
2.2 Componentes de las creencias	19
2.3 Creencias de los docentes en el aprendizaje de fracciones.....	20
2.4 Creencias de los estudiantes en el aprendizaje de fracciones	23
2.5 Prácticas didácticas para la enseñanza y aprendizaje de fracciones	27
CONCLUSIONES	31
REFERENCIAS.....	32

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Fracciones con cantidades discretas	9
Figura 2. Fracciones con cantidades continuas	10
Figura 3. Material concreto para fracciones.....	23
Figura 4. Tareas repetitivas, mecanizadas.....	23
Figura 5. No consideran el todo	23
Figura 6. Invierten la fracción.....	23
Figura 7. Desigualdad de las partes.....	23
Figura 8. Dificultad en fracciones equivalentes	23
Figura 9. Creencias en las operaciones de fracciones	23
Figura 10. Falta de consolidación de la noción de fracción	23
Figura 11. Diferentes representaciones de fracciones.....	23

INTRODUCCIÓN

Las creencias constituyen parte considerable del conocimiento subjetivo; estas creencias refieren a experiencias buenas o malas, las mismas que en lo posterior condicionarán actitudes de los docentes y estudiantes frente a las matemáticas. En los docentes las creencias tienen un rol importante sobre todo al tomar decisiones respecto a la importancia de los conocimientos que imparten a los estudiantes, se considera que las creencias de los docentes en ocasiones son modificadas por el acto de reflexión y resiliencia que ellos ejecutan sobre su propio actuar, así como también por el intercambio de experiencias entre docentes.

Las creencias en los estudiantes están sujetas al lugar donde se imparten, los contenidos, estrategias de aprendizaje de las fracciones; dichas creencias se pueden eliminar, transformar o construir a causa de las experiencias vividas en el proceso; sin lugar a duda estas creencias pueden ser cambiadas a través de la influencia del docente. Estas creencias impactan en el afecto hacia la matemática y el rendimiento va mermando, tal es así que los últimos resultados que indican las diversas evaluaciones a nivel nacional e internacional como se muestra a continuación: TERCE (2013) evaluó los logros de aprendizajes de los estudiantes de 6to grado de primaria en el área de Matemáticas teniendo en cuenta los aprendizajes básicos establecidos en el currículo de todos los países latinoamericanos participantes, siendo los resultados de la siguiente manera: En el nivel 1 con 43,2 %, en el nivel 2 con 39,4 % y solo el 17,7 % en el nivel 3; concluyeron que una gran mayoría de los estudiantes peruanos no alcanzaron los niveles mínimos de aprendizaje y pocos estudiantes peruanos alcanzaron el nivel más alto de aprendizaje.

De manera más específica sobre fracciones se muestran los siguientes resultados según MINEDU (2013): ¿qué logros de aprendizaje en Matemática muestran los estudiantes al finalizar la primaria? En el tema de fracciones se tiene que el 18 % de los estudiantes no manejan el significado ni la forma de representar la relación parte-todo; el 5,6% interpretan incorrectamente la situación y la expresan como una relación entre partes; el 45,5 % no han consolidado el manejo de procedimientos de cálculo pertinentes para resolver una situación aditiva con fracciones; el 31,5 % no interpretan las relaciones

fundamentales presentes en la situación problemática. Debido estos resultados se concluye que los alumnos de sexto grado se encuentran en tres niveles: en proceso, en inicio y previo al inicio. Conociendo estos resultados, se genera una gran preocupación acerca de qué y cómo se aborda la enseñanza y aprendizajes de las matemáticas y sobre todo el tema de fracciones en el sexto de primaria, así como qué acciones se deberían implementar en su desarrollo con la finalidad de que el alumno culmine con los saberes sólidos pertinentes acerca de fracciones.

Miguez-Escorcía (2004) y Polya (1965) consideran que las creencias que tienen los estudiantes son pilares que están relacionadas de manera directa con el triunfo o fracaso en el aprendizaje de matemáticas, por esta razón es justo y necesario tocar el tema de las creencias en el aprendizaje de las fracciones. García (2020) manifiesta que si es posible vincular el aprendizaje de las matemáticas con las creencias positivas de manera exitosa; es decir si los alumnos logran tener experiencias positivas como: comprender los contenidos, desarrollar los enunciados, aprobar los exámenes todo esto daría como resultado placer por las matemáticas posteriormente formándose creencias de facilidad y gusto a lo que denomina el autor como aprendizaje matemático “sin dolor”.

El presente trabajo se justifica con el objeto de mejorar la enseñanza- aprendizaje de las fracciones el cual es un tema complejo que genera gran problemática al abordar sus conceptos y operaciones, este trabajo permitirá identificar las creencias matemáticas que poseen los docentes y estudiantes en fracciones. En este sentido, el trabajo constituye un aporte a la práctica pedagógica al determinar que las creencias influyen en el aprendizaje de las fracciones.

El problema de investigación nació a partir de la experiencia docente, donde a diario se observa que los docentes y estudiantes presentan dificultades en el proceso de enseñanza y aprendizaje relacionados con las fracciones, y surge un montón de situaciones pasadas, donde se hace difícil entrar a modificar las primeras nociones e ideas previas que los estudiantes tienen arraigadas desde los primeros años en la etapa escolar presentando creencias inadecuadas al conceptualizar, representar, operar fracciones, resolver problemas. Asimismo, el fundamento conceptual de los estudiantes es pobre e impide el alcance de los objetivos planificados.

En base a esto, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son las creencias en el aprendizaje de las fracciones que tienen los docentes y los estudiantes del sexto grado de primaria? Y para responderla, se formula como objetivo general determinar las creencias de los docentes y estudiantes sobre el aprendizaje de las fracciones del sexto grado de primaria. Asimismo, se plantean tres objetivos específicos: (i) determinar las creencias sobre el aprendizaje de fracciones que tienen los docentes del sexto grado de primaria; (ii) determinar las creencias sobre el aprendizaje que tienen los estudiantes del sexto grado de primaria, e (iii) identificar los aspectos didácticos en la enseñanza y aprendizaje de las fracciones en el sexto grado de primaria.

El trabajo está organizado en dos capítulos: en el primero se aborda el aprendizaje de fracciones, y en el segundo se hace referencia a las creencias matemáticas en el aprendizaje de fracciones. Finalmente se presentan las conclusiones del trabajo y las referencias bibliográficas que se tomaron en cuenta en el desarrollo del trabajo.

CAPÍTULO I:

APRENDIZAJE DE LAS FRACCIONES

1.1. Conceptualización de los significados de fracciones

El enseñar fracciones es un tema delicado y de mucha responsabilidad puesto que su lectura, escritura y representación no son comunes para el estudiante a diferencia de los números naturales, las fracciones en sexto grado de primaria exige una nueva forma de entender los números, distinta a la usada hasta ese entonces por los niños e incluso discordante en ciertos aspectos. Godino (2003) manifiesta que los estudiantes entienden la noción de fracciones de forma progresiva, partiendo de sus diferentes situaciones de uso, ya que cada momento proporciona conocimientos específicos de fracciones, los cuales deben irse cohesionando de forma paulatina.

La noción de fracción, sus relaciones con los algoritmos, propiedades y aplicaciones suelen tornarse dificultosos para los estudiantes en el proceso de aprendizaje. Fandiño (2009) también sostiene que el término fracción refiere varias definiciones dando como consecuencia a elegir una primera definición de fracción sin considerar a las demás y esta primera posteriormente no tiene la capacidad para satisfacer las definiciones que se desarrollarán en el transcurso del aprendizaje y que se presentan poco a poco causándoles cierta confusión. El autor presenta diversos significados de las fracciones que detallamos a continuación.

1.1.1. La fracción como parte de un todo, a veces continua, a veces discreta

Al considerar la fracción como parte todo, se puede notar un contraste si se considera al todo como la unidad con estructura continua o con estructura discreta. Cuando el todo es una unidad considerada continua (el área de un rectángulo o una porción de torta, la distancia de una pista, el volumen de un sólido, etc.) es posible determinar teóricamente; pero, si se considera: $a > b$, se formaría una fracción impropia donde la fracción al querer dividir la unidad en partes iguales pierde su significado generándose la siguiente interrogación ¿Cómo se procede para dividir una unidad en tres partes y tomar siete?

Surge la idea de que no sería una sola torta, sino varias. ¿La unidad es la torta o las tortas? Casos como los mencionados generan cierto conflicto. Tal es así que a veces

la unidad es uno, y en otras ocasiones más de uno, como podemos notar en las fracciones impropias, las tortas son dos, pero la unidad es una.

De manera paralela, si consideramos a la unidad todo como estructura discreta (6 manzanas, 6 pelotas o 5 carritos), se puede notar que siguen sin sentido las fracciones impropias más aun las fracciones propias. Por ejemplo, se pueden hallar los $\frac{5}{3}$ de 15 manzanas (se trata de 25 manzanas), pero es imposible encontrar el sentido concreto a los $\frac{4}{7}$; por lo tanto, es justo y necesario diferenciar una unidad-todo discreta, considerando que existen fracciones con sentido concreto y otras que no tienen sentido concreto; por esta razón el docente considera un conocimiento en base a otro, mientras el estudiante está construyendo los dos conocimientos los cuales en el proceso se generan conflictos.

1.1.2. La fracción a partir del problema de la medida

En la vida cotidiana se habla de masa, longitud, área, volumen; pero muy raras veces se leen como 0,532 l el cual indica el volumen de una sustancia en litros. Una persona común y corriente puede entender cuando se trata de $\frac{1}{2}$ de litro porque es fácil saber distinguir el volumen en una botella graduada e intentar cubrir los $\frac{1}{2}$ y otra diferente es querer llenar una botella de gaseosa cuya capacidad es 0,75 l. Tratar de expresar e interpretar como fracciones los ejemplos mencionados no tendría mucho sentido ya que sería más práctico hacer uso de los datos que se observa en su descripción para los cálculos respectivos.

Cuerpo de texto cuerpo de texto cuerpo de texto cuerpo de texto, cuerpo de texto cuerpo de texto, cuerpo de texto cuerpo de texto, cuerpo de texto cuerpo de texto cuerpo de texto.

1.1.3. La fracción como cociente

La representación de $\frac{b}{a}$ esta sujeta en términos de parte-todo donde la unidad se divide en b partes iguales que se toman de a; la unidad de partida podría ser continua donde existirá pocas dificultades o también podría ser discreta, donde es probable que surja problemas de compatibilidad con un conjunto de c elementos. Por lo tanto, es factible notar una fracción $\frac{b}{a}$ como un cociente no necesariamente desarrollada sino simplemente

indicada: $a \div b$; en este caso la interpretación más intuitiva no es la parte-todo, sino que: tenemos a objetos y los dividimos en b partes.

1.1.4. La fracción como relación

En ocasiones la fracción b/a se expresa como una relación entre a y b el cual se escribe como $a : b$; donde el signo “:” reemplaza a “-” para indicar no solamente una fracción sino también para indicar la relación que existe entre dos magnitudes. Por ejemplo, si tenemos un área de 30cm^2 y otro 75cm^2 podemos mencionar que el primero es los $2/5$ del segundo donde la relación que existe entre dichas superficies es de $2/5$.

1.1.5. La fracción en probabilidad

En este tema notamos cuando lanzamos un dado y se desea conocer la probabilidad que este muestre un número par, los casos favorables son 3 y el total de casos son 6, la representación de este evento se puede expresar entre casos favorables y casos totales el cual sería como $3/6$ siendo equivalente a $1/3$; esta representación aritmética no dice mucho al respecto a diferencia de representar dicha fracción como el 50% del evento que si enriquece más el aspecto cognitivo.

1.1.6. La fracción como número racional

En estos aspectos se ve la parte operativa entre fracciones y sus respectivas operaciones determinando su equivalente los cuales tienden a ser infinitos

1.1.7. La suma y resta de fracciones

Llinares y Sánchez (1997) instan a tocar este tema por medio de situaciones problemáticas, tal es así que cuando se presentan fracciones homogéneas la operatividad es más sencilla. Cuando se tratan de fracciones heterogéneas debemos tener cuidado en el desarrollo tanto en el orden como en la operación con la finalidad de que los estudiantes no pierdan la secuencia. Para realizar las operaciones de adición y sustracción de fracciones homogéneas no cambian los patrones de operatividad en la parte de los numeradores, cambian solamente las cantidades que intervienen $a/c + b/c = (a+b)/c$. En el caso de las fracciones heterogéneas el objetivo es reducir a un denominador en común y posteriormente aplicar los patrones de operatividad.

1.1.8. La multiplicación y división de fracciones

En la multiplicación el producto cambia de manera sustancial con respecto al producto de los números naturales. En el caso de los números naturales el producto se entendía como una suma repetida según la cantidad que nos pedían; caso diferente es el producto de las fracciones no se interpreta como producto de números naturales. El análisis que permite conocer mejor a lamultiplicación de fracciones es entender como una partición de un todo en plural que se constituye por un conjunto de términos homogéneos. Si tenemos una agrupación de 40 canicas iguales obtener los $\frac{3}{4}$ del total de canicas consiste en descomponer el total de canicas, obtener los $\frac{3}{4}$ del total significa descomponer el conjunto en 4 subconjuntos de 10 canicas y tomar 3 de dichos subconjuntos. En consecuencia, se puede generalizar que el producto de dos fracciones $\frac{a}{b}$ de $\frac{c}{d}$ también se puede expresar como $(ac) \times (bd)$.

La división de fracciones también tiene características propias de la operación muy diferentes al cociente de números naturales. Podemos deducir que es la operación inversa del producto de las fracciones. Se determina la división de fracciones como la multiplicación de la primera fracción por la inversa de la segunda fracción $\frac{a}{c} : \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c} = \frac{axd}{(bxc)}$.

1.2. El aprendizaje de los significados de fracciones en educación primaria

El sistema escolar actual establece que al terminar el nivel primario los alumnos deben tener un manejo esencial de los significados para enfrentar diversas situaciones de esta manera se irán construyendo teoría sólida que en el nivel secundario complementarán al estudiar los números racionales. También los estudiantes deben estar en la capacidad de entender que los números fraccionarios es el conjunto más amplio que los números naturales y relacionarlos con las operaciones y propiedades del algebra, así mismo saber actuar con pertinencia en la representación de las fracciones con material concreto, gráfico, simbólico; teniendo en cuenta cantidades continuas y discretas.

Llinares y Sánchez (1997) y Fandiño (2015) dan a conocer que se debe enseñar fracciones desde sus diversas representaciones, teniendo en cuenta que sean claras y ordenadas con la finalidad que los alumnos no se crean creencias que les impida aprender

de manera correcta las fracciones. También se hace referencia que la enseñanza de fracciones se enfoque con la realidad y que se trabaje desde ahí para darle sentido y organización. Las interpretaciones varían en función al contexto o situación, por ejemplo, al tomar: $\frac{2}{5}$.

- a) Un área dividida en 5 partes y el $\frac{2}{5}$ representa dos de esas partes (parte todo).
- b) En un aula de clase los $\frac{2}{5}$ de los estudiantes asistentes son mujeres significa que por cada 5 estudiantes 2 son mujeres (razón).
- c) Si se tienen 5 tortas y se quieren repartir entre 2 personas, el $\frac{2}{5}$ se puede interpretar como la repartición en partes iguales (repartición cociente).
- d) $\frac{2}{5}$ también podemos usar como comparación de medida por ejemplo una cinta mide 2 metros y otra 5, se relaciona como que la primera es los $\frac{2}{5}$ de la otra.
- e) Sin embargo, en el trabajo se detecta una gran problemática en los alumnos acerca de las fracciones, de acuerdo a contenidos que no consolidaron en grados anteriores por lo tanto repercute en el logro de los aprendizajes del grado en curso, dificultando su retención. Se requiere promover el aprendizaje de fracciones mediante actividades lúdicas, relacionarlas con la vida diaria para que sean significativas

1.3. El aprendizaje de las operaciones con fracciones y el lenguaje cotidiano

Llinares y Sánchez (1997) refiere que tocar el tema de los algoritmos y su aplicación en las operaciones con fracciones se torna complicada; se debe considerar situaciones cotidianas de tal manera que dichos algoritmos tomen sentido en los estudiantes porque caso contrario el estudiante con el pasar del tiempo terminará olvidando o sustituyendo con otros algoritmos, ya que lo aprendido no quedo bien fundamentado dejando de ser un aprendizaje significativo.

Con frecuencia se suelen escuchar por parte de los estudiantes dentro del aula y fuera de ello expresiones con fracciones tales como: cuarto de hora, medio día, no podemos afirmar que el niño interprete como la mitad de un día completo de 24 horas de manera similar podemos citar cuando se expresa de un octavito de pollo, quizá la única relación que puede establecer el estudiante es que el octavito es un pollito más pequeño.

Muchas ocasiones se usa el termino pásame la mitad, es muy probable que el significado lo esté relacionado con dos partes iguales. Por lo tanto, los estudiantes de alguna forma tienen cierta idea y noción de las fracciones por las palabras o conceptos usados en diferentes circunstancias de la vida cotidiana.

1.4. Principios de la enseñanza de fracciones

Según Llinares y Sánchez (1997), se pueden considerar ciertas características con la finalidad de fortalecer el aprendizaje de las fracciones en los estudiantes:

- Construir operaciones con fracciones realizado por los estudiantes. Esta construcción tiene como base primordial la propia actividad de los niños: visitar el biohuerto y fraccionarlo, repartir naranjas entre sus compañeros, etc.
- Considerar el trabajo de los estudiantes y los procesos que ejecutan, aunque difiera de los resultados, que los estudiantes aprendan de sus errores.
- Usar el conocimiento previo e informal de los estudiantes para dar inicio al aprendizaje (ideas con relación a mitades, tercios, cuartos, quintos... así también términos esenciales de división y repartición).
- Desarrollar eventos de comprar y ordenar de tal manera que los estudiantes construyan procesos de solución por medio de la división, medición, componer y orden de datos.
- El uso de modelos con la finalidad de fortalecer el aprendizaje (regiones cuadrangulares o segmentos bien distribuidos, recta numérica, regiones circulares simétricos) y situaciones retadoras (situaciones de la vida cotidiana) que sirvan de conexión entre los diferentes contextos y el trabajo numérico (p. 65).

1.5. Uso de material concreto en la enseñanza de fracciones

Streefland (1991) destaca lo necesario e importante que es la enseñanza de las fracciones partiendo de lo real, propone que en el nivel primario la enseñanza de las fracciones a los estudiantes se debería hacer con el uso de material concreto con cantidades discretas y continuas para posteriormente enseñarles a representar a las fracciones numéricamente.

Figura 1. Fracciones con cantidades discretas



Fuente: Fotografía (<https://www.youtube.com/watch?v=sH0txRpOC0&t=4s>)

Figura 2. Fracciones con cantidades continuas



Fuente: fotografía (<https://www.youtube.com/watch?v=sH0txRpOC0>)

El no considerar uso de material concreto en las fracciones esto hace que el alumno no asimile una nueva representación de los números, sino que lo entiende como la razón de dos números uno sobre el otro separado por una raya los mismos que están relacionados a las propiedades de los números naturales ya conocidos.

Durante el desarrollo de clases en el aula se ha podido notar las principales dificultades que muestran los estudiantes para operar con fracciones notándose los errores procedimentales que son repetitivos, estas dificultades se deben a que los estudiantes aún no han dejado de pensar solo en función a los números naturales, necesitan interiorizar la nueva forma de operar con fracciones encaminándose en orden primero de manera vivencial, concreto, gráfico, pictórico y finalmente simbólico. El material concreto invita al estudiante a apropiarse del objeto mental y sus operaciones para luego introducir símbolos que tengan sentido siendo cada vez más complejos sus aprendizajes. Es por ello que se indican que “los materiales concretos son instrumentos que agilizan los procesos operativos en las fracciones”.

González (2010, citado por Becerra, 2021) menciona al respecto unas ideas muy interesantes que se resumen a continuación:

- Los materiales didácticos brindan actividades matemáticas atractivas y motivadoras que permite cambiar la actitud de los estudiantes hacia el ámbito de las matemáticas.
- Es más eficaz que otros procedimientos, técnicas o medios porque los estudiantes progresan en su aprendizaje.
- Desarrollan la autonomía en el estudiante al manipular y participar activamente. (p.9)

Jerome Bruner (citado en López 2006) sostiene que los estudiantes logran ser solucionadores de problemas cuando en la niñez se les ha proporcionado materiales que puedan observar, manipular, practicar, encontrar sus propias estrategias para resolver problemas, logrando adquirir confianza en sus propias habilidades de aprendizaje.

Existen numerosos materiales concretos que se utiliza en el aprendizaje de fracciones como se muestra en la figura: en material estructurado se encuentran las regletas, tiras fraccionarias, bloques, fracciones circulares, dominós matemáticos, etc. En material no estructurado se suele usar semillas, materiales reciclables, etc.

Figura 3. Material concreto para fracciones



Fuente: Fotografía (<https://www.youtube.com/watch?v=sIH0txRpOC0>)

CAPÍTULO II:

LAS CREENCIAS MATEMÁTICAS EN EL APRENDIZAJE DE FRACCIONES

2.1 Creencias matemáticas

Gómez (2000) resalta que el estudiante en su constante aprender de las matemáticas recibe estímulos relacionados con el área los cuales le generan tensiones. Dichas reacciones frente al estímulo pueden ser positivas o negativas, teniendo en cuenta que estas reacciones están condicionadas por sus creencias personales y creencias matemáticas que producen actitudes y emociones los cuales influyen en su formación.

El autor hace referencia a los siguientes investigadores: De Corte, Verschaffel, y Op't Eynde (2000); Schoenfeld (2002), y De Corte (2004), quienes consideran que los estudiantes deberían obtener cinco categorías como base fundamental y predisposición hacia las matemáticas, los cuales son conocimiento matemático, métodos heurísticos, metaconocimientos, habilidades de autorregulación y creencias positivas sobre la matemática y su aprendizaje; resaltamos la quinta categoría el cual refiere a creencias positivas como pilar fundamental para desarrollar las competencias matemáticas y su aprendizaje de fracciones. Los autores mencionan que en el proceso de enseñar y aprender matemática es más significativa cuando existe la interconexión del alumno con las competencias matemáticas, generando esto comprensión y aplicación en la vida cotidiana.

También refiere que las creencias forman parte del saber subjetivo que permiten al individuo tamizar y organizar conocimientos recibidos los cuales van estructurando la noción de la realidad y visión del mundo que lo rodea; De Faria (2008) menciona a Pehkonen y Törner (1996), quienes consideran el impacto de las creencias en el aprendizaje y el uso de las matemáticas, muchas de estas creencias llegan hacer un obstáculo perjudicial, los alumnos que poseen creencias rígidas y negativas tienden a transformarse en alumnos pasivos porque ponen por delante a lo memorístico dejando en segundo plano a la comprensión. En el proceso de enseñar y aprender matemática siempre está presente las creencias, las cuales son alimentadas por opiniones y percepciones que se obtienen, se forman y transforman dentro del aula donde se desarrolla dicha actividad. El placer y el gusto por las matemáticas son fundamentales, por lo tanto, es útil conocer cómo perciben los estudiantes las competencias matemáticas ya que se encuentran sujetas

al contexto sociocultural en el cual se encuentran. Gómez (2000) sostiene que las emociones, actitudes y creencias actúan de forma directa como fuerzas impulsoras o de resistencia en el trabajo matemático, por lo tanto, es necesario tener en cuenta los factores afectivos de los estudiantes y docentes para tener una mejora en la enseñanza y aprendizaje del área de matemática.

Según De Faria (2008), las creencias también actúan como:

- *Un sistema regulador.* La creencia se comporta como un sistema regulador de la organización del conocimiento el cual actúa e influye de manera contundente en su rendimiento.
- *Un indicador de la situación de aprendizaje.* Las creencias nos indican ciertos aspectos que no son observables sobre las experiencias de los estudiantes y de los docentes. Permite conocer las dificultades que se presentan al enseñar y aprender matemáticas y esto facilita la búsqueda de estrategias más relevantes a utilizar en clases para mejorar el rendimiento.
- *Una fuerza de inercia.* Las creencias son fuerzas que siempre se opondrán al cambio ante un conocimiento nuevo.

2.2 Componentes de las creencias

De Faria (2008) hace referencia a McLeod (1992) en su trabajo acerca de la influencia de creencias, actitudes y emociones en educación matemática, en cuatro componentes de las creencias, los mismos que se exponen a continuación.

2.2.1 Creencia sobre la naturaleza de las matemáticas

Sobre las creencias matemáticas como una disciplina, diversas investigaciones dan a conocer que gran mayoría de estudiantes creen que las matemáticas son necesarias pero que requieren alta demanda cognitiva, buena memoria y alto nivel para aplicar las reglas, procedimientos y propiedades. Estas creencias tienen una influencia negativa en la actividad matemática y en la resolución de problemas, provocando una actitud de prejuicio y desconfianza.

2.2.2 Creencias sobre uno mismo como aprendiz

Según Gómez (2003) las creencias de uno mismo están fuertemente ligadas a la visión que posee el individuo de la matemática y su reacción hacia ella y es el resultado de la información de conocimientos subjetivos estos influyen al éxito o fracaso escolar.

2.2.3 Creencias sobre la enseñanza de las matemáticas

Los estudiantes tienen ciertas expectativas con respecto al profesor sobre la forma de enseñar las matemáticas, incluso antes de iniciadas las clases. Sin embargo, si al desarrollar el proceso de enseñanza y aprendizaje no tiene relación con las creencias anticipadas, se produce desmotivación y hasta frustración en los estudiantes.

Así mismo, el profesor tiene sus propias creencias con referencia al dictado de las clases de las matemáticas y su función de maestro dentro del aula. De hecho, una de las creencias que más se puede notar en los maestros de matemática es que se consideran como un ente transmisor de conocimientos y contenidos, cuando en la realidad los estudiantes demandan a docentes con la capacidad de estimular la curiosidad y los intereses del alumnado, que sea capaz de establecer un clima emocional positivo y que conozca a profundidad el tema a enseñar.

2.2.4 Creencias suscitadas por el contexto social

Las creencias sobre el contexto en donde se desarrolla la enseñanza de la matemática presentan aspectos afectivos como reacciones emocionales, percepción de las normas sociales en el salón de clases y la influencia del contexto social de la escuela y del ambiente en casa.

2.3 Creencias de los docentes en el aprendizaje de fracciones

Las creencias se forman en la experiencia y contexto donde se desarrolla el estudiante por eso es muy importante que los niños vean las fracciones en el mundo que los rodea, y es tarea de los docentes ayudarles a apreciar la presencia de los diversos conceptos de fracciones en general, en lo que ven y en lo que oyen, dar a los alumnos un conocimiento intuitivo profundo de las fracciones, presentando al estudiante contextos significativos

tanto para el concepto como para su campo de aplicación y buscando conexiones conceptuales con decimales, porcentajes, razones, fraccionamiento de figuras, etc.

Por lo expuesto anteriormente las creencias parecen jugar un papel relevante en las decisiones que los docentes tiene sobre el aprendizaje de fracciones. Pajares (1992) establece una relación entre las creencias epistemológicas de los profesores y sus concepciones sobre cómo debe aprender el estudiante, según este autor un profesor que mantiene una creencia simplista cree que el conocimiento es simple, claro y específico y que la habilidad para aprenderlo es innata y está establecida previamente. Por el contrario, un profesor que sostiene una creencia sofisticada del conocimiento asumiría que éste es complejo, incierto y tentativo y puede sólo construirse de forma gradual por el estudiante.

Hoffer (1997) y Prawat (1992) también mencionan cómo las creencias mantenidas por un profesor afectan a sus concepciones y a su vez a sus prácticas dentro del aula, lo mismo sostiene De faria (2008) las creencias de los docentes afectan su enseñanza, moldean las actividades desarrolladas en el aula. Para Ernest (1989) mencionado por De faria (2008) en sus investigaciones concluye que las creencias tienen un impacto bastante significativo en la enseñanza de las matemáticas por ende en el aprendizaje de las mismas y define sus actuaciones como docente, también señala, que la creencia se forma porque el maestro desconoce todos estos aportes de la matemática para la formación del niño, el memorizar reglas y procedimientos matemáticos sin que el estudiante le dé sentido a lo que está resolviendo, desconocimiento de los procesos cognitivos de los alumnos, la forma de organizar las secuencias didácticas y la falta de dominio de los contenidos de fracciones al enseñar. Es importante para el docente conocer en todo momento el nivel de dominio y comprensión que tienen sus estudiantes sobre las fracciones, para poder replantear oportunamente las estrategias de enseñanza-aprendizaje que considere necesarias.

Fandiño (2009) sostiene que, si el docente no se da cuenta de las creencias de los estudiantes llamado por él “mis concepciones” que son aspectos erróneos recibidos en el transcurso del proceso de enseñanza del estudiante, falta de comprensión y errada interpretación del tema de fracciones, estas podrían tener consecuencias negativas en el desarrollo de las matemáticas, y el esfuerzo de enseñanza no tendrá frutos. Por lo tanto, al abordar las fracciones de diferentes campos y diferentes usos en la vida cotidiana; los

alumnos deberían manejar lingüística y cognitivamente la práctica de estos hasta obtener un concepto significativo de las fracciones.

Llinares y Sánchez (1997) mencionan algunas creencias de los docentes sobre las fracciones:

- *Las fracciones no deben estar presentes en el currículum escolar.* Se cree que es un contenido poco aplicable en la cotidianeidad en los niños; por ello, ha sido cuestionada la presencia de este contenido en los currículos oficiales; sin embargo, las fracciones debe mantenerse entre otras razones porque el cálculo con fracciones ayuda a trabajar posteriormente o simultáneamente con proporciones, también porque operaciones como la multiplicación y división de decimales solo pueden entenderse si se conocen las operaciones con fracciones. Si los profesores logran realizar una adecuada enseñanza de las fracciones, dando profundidad y dotando de utilidad de este saber, aumentaría su uso en situaciones de la vida diaria y resultaría aún más familiar su lenguaje.
- *La creencia de tareas repetitivas.* Estas tareas no posibilitan la comprensión y la superación de errores, algunos docentes consideran que se aprende más si existe una mayor cantidad de ejercicios resueltos; esto no es del todo cierto, porque la repetición de un mismo tipo de tarea puede generar en el estudiante la incorporación de una regla independientemente de la comprensión de la situación a resolver, y esta podría ser recuperada con error, especialmente cuando se memorizan varias reglas. La siguiente operación sirve como ejemplo:

Figura 4. *Tareas repetitivas, mecanizadas*

$$\frac{3}{5} - \frac{1}{3} = \frac{3-1}{5-3} = \frac{2}{2}$$

Fuente: basado en Llinares y Sánchez (1997)

Este error pudo haber ocurrido por una confusión al recuperar y aplicar un procedimiento análogo al utilizado en la multiplicación, en lugar del que corresponde a la sustracción. Si el estudiante hubiese procurado comprender la situación, antes de incorporar mecánicamente la regla, posiblemente hubiese propuesto otras formas de resolverla.

- *Sobre los algoritmos de las operaciones con fracciones.* Creen que la parte de operaciones con fracciones está vinculada con el nivel superior y que no se relaciona con casos concretos, de otra parte, consideran las operaciones con algoritmos son poco útiles y que sería mejor transformar las fracciones en números decimales. Llinares y Sánchez (1997) sostiene que los algoritmos en fracciones son esenciales como factores de comparación de cantidades o como un fundamento para relaciones algebraicas posteriores.
- *Las fracciones y las nuevas tecnologías.* Se cree que en la actualidad la calculadora como instrumento de cálculo rápido reemplaza al trabajo y velocidad operativa de los estudiantes y de toda la humanidad en general. Toda esta coyuntura simplifica el tiempo de operatividad del alumno disminuyendo en la práctica algorítmica las operaciones con fracciones, incluso dejando de lado el cálculo de aproximaciones y estimaciones, ante esta realidad algunos docentes coinciden que en los nivel primario deberían realizar un menor trabajo con fracciones, incidiendo más en comprender su uso y su relación sólida de las fracciones pequeñas y su equivalente decimal, lógicamente esta forma de ver no se deben considerar de manera general.

Es complicado anticipar la función que cumplirán las fracciones y las operaciones con ellas claramente, el docente debe conocer las bondades que le ofrece la calculadora, pero también está en la responsabilidad de prevenir las consecuencias negativas que posiblemente pueda provocar el uso exagerado.

2.4 Creencias de los estudiantes en el aprendizaje de fracciones

Según Pehkonen (1999), las creencias pueden tener un poderoso impacto en la forma en que los estudiantes aprenden y utilizan las matemáticas. Los estudiantes que tienen unas creencias rígidas y negativas de las fracciones se deben a que muchos docentes no enseñan los diferentes significados de las fracciones y sus interpretaciones, sino sólo el algoritmo de las fracciones, dejando de lado la base para iniciar con las diferentes operaciones.

En la escuela primaria, la mayoría de los docentes enseñan fracciones equivalentes sobre modelos que incluyen rectángulos, cuadrados y círculos, porque les es más fácil, sin tomar en consideración que los estudiantes no siempre encontrarán estos patrones en

la vida real, fácilmente se convertirán en aprendices pasivos, que cuando aprenden enfatizan la memoria sobre la comprensión, los alumnos aprenden temporalmente fracciones; es decir, solo cuando se les prepara para una evaluación bimestral o trimestral, pero después de que ha pasado el tiempo, se les olvida lo aprendido.

Las creencias del estudiante sobre fracciones generalmente vienen asociadas a dificultades de aprendizaje y estas dificultades son principalmente debidas a la gran cantidad de significados que poseen, aprender fracciones es un proceso largo que requiere tiempo para su comprensión, desde la experiencia de trabajo se puede decir que las fracciones no son algo que hay que saber, sino algo que hay que comprender desde su variedad y sus puntos de vista.

A continuación, se muestran algunas creencias que dificultan al estudiante poder construir el concepto de fracción, según el estudio realizado por Llinares y Sánchez (1997):

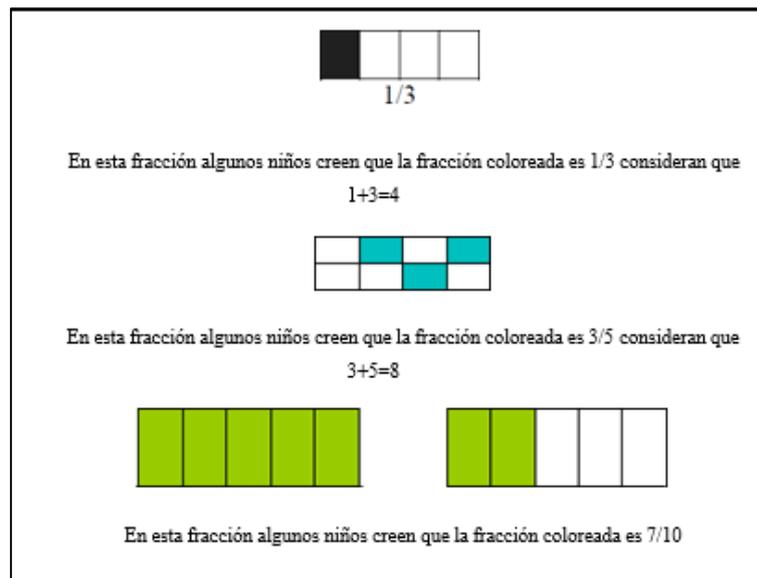
- *El predominio de la cardinalidad.* Los estudiantes perciben al numerador y al denominador como dos elementos aislados sin considerar la relación que existe entre ellos.

Veamos: el numerador de la fracción se impone, desplazando al denominador; por ejemplo, $5/3 + 2/7 = (5+2) / (3+7)$. El numerador no es tomado en cuenta y el denominador es tratado como un número natural. Por ejemplo, al comparar fracciones $1/2$ se considera menor que la fracción $1/3$, argumentando que $2 < 3$. Algunos niños o niñas afirman que $1/3 < 1/5$ explicando que $3 < 5$.

El numerador de la fracción dada es desvinculado del denominador y en esta ausencia de la relación constituyente de la fracción, el primero es tratado como entero. Por ejemplo, la mitad de la fracción $1/6$ se designa frecuentemente por la fracción $1/3$ (que es en realidad el doble de $1/6$), argumentando que la mitad de 6 es 3.

- *Predominio de la cardinalidad del denominador.* Este fenómeno consiste cuando los estudiantes consideran al denominador, al que se le otorga el significado de parte. Por ejemplo: $7/15$, lo toma como que hay 7 partes y faltan 15, haciendo un total de 22.
- *La no consideración del todo.* Consideración del todo como la suma del numerador y denominador o como partes aisladas.

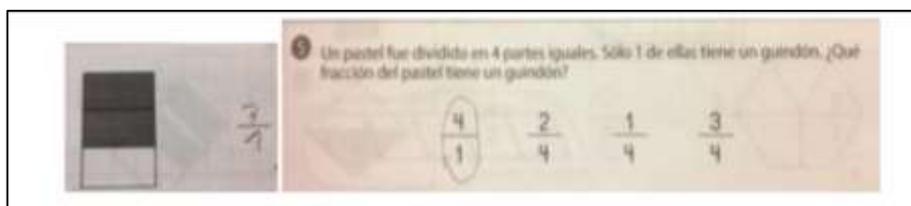
Figura 5. *No consideran el todo*



Fuente: Elaboración propia

- *Dificultades asociadas a la posición espacial, invierte una fracción.* Los estudiantes invierten el numerador con el denominador, en el lugar del numerador escribió la cantidad de partes iguales y en el lugar del denominador escribió la cantidad de partes pintadas; es decir, no han interiorizado que el número que representa la parte sombreada se escribe sobre la barra, y que el número que representa las partes en que se divide el área (círculo, rectángulo, cuadrado, etc.) se escribe debajo de la barra, por ejemplo, un entero se confunde con su inverso: $1/7$ se confunde $7/1$, o bien, $1/7$ y $7/1$ lo consideran como dos escrituras equivalentes; u otros ejemplos como muestra la figura 6.

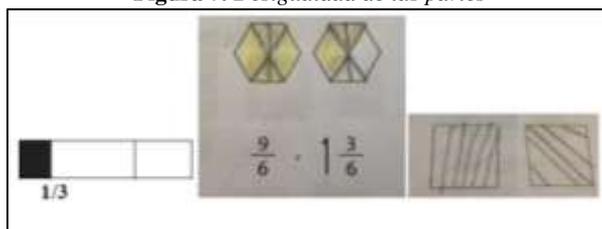
Figura 6. *Invierten la fracción*



Fuente: Basado en Linares y Sánchez (1997)

- *La desigualdad de las partes.* Los estudiantes identifican como partes desiguales a aquellas en las que no hay conservación del área. Al dividir un entero en partes lo hacen sin tomar en cuenta si sus partes son iguales o no, y lo representan en figuras desproporcionadas, como se muestra en el ejemplo de la figura 7.

Figura 7. Desigualdad de las partes



Fuente: Elaboración propia

- Frente a la complejidad del uso y ubicación de racionales en la recta numérica, las dificultades se presentan cuando el denominador es un número natural distinto a 0. Es importante recordar que no tiene sentido hablar de 1 unidad dividida en 0 partes.
- Dificultades en fracciones equivalentes. La mayor dificultad se presenta en la representación simbólica que los estudiantes deben hacer para formar equivalencias. Algunos estudiantes suman para hallar equivalencias como se muestra en el ejemplo:

Figura 8. Dificultad en fracciones equivalentes

$$\frac{2}{5} = \frac{8}{11} = \frac{14}{17}$$

Fuente: basado en Llinares y Sánchez (1997)

- Creencias en la adición, sustracción, multiplicación y división de Fracciones con igual o diferente denominador. Sumar fracciones de igual denominador es obtener otras fracciones que tengan como numerador la suma de los numeradores, y un denominador común de las fracciones. En tanto, para sustraer dos fracciones de igual denominador restamos los numeradores y conservamos el mismo denominador; sin embargo, los estudiantes suman numeradores y denominadores. Estas creencias pudieron haber ocurrido por una confusión al recuperar y aplicar un procedimiento análogo al utilizado en la multiplicación en lugar del que corresponde a la sustracción; lo mismo sucede al dividir fracciones algunos estudiantes dividen numerador con numerador y denominador con denominador, como se observa en los ejemplos en la figura 9.

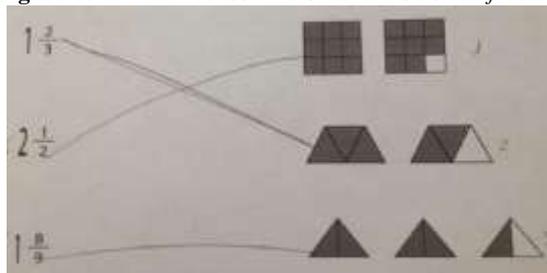
Figura 9. Creencias en las operaciones de fracciones

$\frac{2}{3} + \frac{1}{3} = \frac{3}{6}$	$\frac{1}{2} + \frac{3}{5} = \frac{4}{7}$	$\frac{4}{9} : \frac{2}{3} = \frac{2}{3}$	$\frac{2}{6} = \frac{1}{6} = \frac{2}{4}$
$\frac{6}{7} + \frac{1}{2} = \frac{7}{9}$	$\frac{4}{5} + \frac{2}{6} = \frac{6}{11}$	$\frac{3}{5} : \frac{3}{2} = \frac{1}{2}$	$\frac{5}{4} : \frac{3}{2} = \frac{1}{2}$
		$\frac{2}{6} : \frac{1}{3} = \frac{2}{2}$	

Fuente: basado en Llinares y Sánchez (1997)

- *Dificultad en la falta de consolidación de la noción de fracción (propia e impropia).* El manejo de sus representaciones y los procedimientos de cálculo con fracciones y números mixtos (representación de fracción impropia). El alumno une mal $2 \frac{1}{2}$ y $1 \frac{8}{9}$ con sus correspondientes representaciones gráficas como muestra la figura 10.

Figura 10. Falta de consolidación de la noción de fracción



Fuente: basado en Llinares y Sánchez (1997)

- *Desarrollan las fracciones con las mismas propiedades de los números naturales.* El sistema de números naturales en los niveles elementales son soporte para el aprendizaje del tema de fracciones útiles para los alumnos, sin embargo, se suelen aplicar de forma incorrecta a los números fraccionarios generándose la incertidumbre de su aprendizaje, casos comunes se produce cuando los estudiantes confunden las operaciones que se aplican de forma directa a los números naturales aplicándolos a los números fraccionarios, confundiendo al numerador y denominador como números naturales.

2.5 Prácticas didácticas para la enseñanza y aprendizaje de fracciones

Las dificultades y creencias de los estudiantes en el aprendizaje de las fracciones fundamentalmente se relacionan con la comprensión de sus conceptos, con sus diversas representaciones, y sus operaciones. A continuación, se precisan algunas sugerencias para la actuación docente en los ámbitos mencionados.

2.5.1 Sobre la comprensión de los estudiantes del concepto de fracción

El concepto de fracción se construye progresivamente: mientras más sólida sea el primer aprendizaje básico de fracciones en el futuro, se brindará mayor sustento a los

aprendizajes posteriores más complejos. Acerca de la construcción de diferentes nociones involucradas en el concepto de la fracción, Llinares y Sánchez (1997) mencionan las siguientes recomendaciones en la secuencia de enseñanza:

- Señalar el número de unidades y las cantidades mayores o menores que la unidad.
- Señalar partes de la unidad usando materiales concretos.
- Dividir la unidad en partes iguales.
- Pronunciar el nombre de las fracciones; buscando que los estudiantes comprendan que las fracciones son necesarias para expresar cantidades en situaciones donde los números naturales no son suficientes. De esta forma los estudiantes identificarán cantidades menores a la unidad, mayores que esta e identificarán fracciones iguales a la unidad.
- Escribir fracciones para representar partes de la unidad. Efectuar traslaciones entre las representaciones: de forma oral a escrita y viceversa, de una forma concreta a escrita y viceversa.
- Representar fracciones con dibujos: hacer una transición de la representación con objetos a diagramas y utilizar estos para efectuar todo lo indicado en los pasos anteriores.
- Ampliar la noción de fracción: fracciones mayores que la unidad, los números mixtos, modelo con cantidades discretas, comparación de fracciones y las fracciones equivalentes.

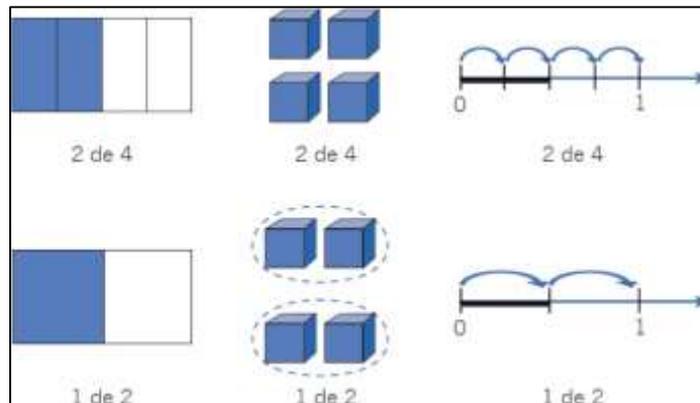
En la secuencia didáctica, las fracciones referidas a cantidades continuas usualmente se introducen primero, debido a su menor dificultad para comprenderlas y representarlas. Sin embargo, también es indispensable desarrollar actividades similares con cantidades discretas, porque solo el trabajo con ambos tipos de cantidades, posibilitará la comprensión del significado de la fracción.

2.5.2 Respecto al manejo de las diferentes representaciones de las fracciones

Presentar, cuando se introduce una nueva noción o relación, un primer acercamiento mediante material concreto o una escenificación; luego, desarrollar su representación gráfica y verbal y finalmente expresarla mediante símbolos. Utilizar representaciones

equivalentes y variadas enriquecerán la comprensión de la noción de fracción y de la equivalencia de fracciones. Por ejemplo, en cada uno de los siguientes casos, ¿qué parte del total es lo coloreado de azul? Como se muestra en la figura 11.

Figura 11. *Diferentes representaciones de fracciones*



Fuente: Ministerio de Educación del Perú, 2013. Informe de evaluación de matemática. 6° grado.

Utilizar diversidad de representaciones gráficas, dando oportunidad a que los estudiantes exploren si la noción de fracción depende o no del tipo de gráfico elegido, de la posición de la figura total o de la ubicación de las partes y cuando se trata de una cantidad discreta, de la manera cómo se conforman las partes.

2.5.3 En cuanto a la construcción del significado esencial de las operaciones con fracciones

Las situaciones problemáticas deben ser contextualizadas, pues estas facilitan la construcción del significado de la operación y los consiguientes procedimientos de cálculo. Priorizar la construcción del significado de la operación proporciona a los estudiantes destrezas que les permiten justificar la elección del procedimiento para hallar el resultado.

Motivar a los estudiantes para que presenten estrategias o técnicas propias, heurísticas, para resolver problemas le permitirá al docente conocer sus creencias previas y corregirlas a tiempo. Asimismo, sirve prestar atención a los errores sistemáticos que cometen los estudiantes.

Por otro lado, el docente no debe olvidar evaluar si se relacionan principalmente con la comprensión conceptual o con la elaboración personal de técnicas operativas de

cálculo, con la modificación defectuosa o con el olvido de alguna técnica desarrollada en clase o en el entorno escolar. Una manera de corregir estos errores es provocar un conflicto cognitivo de modo que el estudiante comprenda que existe una contradicción entre su modo de proceder y la realidad.

2.5.4 Asumir las creencias identificadas como una oportunidad de aprendizaje

En ocasiones, algunos docentes suelen reaccionar con enojo y toman acciones punitivas contra un estudiante cuando se pone en manifiesto su creencia. Es beneficioso a los docentes adoptar una postura distinta, asumir la creencia detectada como una fuente de aprendizaje, tanto para el estudiante como para él mismo. Una creencia detectada proporciona valiosa información si se indaga acerca de cómo y por qué se produjo. Una actitud constructiva del docente permitirá abordarlo y propiciar mejoras en los procesos de enseñanza y aprendizaje. A su vez, los estudiantes se sentirán más seguros y motivados, involucrándose en su desarrollo y en su aprendizaje.

CONCLUSIONES

1. En sexto grado de educación primaria, la enseñanza de las fracciones se debe abordar con material y ejemplos concretos, manejando un lenguaje cotidiano de subdivisión de cantidades discretas o continuas en partes iguales, para posteriormente enseñar la respectiva representación numérica. Si se deja de lado el uso del material concreto e ingresan de manera directa a la representación matemática y se abordan las fracciones de manera superficial, el alumno no podrá concebir a la fracción como un nuevo caso, sino que relacionará como si fueran un par de números naturales entrelazadas con una línea y que poseen las mismas propiedades y principios de los números naturales.
2. Es necesario que los niños miren a las fracciones en el ambiente que les rodea y es responsabilidad del docente apoyarles en querer a las matemáticas en general, teniendo en cuenta de manera particular a las fracciones, integrando los procedimientos y resolución de problemas en su entorno social. Es urgente presentar a los alumnos el conocimiento de fracciones de manera profunda, representándole en contextos significativos tanto para desarrollar el concepto y su aplicación tratando de relacionar en todo momento con los decimales, porcentajes, razones, etc. Es posible vincular el aprendizaje de las matemáticas con las creencias positivas de manera exitosa, es decir, si los alumnos logran tener experiencias positivas vinculadas con el aprendizaje de la matemática, como comprender los contenidos, desarrollar los enunciados, aprobar los exámenes.
3. Los maestros tienen una gran tarea: la metodología que aplican debe estar acorde con lo propuesto por el Ministerio de Educación, es decir, el desarrollo del aprendizaje debería ser más constructivista que conductista. Es el docente, maestro o educador quien, por medio de actividades colaborativas, promueven diálogos e ideas entre docentes y estudiantes con la finalidad de enriquecer el conocimiento de las fracciones y sus significados en sus diferentes niveles.
4. El cambio favorable de creencias, logrado a través de una intervención por parte de los profesores, puede proporcionar información importante sobre posibilidades viables de una mejor práctica educativa y de nuestro papel en el aula.

REFERENCIAS

- Becerra, M. (2021). *El uso de material concreto como estrategia didáctica para favorecer el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes de 4° del Instituto Técnico Alfonso López, sede IV Centenario, de Ocaña*. [Tesis para optar a la licenciatura en Matemática, Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD)]
<https://repository.unad.edu.co/jspui/bitstream/10596/41036/1/mcbecerraq.pdf>
- De Faria, E. (2008). Creencias y Matemáticas. *Cuadernos de Investigación y formación en educación matemática*, 3, 9-27.
<http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/viewFile/6900/6586>
- Fandiño Pinilla, M. I. (2009). *Las fracciones. Aspectos conceptuales y didácticos [Prefacios de Athanasios Gagatsis y, de la edición en idioma español, de Carlos Eduardo Vasco Uribe]*. Bogotá: Magisterio.
- García M. (2020). “Aprender matemáticas es resolver problemas”. Creencias de estudiantes de bachillerato acerca de las matemáticas. *IE. Revista de Investigación Educativa de la REDIECH* (v. 11).
https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v11i0.726
- Godino, J. (2003). *Didáctica de las matemáticas para maestros. Proyecto Edumat-Maestros*.
- Gómez Chacón, I. (2003). La tarea intelectual en Matemáticas. Afecto, meta-afecto y los sistemas de creencias. *Boletín de la Asociación Matemática Venezolana*, X(2), pp. 225-247. <http://www.emis.de/journals/BAMV/content/vo>
- Hoffer, T. E. (2007). *Final report on the national survey of algebra teachers for the National Math Panel*. Chicago, IL: National Opinion Research Center at the University of Chicago.
- Llinares, S., y Sánchez, M. (1997). *Fracciones. La relación parte-todo*. Síntesis.
- López Regalado, O. (2006). *Medios y Materiales Educativos*. Lambayeque, Perú: Industrial Peruana.
- McLeod, D. (1992). Research on affect in mathematics education: A

reconceptualization. En Douglas A. Grouws (Ed.), *Handbook of Research on mathematics Teaching and Learning* (pp.575-598). New York: Macmillan.

Miguez-Escorcia, M. (2004). *El rechazo hacia las Matemáticas. Una primera aproximación*. Acta Latinoamericana de Matemática Educativa.

Pajares, M. F. (s.f.). Teachers. beliefs and education research: Cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 63(3), 307-332.

Pehkonen, E. (1999). *Beliefs as obstacles for implementing an educational change in problem. Conference at Mathematis ches For schungs institute Oberwolfach (MFO): Mathematical Beliefs and their Impact on Teaching and Learning of Mathematics*. http://www.uni-duisburg.de/FB11/PROJECTS/MFO_abstracts.pdf.

Polya, G. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas (J. Zagazagoitía, Trad)*. México: Trillas.

Prawat, R. S. (1992). Teachers beliefs about teaching and learning: a constructivist perspective. *American Journal of Educational Psychologist*, 100(3).

Streefland, L. (1991). *Fractions in realistic mathematics education: A paradigm of developmental research*. Dordrecht, Netherlands: Kluwer.