



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

EDOMÉX
DECISIONES FIRMES, RESULTADOS FUERTES.

2020. “Año de Laura Méndez de Cuenca; emblema de la mujer Mexiquense”

ESCUELA NORMAL DE SANTIAGO TIANGUISTENCO



TESIS

FORTALECER EL APRENDIZAJE DE LOS NÚMEROS FRACCIONARIOS A TRAVÉS DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN EL 6° DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Que, para obtener el título de
Licenciada en Educación Primaria

Presenta:
Jazmin Irasema Osorio Vega

Asesor:
Mtra. Patricia Gutiérrez Martínez

Santiago Tianguistenco, Méx.

Julio de 2020

Epígrafe

"Para aquellos que no conocen las matemáticas, es difícil sentir la belleza de la naturaleza. Si quieres apreciarla, es necesario aprender el lenguaje en el que habla".

Richard Feynman

Dedicatorias

Todo este esfuerzo y tiempo que estuve ausente, va dedicado a mis hijos: Christopher Tonalli y Alberto, quienes fueron uno de mis soportes para seguir adelante, sin embargo, fue una de las decisiones más dolorosas al no poder presenciar y acompañar en cada uno de sus logros de inicio de su vida e infancia. Escuchar palabras como: “Mamá, todavía no te vas a dormir”, “¿Vas hacer tarea?” “Mamá, ¡ya acuéstate!” y “Si no haces tarea, te regaña tú maestra”, fue triste, pero es un regalo para ellos.

A mi esposo, Carlos quien me apoyo en esta decisión, acompañándonos en las malas y en las buenas; fuiste, eres y serás mi apoyo de todo lo que nos falta por aprender. A mis suegros, por ayudarme y cuidar de sus nietos.

Agradezco, a mis padres: Celia y Adrián, a mi hermana Andrea Johanna, quienes no dudaron y confiaron, en brindarme otra oportunidad para alcanzar mi sueño.

A la pandemia, que me hizo dar cuenta quien en verdad está en disposición de apoyarte sin recibir nada a cambio, a la distancia pero que se preocupaban porque no te rindieras, gracias.

También, aquellas personas que formaron parte en este trayecto de cuatro inviernos, cuatro primaveras y momentos versátiles.

“Quien quiere llevar la corona, debe soportar su peso; pero también, donde hay esperanza, hay pruebas”.

Índice

Introducción.....	6
Capítulo 1: Fortalecer las fracciones en sexto grado de primaria	9
1.1 Planteamiento del problema.....	11
1.2 Justificación.....	19
1.3 Objetivo general.....	22
1.4 Objetivos específicos.....	22
1.5 Supuesto.....	22
Capítulo 2: Primero hay que enseñar fracciones y después las resolvemos.....	24
2.1 Significado de las fracciones.....	26
2.1.1. Clasificación de los números fraccionarios.....	29
2.2 La utilidad de las fracciones en la vida cotidiana a lo largo del tiempo.....	32
2.3 Didáctica de las fracciones en Educación Primaria	35
2.4 Las funciones de las fracciones como parte del proceso didáctico	41
2.4.1. Importancia del conocimiento y manejo de las fracciones en el ámbito escolar.....	46
2.5 Resolución de Problemas Matemáticos para el dominio de las fracciones.....	47
Capítulo 3 Panorama metodológico: una investigación de aula.....	52
3.1 El enfoque.....	54
3.2 Método de investigación.....	56
3.3 Instrumentos de recolección de datos como alternativa de mejora.....	60
3.4 Plan de acción: Estrategia.....	64
3.4.1 Diseño de estrategias de aprendizaje.....	66
3.5 Valoración	97
Conclusiones.....	114
Referencias.....	116

Anexos.....120

Introducción

Las fracciones, es uno de los temas que ha surgido desde las Civilizaciones Agrícolas, situándola en una de las más antiguas, que es la civilización egipcia, quienes en el transcurso de la historia dejaron conocimientos astronómicos y matemáticos, que hoy en día siguen actualizándose y que se han vuelto en uno de los temas más complejos de la disciplina de las Matemáticas; viéndose a las fracciones, como parte de la vida cotidiana, inmersas en problemas de todos los días como la repartición de herencias, bienes y tierras; alimentos, almacenamiento en el que instintivamente se utiliza y expresa mediante un lenguaje simbólico.

Así con su constante empleo, se reconoció que los números fraccionarios surgieron como la expresión de un nuevo tipo de número que ya no podía ser cuantificable, como es el caso contrario de los números naturales que si son contables; por lo cual las divisiones inexactas las interpretaron como una expresión numérica de reparto de un todo dándoles una expresión simbólica y un lenguaje.

Partiendo de estas generalidades, este trabajo de investigación se inclina por este tema de fracciones, específicamente en Educación Básica, ya que estas son vivenciadas por el niño en sus contextos familiares al cocinar o seguir las instrucciones de una receta; cuando van al mercado y se adquiere una porción de kilogramo, al repartir alimentos entre varias personas; al medir distancias, velocidad o tiempo o al dosificar medicamentos, siendo estos ejemplos cercanos para los alumnos y que logran reconocer, sin embargo, cuando este tema se traslada al aula, ya resulta ajeno para ellos, de ahí la intención de fortalecer el tema través de problemas matemáticos que aborden situaciones cotidianas de los alumnos.

Durante las prácticas profesionales, el tema de las fracciones fue siempre de mucho interés en la formación inicial, y con el transcurso en cada uno de los semestres se tuvo la oportunidad de recopilar información que diera pauta a este trabajo, al reconocer que los números fraccionarios al ser uno de los temas que se les dificulta a la mayoría de los alumnos, necesitaban contextualizarse en situaciones reales y con ello continuar profundizando teórica y pedagógicamente tomando como referente al Plan y Programa de estudios; y con ello determinar que esta investigación tendría como objetivo fortalecer el aprendizaje de los números fraccionarios a través de la resolución de problemas matemáticos en la Escuela Primaria “Lic. Benito Juárez” en el sexto grado grupo “C”.

El escenario en el que intervino el docente fue mediante las prácticas profesionales, a través del diseño de estrategias didácticas que propiciaran enfatizar en el tema, lo cual implicó una revisión teórica y metodológica, dando brecha a cada uno de los capítulos, que incorporan datos, observaciones, investigación disciplinar y metódica en el área de las fracciones, estructurándose de la siguiente forma.

En el capítulo 1, se da un énfasis en la detección de la problemática en el escenario en el que se encuentra inmerso el docente observando resultados insuficientes en la disciplina de Matemáticas, mostrando también las características del grupo, en la cual se aplicaron una serie de instrumentos para orientar el trabajo de investigación tales, como: una prueba diagnóstica en la resolución de problemas matemáticos con fracciones y operaciones básicas; una encuesta para conocer la aceptación que tienen en esta área; un test de estilos de aprendizaje para identificar cual canal es el que predomina, debido a que en el tema de las fracciones es necesario utilizar los demás canales para una mayor comprensión.

El capítulo 2, trata de la concentración de la información, desde el punto de vista disciplinar y didáctico de las fracciones; comenzando sus antecedentes históricos ubicándolos en la Civilización Egipcia y como estos se fueron introduciéndose poco a poco en la vida cotidiana.

Posteriormente, se hace un análisis de los números fraccionarios en educación primaria, desde su introducción en tercer grado; hasta llegar a sexto grado con la resolución de problemas matemáticos. Mostrando el avance y complejidad al paso de los grados.

Dentro del capítulo 3, se expone el panorama metodológico en el proceso de intervención del docente ofreciendo al lector el enfoque; el método de investigación que permitió al profesor mejorar en su práctica profesional y a su vez conocer la teoría; también los instrumentos de recolección que se emplearon para el diseño de las estrategias de aprendizaje que se aplicaron a los alumnos de sexto grado grupo "C".

La concentración de la información, en los capítulos, da la posibilidad de comprender porque es importante enseñar los números fraccionarios en sexto grado; así como el dominio del tema al tener que entender y explicar las fracciones en el aula, permitiéndole que los alumnos sean quienes participen en las actividades.

Como último apartado, se integran las conclusiones que dan respuesta a las preguntas de investigación; incluyendo a su vez las referencias de aquellos documentos que dan sustento teórico a la intervención durante la investigación; y finalizando con la incorporación de los anexos, que son elementos fotográficos y material que se utilizó en relación a la aplicación de estrategias de aprendizaje.

CAPÍTULO 1

FORTALECER LAS FRACCIONES EN SEXTO GRADO DE PRIMARIA

Hoy en día, una de las disciplinas que se han visto con mayor complejidad en el aula, es el área de las matemáticas y para ser más específicos cuando se trata de operaciones básicas (divisiones, multiplicaciones, suma y resta de fracciones) y aún más cuando estos están inmersos en la resolución de problemas. Las matemáticas son una ciencia que ha surgido, como el resultado de comprender y explicar los fenómenos que ocurren a su alrededor de manera argumentativa y que esta sea demostrable, de tal manera que la resolución de problemas es el medio que se adapta para el aprendizaje de las fracciones y a este grupo.

Desde la experiencia que se ha obtenido en las diversas jornadas de práctica, se ha percatado que las matemáticas, tienen un estatus, por ello genera inseguridad en los alumnos y uno de los problemas más comunes y persistentes en el salón de clase, es la dificultad que tienen los niños para resolver problemas matemáticos; esto se agrava cuando en ellos está inmerso los números fraccionarios, porque a pesar de que este tema se aborda desde el tercer grado de primaria, en cuarto grado, se refuerza el tema, con la simplificación y equivalencias; en quinto grado, se emplea la suma y resta de fracciones, y para sexto grado como se da por entendido que el tema se domina.

Sin embargo, desde una percepción personal en las aulas, se observa que a los alumnos se les complica la resolución de operaciones con fracciones (impropias y mixtas), lo cual hace ver que este es uno de los temas que necesitan mayor reforzamiento, más aun cuando se trata de ubicación de numerador y denominador, ya que es muy común que invierta la posición de estos números.

Así mismo, la aplicación de diferentes instrumentos fueron insumos, para el análisis, interpretación y elementos esenciales para el diseño de las estrategias, reconociendo el ambiente en el que se desarrollarán cada una de ellas, poniendo énfasis en la problemática que se detectó en la asignatura de matemáticas en los estudiantes de sexto grado grupo “C”.

1.1 Planteamiento del problema

Desde la experiencia que se ha obtenido en el transcurso de las diversas jornadas de práctica y que trasciende en una estrecha relación en cuanto a la disciplina con Matemáticas; surge el interés por la enseñanza, específicamente de las fracciones. Este tema resulta muy complejo en las aulas de educación primaria, generando inseguridad en los alumnos, volviéndose uno de los problemas más comunes y persistentes en el salón de clase, cuando se trata del trabajo del área de las matemáticas.

La dificultad que tienen los niños para resolver problemas matemáticos; se agrava cuando en ellos están presentes los números fraccionarios, porque a pesar de que este tema y de acuerdo con la SEP, (2011) se aborda en tercer grado de primaria, en cuarto grado, se refuerza el tema, con la simplificación y equivalencias; en quinto grado, se emplea la suma y resta de fracciones, y para sexto grado como se da por entendido que el tema se domina, entonces se progresa a la conversión de decimal; e incluso con fracciones propias, impropias y mixtas; no siempre sucede así, en la realidad los alumnos al no haber alcanzado las primeras nociones, no pueden resolverlas en sexto grado y menos aun cuando se plantea en un problema matemático, como es el caso particular de los alumnos de sexto grado grupo “C” de la Escuela Primaria “Lic. Benito Juárez”.

Asimismo, mediante la aplicación de la prueba SISAT (ver Anexo 1), concretamente en los grados de sexto, y analizando los resultados que se muestran en el área de “Cálculo mental”, se observa que de los 263 estudiantes, 87 de ellos requieren apoyo en esta área, por lo cual se vuelve preocupante, ya que están a un paso para ingresar a la secundaria, donde el dominio de las operaciones y fracciones son base para la siguiente asignatura: álgebra.

En su mayoría los alumnos del grupo mencionado manifiestan que las fracciones, les resultan complejas porque en muchas ocasiones las relacionan con números de los cuales no comprenden su misma ubicación y su sentido.

En este sentido, los alumnos no se han apropiado del significado del lenguaje simbólico del reparto al reconocer que según de acuerdo a lo que expone Clavijo, (2012 p. 14) explica que “La fracción corresponde a la idea de dividir una totalidad en partes iguales”. Pero, a su vez Flores (2015) expone que cuando “el alumno enfrente estas diferentes situaciones de representación simbólica, este entenderá el significado de cada una de ellas, donde las fracciones están compuestas por numeradores y denominadores”, (p. 28) .

Sin embargo, estos razonamientos están ausentes en el escenario de los alumnos de sexto grado de primaria y si se considera que la representación numérica de las fracciones son un lenguaje simbólico que debió haberse madurado con la manipulación y si está no se consolidó en los primeros grados, es aún más complicado que se apropien de estos símbolos. Circunstancias que son visibles en los alumnos de educación primaria, y que se corroboraron, durante la experiencia formativa. Esta idea se sustenta de lo que expresa el Piaget, (citado en Bravo, 2005) lo cual infiere que experimentar los entes matemáticos antes de introducirles el razonamiento deductivo, la manipulación es una excelente vía.

A partir de estas valoraciones, y conforme a lo que se ha planteado hasta el momento se ha observado, que al no consolidar el aprendizaje de las fracciones, e ir avanzando en el nivel de concreción hacia lo abstracto la comprensión de este lenguaje resulta difícil porque al ser una representación simbólica; las fracciones pierden su significado sino se contextualizan a los números fraccionarios en situaciones reales que cobren sentido.

Este escenario, como se ha venido mencionando, se ha observado en el sexto grado grupo “C” de la Escuela Primaria “Lic. Benito Juárez”, la cual se ubica en la cabecera municipal de Santiago Tianguistenco. Ha de comentarse, que Tianguistenco, es el nombre oficial de la Ciudad, y conforme a la lengua náhuatl de donde proviene, significa “En la orilla del mercado”. Santiago Tianguistenco de Galeana, actualmente Ciudad, es uno de los sitios más reconocidos por su plaza los días martes y que además por su ubicación céntrica con todas las comunidades a su alrededor es un punto de reunión para todos los pobladores.

Cabe señalar, que además por ser reconocido como uno de los tianguis más grandes, también se puede observar la cantidad de gente que se transporta de sus hogares a este sitio e integrarse a la mano de obra textil (fábricas), comercio de animales, manufacturera (ensamble de carros), metalúrgica y centros comerciales.

A su vez, lo atractivo de este tianguis, es la gran variedad de comida, platillos típicos de temporada (hongos), ropa, fruta y verdura de todo tipo, hierbas medicinales y para cocinar, artesanías de barro, variedad de artículos. Tianguistenco, es una zona de mucha afluencia por las comunidades aledañas y muy reconocida por su “tianguis” de cada martes, aunado a la zona industrial que posee.

Por lo que los alumnos tienen mayores posibilidades de desarrollo y el nivel de exigencia de los padres en la calidad de la educación de sus hijos es elevada, y por su alta concentración al ubicarse la escuela en la cabecera municipal, esta es muy demandante, y los grupos son muy numerosos, muestra de ello el sexto grado grupo “C”, cuenta con una matrícula de 40 alumnos (21 niñas y 19 niños). Circunstancia que complejiza los procesos de aprendizaje en el aula.

Para ampliar en los detalles sobre el grupo de interés, los alumnos de sexto grado, grupo “C”, se encuentran entre los 10 y 12 años de edad, en este momento en el que su grado de madurez se está afianzando es sus cambios físicos, cognitivos y emocionales. Estos niños se ubican en la adolescencia, y de acuerdo con Jean Piaget (2018), se encuentran en la etapa de las operaciones concretas, ya que su pensamiento muestra menor rigidez y mayor flexibilidad; así mismo, se demuestran habilidades que han ido aprendiendo, entre ellas se destacan el poder descifrar cosas que antes no entendían y la posibilidad de solucionar problemas a través del lenguaje (resolución de problemas).

En donde el niño de educación primaria puede fijarse simultáneamente en varias características y su nivel de maduración cognitivo responde al nivel que se establece en el sexto grado de educación primaria, (Almenara, 2008). En cuanto a la integración de la familia predomina la monoparental, enseguida la nuclear y por último la de padres separados, información, que resulta significativa, porque a partir de ello se percata que algunos de los niños presentan dificultades en el proceso de aprendizaje de las matemáticas, en cuanto al acompañamiento de los padres de familia en casa.

Para corroborar lo observado en el grupo y las debilidades que estos mostraban, en el mes de agosto se aplicaron 3 pruebas diagnósticas y una encuesta sobre su percepción que tienen acerca de las fracciones, a los alumnos de sexto grado grupo “C”, sobre Estilos de Aprendizaje, Predominancia Hemisférica, Diagnóstico de conocimientos de matemáticas (resolución de problemas con operaciones básicas, suma y resta de fracciones) y una encuesta en relación a esta misma asignatura, pero con preguntas más específicas.

En contraste con la encuesta, se aplicó a los alumnos de sexto grado grupo “C” con apoyo de la observación directa en el salón de clase, por lo cual los datos a recopilar permitieron la obtención de los siguientes resultados, hablando en el caso de los números fraccionarios implicados en la resolución de problemas matemáticos. Hecha esta salvedad, prosigamos con el

análisis e interpretación de la información arrojada y con base a estas derivaciones se hará una representación gráfica, para ello los rangos que se abordan son tres.

Pregunta 1, consistió en saber, cuando resuelves un problema de matemáticas, anotas tus operaciones en un espacio; por lo cual el 59% (23 alumnos) contestó “A veces” y el 41% (16 alumnos) optó por “Siempre”. Esto ayuda a percibir que durante la resolución de un problema, menos de la mitad del grupo anota sus operaciones algunas veces, lo que quiere decir que lo realizan mentalmente algunas operaciones. Ver Anexo 2.

Pregunta 2, usualmente, ¿Cómo te sientes al resolver un problema de fracciones? a lo que en un 51% (20 alumnos) contestó “Bien”; el 44% (17 alumnos) respondieron “Regular” y el 5% (2 alumnos) afirmaron “Mal”. Lo cual significa, que cerca de la mitad del grupo aún no ha aceptado las fracciones como algo positivo en su formación académica, por lo que se deberá trabajar en esta parte para cambiar su percepción. Ver Anexo 3.

Pregunta 3, en casa ¿Quién te ayuda con tus tareas? de lo cual se derivó que en un 69% (27 alumnos) son auxiliados por su mamá o papá; el 23% (9 alumnos) no reciben ayuda de algún familiar y el 3% (3 alumnos) reciben ayuda por parte de su hermano o hermana. Con este cuestionamiento se pretende analizar que familiar son más constantes en apoyar a sus hijos, puesto que un dato importante en las fracciones es la frecuencia con que se trabaje en la escuela y en casa. Ver Anexo 4.

Pregunta 4, ¿Te gustan las matemáticas? a lo que el 51% (20 alumnos) afirmaron tener gusto por esta asignatura; el 44% (17 alumnos) contestaron tener “Más o menos” gusto y el 5% (2 alumnos) definitivamente no les agrada matemáticas. Por una parte, es bueno ver que en este grupo más de la mitad le agrada esta disciplina, sin embargo los otros porcentajes desequilibran la gráfica, por lo que es importante que el docente llamé su atención para hacer cambiar de perspectiva. Ver Anexo 5.

Pregunta 5, te gusta resolver problemas de suma y resta de fracciones; de lo cual resultó que un 59% (23 alumnos) afirman “Si” a este cuestionamiento; el 36% (14 alumnos) se encuentran en “Más o menos” y el 5% (2 alumnos) definitivamente no les gusta este tipo de planteamientos. En comparación con el diagnóstico de conocimiento y esta pregunta, efectivamente este grupo tiene cierta aceptación por las fracciones, sin embargo, cuando estas están inmersas en problemas

matemáticos se les dificulta seguir un procedimiento y por consecuencia hallar el resultado. Ver Anexo 6.

Pregunta 6, entiendes lo que explica tu maestra cuando utiliza un lenguaje diferente en matemáticas; este último cuestionamiento permite al docente observar que uno de los factores para la resolución de problemas es que a veces los alumnos carecen de un dominio del lenguaje matemático. De tal forma, que un 69% (27 alumnos) afirman “Más o menos” conocer el lenguaje en esta área; el 26% (10 alumnos) tienen una idea clara del lenguaje que se utiliza y el 5% (2 alumnos) no saben de lo que se habla cuando están en esta asignatura. Ver Anexo 7.

En conclusión, con el análisis e interpretación de estos datos, se observa que en este grupo hay hasta cierto punto aceptación por las matemáticas, sin embargo, es importante seguir fortaleciendo en el área de las fracciones tanto en los problemas matemáticos así como en el lenguaje que se emplea en este.

El test de Estilos de Aprendizaje fue un instrumento útil, para saber cuál es el estímulo con más habilidad, como “aquellos rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos, que sirven como indicadores relativamente estables de cómo los discentes perciben, interaccionan y responden en sus ambientes de aprendizaje” Keefe (1988, citado en Gurrea, 2017).

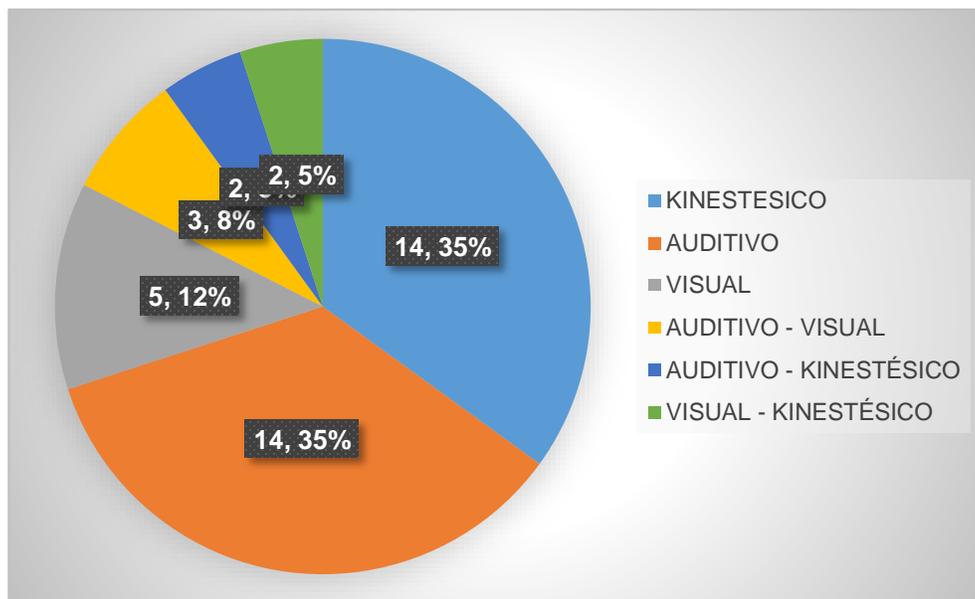
La estructura de dicho test se presentó en forma de pregunta sobre cuáles eran sus gustos, preferencias y la manera de realizar algunas acciones; las áreas que se abordaron eran tres, en la que cada cuestionamiento correspondía a una característica del canal de aprendizaje (ver anexo 8), donde debían de subrayar el aspecto con el que mejor se identificaban. Obteniendo los siguientes resultados:

Del total de 40 alumnos, el 14.35% (14 alumnos por cada estilo) tienen desarrollado el estilo kinestésico y auditivo; el 5.12% (5 alumnos) son visuales; el 3.8% (3 alumnos) son auditivo – visual; y el 2.5% (2 alumnos por cada estilo) son auditivo – kinestésico y visual – kinestésico. Como se muestra en la gráfica 1.

Posteriormente, se hicieron graficas por sexo (femenino – masculino), los resultados fueron los siguientes:

En el grupo hay un total de 21 mujeres. De ellas, el 47% (10 niñas) representan el estilo kinestésico; el 43% (9 niñas) son auditivas; el 5% (1 niña por cada estilo) son auditivo – visual y auditivo – kinestésico.

Grafica “Estilo de aprendizaje”



Grafica 1. Estilo de aprendizaje del grupo.

Respecto a los hombres, en el grupo hay un total de 19 niños. El 5.26% (5 niños) representan el estilo auditivo; el 4.21% (4 niños por cada estilo) son kinestésicos y visuales; el 3.16% (3 niños) son auditivo – visual; el 2.11% (2 niños) son visual – kinestésico y el 1.5% (1 niño) son auditivo – kinestésico.

En conclusión, con la obtención de estos datos, da pauta a que las actividades deben desarrollarse a partir del estilo kinestésico y auditivo, es decir, que el docente debe combinar actividades auditivas y de manipulación, si lo que se pretende es acceder a los alumnos.

A si también se aplicó el Test de Predominancia Hemisférica, con la finalidad de ubicar el hemisferio con mayor predominancia o si están en equilibrio con ambos hemisferios, dicho test estaba estructurado en preguntas, las cuales estaban relacionadas con las características de cada uno de los hemisferios y de sus preferencias. Sobre el tema se manifiesta que

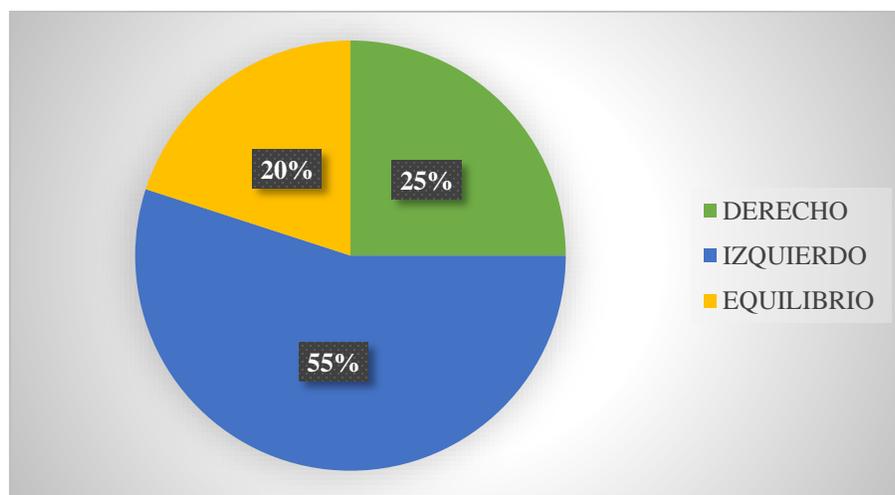
Los estudiantes tienden a ser mas intuitivos domina el hemisferio derecho, mientras que los que aprenden de una forma secuencial, lineal, serían <cerebralmente zurdos>. Además, las personas

en donde domina el hemisferio izquierdo prevalece la lógica, el pensamiento racional y ordenado, así como en la fijación en los detalles, en el conocimiento, en la percepción de los patrones, dando lugar a las matemáticas y ciencia. Por otro lado, el hemisferio derecho, tienden a ser más creativos y facilidad para el arte, es decir, se enfoca en el presente y el futuro, en las creencias y la fantasía, dando lugar a la filosofía (Gil, 2019).

Derivado de la aplicación de dicho documento se pudo apreciar que de los 40 alumnos; el 55% (22 estudiantes) predomina su hemisferio izquierdo; el 25% (10 estudiantes) predomina su hemisferio derecho; y el 20% (8 alumnos) están en equilibrio. Esto quiere decir, que la mayoría de los alumnos tienen una tendencia hacia la forma secuencial y lineal, en el campo de las matemáticas y ciencia. Dicho de otra manera, las actividades deberán llevar una secuencia lógica (manipular, escuchar y ver), cada una de estas actividades deberán de acompañarse de acciones y materiales para recortar, construir, pegar, repartir, distribuir, crear y apropiarse de algoritmos y palabras propias de las matemáticas, como una respuesta a las características del grupo y a su predominancia, como se muestra en la gráfica 2.

A estos resultados se hizo necesario valorarse por sexo ya que de las 21 mujeres el 52% (11 niñas) predomina su hemisferio izquierdo; el 29% (6 niñas) predomina su hemisferio derecho; y el 19% (4 niñas) están en equilibrio. Situación que permite ver que las niñas en su mayoría aún no han podido equilibrar ambos hemisferios.

Grafica “Predominancia Hemisférica”



Grafica 2. Predominancia Hemisférica grupal.

Por parte de los hombres, 19 de los niños; el 58% (11 niños) predomina su hemisferio izquierdo; el 21% (4 niños por hemisferio) predomina su hemisferio derecho, y el 21% está en equilibrio. Estos datos permiten ver que en este grupo tanto la mayoría de las niñas y de niños presentan una mayor predominancia en su hemisferio izquierdo, lo cual favorece a la temática del presente documento ya que tienen una tendencia lineal y secuencial, y por lo tanto las estrategias que se pretenden aplicar deberán considerar una forma secuencial y progresiva de acuerdo a la siguiente gráfica.

Finalmente, se aplicó un examen de diagnóstico específicamente de Matemáticas al grupo por parte del docente en formación; para ello, en dicho examen se plantearon problemas matemáticos los cuales se resolvían mediante el uso de las operaciones básicas de suma o resta de fracciones. Sustentándose en el argumento de que la resolución de problemas,

Una actividad de primer orden en el aprendizaje, por lo que es relevante que la interacción del alumno con los problemas de su cotidianidad, le den la libertad para discutir y confrontar diversas estrategias de solución, contribuyendo a desarrollar una disposición y un gusto por el aprendizaje de las matemáticas (Martínez, 2011).

Los resultados en la prueba diagnóstica, se presentaron diferentes problemas en el cual ellos debían identificar si solicitaba el resultado en un estado inicial, final o de transformación; dependiendo si el problema solo se sumaba directamente o implicaba una transformación de cambio en el proceso. Ejemplo, de ello es que, en el caso de las primeras consignas, solo se trataba de sumar o restar, sin embargo, cuando las fracciones tenían diferente denominador, los alumnos, sumaban numerador con numerador, denominador con denominador o simplemente la contestaban con otra operación. Ver anexo 9.

En el segundo apartado de la prueba se valoró, la representación gráfica de fracciones suma de las partes de un todo y escribir la fracción de acuerdo a la figura presentada. En estos, problemas no hubo tantas dificultades, sin embargo, una de las observaciones que se recuperaron es que algunos alumnos colocaban los números en el lugar que no correspondía, por ejemplo, escribían $\frac{6}{4}$ cuando la respuesta era $\frac{4}{6}$. Ver anexo 10.

En su mayoría no lograron resolver los problemas satisfactoriamente, porque no escribían la operación correspondiente o si lo hacían no podían resolverla porque tenía decimales. En el caso

de la multiplicación y división, no comprendían lo que se solicitaba. Como se muestran en las fotografías, ver anexo 11.

En conclusión, los resultados de la prueba no fueron satisfactorios, porque si bien la mayoría resolvió los problemas, sin embargo su procedimiento y resultado no eran apropiados, aunado a ello los problemas que implicaban mayor razonamiento o la pregunta solicitaba un estado inicial o de transformación, los alumnos mostraban desinterés por resolverlo o simplemente no lo contestaban. Datos como estos son los que invitan a adentrarse al tema de las fracciones y el que se pueda fortalecer su enseñanza sosteniéndose en la siguiente justificación.

1.2 Justificación

Ahondar en el tema de las fracciones, permite reconocer que este, al ser un tema complejo y de cierto rechazo para el niño de educación primaria, tiene muy poca aceptación. Pero, al pretender que el tema se trabaje desde sus bases, es decir, el reparto se apoye con material concreto, es posible pasar a la representación simbólica sin problema de comprensión. Luego entonces, el tema deja de ser inaccesible y si bien los resultados pueden evidenciarse en una prueba, también pueden ser visibles cuando en los alumnos cambia su perspectiva frente a estas representaciones, y más aún su actitud frente a la resolución de un problema matemático, que implique suma, resta o multiplicación de fracciones. Así también se busca con el presente documento brindar a otros docentes una alternativa de enseñanza e información para abordar el tema de las fracciones en educación primaria.

Así también, al diseñar un plan de mejora contextualizada donde los conceptos que se desarrollen estén vinculados a un lenguaje cotidiano, mediante problemas matemáticos de su entorno para los alumnos de sexto grado grupo “C” y adentrarse en cuestiones complejas que van más allá de representar “pedacitos de un dibujo”, es decir, que solamente representen una unidad en partes o bien que la fracción lo perciban de esa manera; permitirá comprender el sentido de los números fraccionarios y sus operaciones básicas, elementos que le serán útil en su formación académica ya que están a un paso de ingresar a otro nivel educativo en donde las matemáticas es una asignatura esencial, y los números fraccionarios son base para la comprensión del álgebra.

Simultáneamente se busca favorecer a los alumnos de sexto grado de educación primaria, porque a través de esto fortalecerán su aprendizaje en los números fraccionarios, así como

encontrar el sentido de ello, si se maneja mediante situaciones reales contextualizadas lo cual da brecha a la resolución de problemas. Razón afirmativa por la que se pretende diseñar estrategias en situaciones reales; ofreciendo una alternativa para trabajar fracciones en el sexto grado grupo “C” de la Escuela Primaria “Lic. Benito Juárez” con las características de esta región.

A partir de esto, se prevé ofrecer a los docentes una perspectiva diferente a la enseñanza de los números fraccionarios y en los alumnos fortalecer su aprendizaje de los números fraccionarios. Logrando en los alumnos una aceptación y una perspectiva diferente en este tema, y que a pesar de que no es un lenguaje cotidiano en la sociedad, ellos tengan conocimiento de esto (numerador y denominador). Dando sutilidad al manejo de un lenguaje matemático.

Ahora es bien sabido, que si la manipulación no se concretó y maduro, el ejercicio simbólico se vuelve casi imposible, porque para el tratamiento de los números fraccionarios, es decir, la enseñanza de las fracciones y sus diferentes interpretaciones (funciones), deben trabajarse simultáneamente, su procedimiento y su función, razón por lo que se vuelve un problema para los docentes de primaria al no profundizar en su significado y las relaciones que se dan entre ellas, llegando a considerarlo un tema muy complejo.

Aunque, también afirman conocer el concepto de fracción y según el término lo transmiten a los estudiantes de la forma parte – todo la cual es el inicio. Por ello, se pretende fortalecer y dar un significado diferente a la visión del aprendizaje de los números fraccionarios desde su complejidad hasta su aplicación, y a partir de esta percepción puedan adentrarse en el tema.

De tal manera que a través de este escrito se busca la necesidad de plantear alternativas que contribuyan en el proceso de enseñanza de los números fraccionarios en el sexto grado de educación primaria. Por lo cual, se ofrecerá un análisis teórico de las diferentes ópticas de los números fraccionarios en cuanto a su enseñanza y desde la perspectiva del Plan y Programas.

Hasta el momento, se puede observar que los alumnos de sexto grado grupo “C” de la Escuela Primaria “Lic. Benito Juárez” se fortalecerá el aprendizaje de los números fraccionarios a través de la resolución de problemas, favoreciendo en la metodología empleada en la asignatura de matemáticas, y que, de acuerdo con Fuenlabrada, (2009), la resolución de problemas posibilita en el pensamiento matemático, siguiendo cada uno de sus eslabones.

De acuerdo a la experiencia de observación y conducción a lo largo de la formación inicial, se ha percibido que el tema de las fracciones presenta dificultad tanto para la enseñanza como para el aprendizaje, ya que este resulta desafiante en el manejo de las fracciones cuando estos están inmersos en la resolución de problemas matemáticos, al intentar que los alumnos de sexto grado lo puedan resolver.

Ante estas interpretaciones de las observaciones preliminares brota el cuestionamiento sobre ¿para qué fortalecer el uso de fracciones en sexto grado de educación primaria, cuando el docente en formación ha observado que este tema genera desinterés y angustia tanto para los alumnos como para el profesor al no lograr lo esperado? Quizá porque como se decía con anterioridad, al ser las fracciones un lenguaje simbólico y abstracto, y para que este se vuelva real debe estar contextualizado. Además, de que poseer este lenguaje es el resultado de haber concretado la parte de manipulación en los primeros grados de educación primaria, (reparto y división).

Por ello, se considera que una de las funciones de la escuela es brindar situaciones en los que los niños utilicen los conocimientos que ya han desarrollado ante la resolución de ciertos problemas. Es decir, a diferencia de lo que sucede con contenidos de aritmética en educación primaria, las fracciones se utilizan menos en la vida cotidiana y en consecuencia, los alumnos tienen pocas nociones al iniciar este tema en el aula. Motivo, por el que es importante la percepción del docente sobre cómo enseñar los números fraccionarios y al reconocer que, para la enseñanza de estos, hay etapas previas que necesariamente deben reforzarse: como es el caso del conteo, reparto y división, puesto que los alumnos al no tener estas nociones básicas, difícilmente comprenderán la función del numerador y denominador en cada uno de sus significados.

De igual forma examinar que una buena didáctica de las fracciones posibilita las facilidades de una comprensión del Algebra. Es decir, si un niño de sexto grado percibe de otra manera a los números fraccionarios, no solo adquiere confianza en sí mismo también seguridad y aceptación por las matemáticas, luego entonces este más adelante puede profundizar en temas más complejos, sin tabúes sin limitaciones, porque los niños pueden adentrarse en un futuro a situaciones más complejas y el maestro se apoya de información, puede cambiar su percepción y cambia su docencia, es decir, el pensamiento matemático plantea con base en la solución de problemas, en la formulación de argumentos para explicar sus resultados y en el diseño de estrategias y sus procesos

para la toma de decisiones. En síntesis, se trata de pasar de la aplicación mecánica de un algoritmo a la representación algebraica (SEP, 2011.p. 48).

1.3 Objetivo general

A través de los cuestionamientos que se comentan en un inicio, son guía y dan apertura al objetivo general seguido de cuatro objetivos específicos, en el cual se pretende fortalecer el aprendizaje de los números fraccionarios en educación primaria.

De tal manera, que el objetivo general es, “Fortalecer el aprendizaje de los números fraccionarios a través de la resolución de problemas matemáticos en el 6° de educación primaria.”

1.4 Objetivos específicos

A su vez, los objetivos específicos guiarán al docente para la acción de la investigación estrechamente relacionado con el fortalecimiento de los números fraccionarios, los cuales son:

- ✓ Conocer el sustento teórico y didáctico del aprendizaje de los números fraccionarios.
- ✓ Diseñar estrategias didácticas para la resolución de problemas matemáticos con números fraccionarios contextualizada.
- ✓ Aplicar en el grupo las estrategias didácticas diseñadas sobre números fraccionarios.
- ✓ Valorar cualitativamente los resultados de las estrategias.

1.5 Supuesto

Conforme a lo que se ha planteado hasta el momento y revisado alguno de los trabajos se hace un supuesto de que los alumnos de sexto grado grupo “C”, no han logrado consolidar el aprendizaje de las fracciones, puesto que uno de los principales motivos son que no han avanzado en el nivel de concreción hacia lo abstracto, porque al ser una representación simbólica se les dificulta resolverlos, con esto se refiere que en una de las etapas de Piaget (citado en Quicios, 2018), explica que “el pensamiento abstracto se adquiere en la etapa de las operaciones formales, es decir, en la etapa en la que pueden pensar y organizar ideas en su mente sin depender de la manipulación de un objeto”, por ello, se pretende que para lograr el aprendizaje de las fracciones es necesario la manipulación de los objetos, posteriormente la utilización del lenguaje simbólico y contextualizar a los números fraccionarios en situaciones reales que cobren sentido.

Por lo tanto, si lo que se pretende es fortalecer la enseñanza de los números fraccionarios; el diseño de estrategias basada en problemas matemáticos permite a los alumnos construir sus conocimientos, de tal manera que estos tengan significación para ellos. Porque el planteamiento de problemas constituye la principal fuente de conocimiento. Para ello, es importante que el maestro; conozca cada una de las funciones en la enseñanza de las fracciones y su didáctica considerando que no se pueden fragmentar, sino que se pueden emplearse de manera relacionada; y con ello el docente genere estrategias de enseñanza, acordes a las características del grupo y nivel de comprensión de este.

CAPITULO 2

PRIMERO HAY QUE ENSEÑAR FRACCIONES Y DESPUÉS LAS RESOLVEMOS

Lo que se abordará en el presente capítulo, es conocer teóricamente lo que significan las fracciones, como estas han ido trascendiendo en la humanidad, hasta el punto de lograr insertarse en educación primaria visto como uno de los temas con mayor complejidad en los alumnos de sexto grado grupo “C” y el conocimiento del docente para conocer el área de los números fraccionarios, en el cual se requiere que conozca cada una de las funciones para su interpretación y entendimiento.

Es importante destacar que esta investigación, se realizó desde dos perspectivas del docente, porque no solamente fue fundamental el conocimiento disciplinar de las fracciones, sino también como esta se fortalecería en el aula, optando por la resolución de problemas matemáticos, misma que cumple con las características en esencia de esta asignatura. Simultáneamente, se realizó un análisis en el Plan y Programas de tercero a sexto grado, con la finalidad de conocer la introducción del tema de las fracciones y a su vez como va en aumento la complejidad de este.

Entonces, derivado de lo anterior este capítulo se centró en el aspecto disciplinar y didáctico de los números fraccionarios. Algo que precisar, es que las fracciones se auxilian de funciones para su comprensión, sin embargo, hay ocasiones en que estas se pueden trabajar simultáneamente generando confusión, y es aquí donde la intervención del docente sea quien facilite un mejor entendimiento de estas en su acción.

De tal manera, que el fortalecimiento de los números fraccionarios será a través de la resolución de problemas matemáticos, que desde la perspectiva de algunos autores la orientan como uno de los aspectos básicos en la vida cotidiana que siempre ha estado presente, y que a su vez desarrolla en los seres humanos habilidades, situándolos en lo que los alumnos los rodea.

2.1 Significado de las fracciones

Comúnmente cuando el alumno, escucha la palabra “fracciones” se remite directamente a la idea de la forma $\frac{a}{b}$, acerca del reparto de una unidad (entero) entre cierta cantidad o también a la conversión de fracción a decimal o viceversa y cuando se habla de ubicación en la recta, representa uno de los temas más complejos en educación primaria.

Sin embargo ¿Qué son las fracciones?, para ello Gómez, (2002) manifiesta que “las fracciones son números que se utilizan para representar partes de una cantidad considerada como unidad” (p. 62). Es decir, desde la perspectiva de la autora, se remite a la fracción como un solo sentido: en donde comúnmente se utiliza para expresar una parte de un todo y su significado depende inicialmente del contexto en que se aplique, por lo cual la comprensión del concepto de fracción exige que el docente tenga conocimiento en el dominio de los diversos contextos en el que se abarque así como la enseñanza de las fracciones que se sugiere en el Plan y Programa de cada grado.

Esto se asemeja, a lo que ocurre en el sexto grado grupo “C” en donde cada uno de los estudiantes tiene su propia manera de aprender, mediante uno de los estilos de aprendizaje que tiene más desarrollado, por lo cual es importante habilitar los otros canales de percepción, puesto que en relación con los números fraccionarios implica atención. Por tal motivo, se recurrirá a la manipulación para el reparto, que observen de manera simbólica las fracciones y escuchen el lenguaje propio de este tema (denominador, numerador, simplificación, mixto, propio e impropio).

Siguiendo esta idea, Flores, (2015) aclara también que,

Las fracciones están compuestas por numeradores y denominadores. En $\frac{a}{b}$ donde “a” es el numerador y “b” es el denominador. El numerador y el denominador siempre son números enteros; por lo tanto, las fracciones son números racionales. Los números racionales son aquellos que expresan el cociente entre dos números enteros. La noción de racional proviene de ración (parte de un todo), las fracciones pueden ser propias (el denominador es mayor que el numerador), impropias (el numerador es mayor que el denominador). (p. 28).

Una fracción se representa simbólicamente por números que están escritos uno sobre otro y que se hayan separados por una línea horizontal, llamada raya fraccionaria. Así mismo, Clavijo (2012) estipula que “estos números se llaman, en un lenguaje apropiado de las matemáticas:

numerador y denominador; en donde el primero se encuentra sobre la raya fraccionaria e indica el número de partes iguales que se han tomado o considerado de un entero; mientras que el segundo revela el número de partes iguales en que se ha dividido un entero”. (p. 15).

Un momento importante en el aprendizaje de las matemáticas en la educación primaria se presenta con la introducción de las fracciones, decimales y razón. De tal manera, que este hecho radica en que se debe pensar en las relaciones entre cantidades, con la presentación del uso de los nuevos sistemas de símbolos para representar dichas relaciones que surgen en el proceso de repartición.

Uno de los puntos a desarrollar en este capítulo es la introducción de las “fracciones” en primaria, la cual se precisa en tercero hasta sexto grado con la resolución de problemas matemáticos. Por ello, en el Programa de Estudios de tercer grado los estudiantes se enfrentan con tres aspectos en el desarrollo del bloque III, IV V: resolver problemas de reparto, identificación de escrituras equivalentes en fracciones y elaboración e interpretación de representaciones gráficas de las fracciones (SEP, 2011).

Enseguida, en el Programa de Estudios de cuarto grado se aborda en cada uno de los cinco bloques los siguientes puntos: resolución de problemas que impliquen particiones en tercios, quintos y sextos; análisis de aditivos equivalentes y de fracciones mayores o menores de la unidad (fracción mixta); uso de estas para expresar partes de una colección o cálculo del total conociendo una parte; obtención de fracciones equivalentes con base en la idea de multiplicar o dividir el numerador y al denominador por un número natural, es decir, que asimilen la idea de doble, mitad, triple o cuádruple de los números fraccionarios usuales (SEP, 2011).

En quinto grado, el Programa de Estudios continúa con la resolución de problemas que implican sumar o restar fracciones cuyos denominadores son múltiplos uno de otro; conocimiento de diversas representaciones de un número fraccionario (recta numérica) y el análisis de las relaciones entre la fracción y el todo (SEP, 2011)

En sexto grado, se hace un repaso general de lo anterior para dar brecha a la ubicación de fracciones y decimales en la recta numérica; resolución de problemas que implican calcular una fracción de un número natural usando la expresión “ $\frac{a}{b}$ de n ” y la implicación de una división de número fraccionario o decimal entre un número natural (de manera no convencional), esto es lo

que ocurre esencialmente en educación primaria en cada uno de los respectivos Programas de Estudio (SEP, 2011).

A sí mismo, los estudiantes de educación primaria deben llegar a familiarizarse con nuevos símbolos y nuevas exigencias cognitivas, es decir, cuando se encuentran con representaciones como: $\frac{2}{3}$, $\frac{10}{20}$ o $\frac{1}{2} = 0.5$, como se estructura y qué significado tiene, además estas operaciones constituyen fundamentos para comprender muchas de las situaciones cotidianas en las que están inmersos.

El desafío en estos momentos es que la introducción de estos nuevos números y las operaciones, amplían los significados construidos con los nuevos números naturales. Por tanto, el dominio de los números racionales es un campo conceptual constituido por un conjunto de situaciones cuya progresión requiere la utilización de una variedad de procedimientos, de conceptos y de representaciones simbólicas que están en estrecha relación.

Por otra parte, Vergnaud (1983, citado en Zarzar) afirma que el concepto de "fracción comprende dos relaciones fundamentales: La relación parte – todo y relación parte – parte" (p. 36). Siendo estas dos concepciones las más usuales que se tienen acerca de los números fraccionarios, sin embargo, al adentrarse al tema se puede reconocer que existen otras más funciones y que ante su desconocimiento se ve fragmentada su funcionalidad en la vida cotidiana; por lo que este tema se complejiza para el docente y el alumno al abordar diferentes situaciones de fracciones, pero a su vez simultánea, puesto que al profundizar sobre él se valora, que al resolver situaciones de fracciones, interviene más de una función.

Las fracciones, además de tener varias interpretaciones, tienen múltiples relaciones con otros conceptos, como el de proporción, el sistema de numeración decimal y porcentaje. De tal manera que como docentes en educación primaria, se deben conocer las distintas interpretaciones o funciones de la didáctica de los números fraccionarios, por ello Fandiño, (citado en Salazar, 2018) propone en su documento "El archipiélago fraccionario", cinco concepciones de fracción: como *operador*, *partidor*, *mediador*, *razón* y *cociente*. Así mismo, Vasco (citado en Salazar 2018), establece que "los docentes deben crear conexiones entre estas distintas formas de entender a la fracción, de manera que los estudiantes entrelacen las ideas", aunque sean distantes. Hecha esta

aclaración, para algunos docentes es “*a entre b*”, mientras que para otros es una división de forma decimal y otros más como la correspondencia de una parte de un todo.

Para abundar sobre el tema, Clavijo (2012) explica que:

La fracción corresponde a la idea de dividir una totalidad en partes iguales, como cuando hablamos, por ejemplo, de un cuarto de hora, de la mitad de un pastel, o de las dos terceras partes de un depósito de gasolina. Es evidente, que tres cuartos de hora no son la misma cosa que las tres cuartas partes de un pastel, pero se calculan de la misma manera; dividiendo la totalidad (una hora o pastel) en cuatro partes iguales y posteriormente tomar las tres partes. (p. 14).

La cita anterior, describe a la fracción inicialmente como función parte - todo, donde el alumno debe partir al pastel en cuatro partes iguales y tomar tres porciones de ella, para decir que ese representa como $\frac{3}{4}$. Posteriormente, en la función como operador, los estudiantes deben tener noción de cuanto equivale una hora (60 minutos), calcular $\frac{3}{4}$ de 60, para lo que divide los 60 minutos y el resultado lo multiplica por 3 que es la porción que se quiere tomar dando como resultado 45.

Mientras, que en el salón de clase ocurre de forma similar. Para recurrir a la partición, utilizan frecuentemente una manzana, naranja o una galleta, para explicar en cuántas partes se divide (medios, cuartos y octavos) y cuántas porciones se están tomando. En el caso de la hora, los alumnos necesariamente deben saber que una hora es igual a 60; posteriormente se realiza una división con el denominador y finalmente multiplicarlo por el numerador.

2.1.1. Clasificación de los números fraccionarios

Las fracciones representan cierto número de partes de una unidad o un todo. Sin embargo, su valor puede ser menor, igual o mayor a la unidad. Si la fracción representa una parte menor ¿Cómo debe ser el numerador respecto al denominador?

En este caso la fracción se llama propia; pero si la fracción representa a la unidad o algo más que la unidad ¿Cómo debe ser el numerador respecto al denominador? Por el contrario, esta fracción se le denomina impropia. En conglomeración, todas estas se le conocen como fracciones comunes, de la cual las fracciones decimales son una parte de estas.

Ilustración Fracción propia

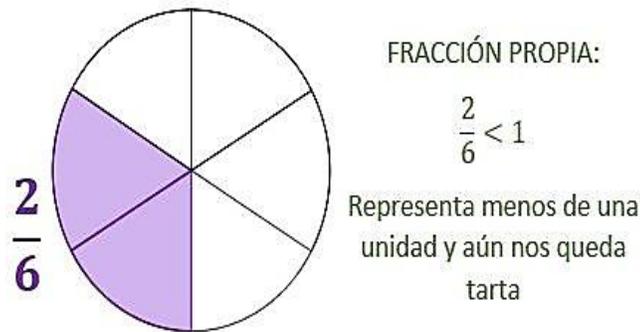


Ilustración 1. Representa menos de una unidad y aún queda tarta (Universo Formulas, 2020).

Asimismo, los números fraccionarios son necesarios en las divisiones inexactas, debido a que la división exacta no siempre es posible, pues muchas veces resulta que no existe ningún entero que multiplicado por el divisor dé el dividendo (la división de 3 entre 5 no es exacta). Por tanto, ¿Cómo se puede expresar el cociente exacto de 3 entre 5? Este se puede, por medio del número fraccionario $\frac{3}{5}$. Es decir, que todo número fraccionario representa el cociente exacto de una división en la cual el numerador representa el dividendo y el denominador el divisor.

Ilustración División inexacta

$$\frac{3}{5} = 0.60$$

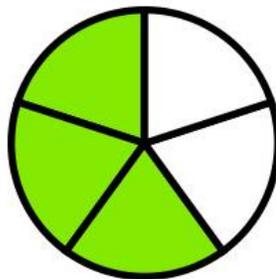


Ilustración 2. Se observa que no se obtiene un número natural como resultado (Brainly, 2014).

Quintanar, (2004) argumenta lo siguiente:

Un número fraccionario o quebrado es aquel que expresa una o varias partes iguales de la unidad principal. Si dicha unidad se divide en dos partes iguales, se les llama medios; si se divide en tres partes iguales, se les llama tercios; en cuatro partes iguales, se les llama tercios.. (p.126).

Desde esta perspectiva, Baldor, (1985) manifiesta que las fracciones como quebrados comunes y quebrados decimales; en la cual un quebrado consta de dos términos: numerador y denominador. El denominador indica en cuántas partes iguales se dividió la unidad principal, y el numerador, cuántas de esas partes se toman. Esto sería congruente con los diferentes tipos que considera:

- ✓ Quebrados comunes son aquellos cuyo denominador no es la unidad seguida de ceros, como $\frac{3}{4}, \frac{7}{8}, \frac{9}{13}$.
- ✓ Quebrados decimales son aquellos cuyo denominador no es la unidad seguida de ceros, como $\frac{7}{10}, \frac{9}{100}, \frac{11}{1000}$.
- ✓ Los quebrados, tanto comunes como decimales, pueden ser propios, iguales a la unidad o impropios.
- ✓ Quebrado propio es aquel cuyo numerador es menor que el denominador. Ejemplo $\frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{5}{7}$.
Todo quebrado es menor que la unidad.
- ✓ Quebrado igual a la unidad es aquel cuyo denominador es igual al denominador. Ejemplo $\frac{6}{6}, \frac{7}{7}, \frac{8}{8}$.
- ✓ Quebrado impropio es aquel cuyo numerador es mayor que el denominador. Ejemplo $\frac{2}{3}, \frac{4}{3}, \frac{7}{5}$. Todo quebrado impropio es mayor que la unidad. (p. 234)

Baldor (1985) describe desde diferentes puntos de vista a los números fraccionarios. A continuación, se hará descripción de ello,

La necesidad del número fraccionario en las divisiones inexactas, no es otra cosa de otro mundo, y esta hace referencia a las divisiones inexactas; porque sabemos que las divisiones exactas no siempre es posible, ya que en muchas ocasiones no existe ningún número entero que multiplicado por el divisor dé el dividendo; dicho en otras palabras, todo número fraccionario representa el cociente exacto de una división en la cual el numerador representa el dividendo y el denominador el divisor. (p. 233)

2.2 La utilidad de las fracciones en la vida cotidiana a lo largo del tiempo.

El desarrollo de la humanidad ha estado estrechamente ligado a la necesidad del hombre para solucionar problemas, de ahí que las fracciones aparecen cuando el ser humano se le presenta el dilema de medir longitudes, áreas, volúmenes, pesos y otras clases de medidas de la vida. Además, se ve la necesidad de encontrar otra forma de representación para el reparto, puesto que los números naturales ya no son suficientes por la aparición de cantidades más pequeñas que la unidad o más grandes; dando como resultado el origen de las fracciones.

Las fracciones no es algo que haya surgido en cualquier momento, más bien este concepto ha ido trascendiendo a lo largo de la historia, por tal motivo remontémonos al antiguo Egipto, en donde los matemáticos no consideraban a las fracciones tal como hoy lo hacemos. Más bien, ellos tenían un reducido número de fracciones usadas en forma natural; los cuales eran $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{2}{3}, \frac{1}{4}$ y $\frac{3}{4}$, salvo las fracciones $\frac{2}{3}$ y $\frac{3}{4}$, las demás fracciones las entendían como fracciones unitarias (fracciones de numerador 1) y eran el resultado de operar con las fracciones mencionadas (Gómez, 2001).

Por ejemplo: $\frac{3}{8} = \frac{1}{4} + \frac{1}{8}$ o tal vez si querían repartir 3 panes para 5 personas, dividían cada pan en dos partes iguales y daban un pedazo a cada persona, mientras que el pan restante, lo dividían en 5 partes lo que equivale a $\frac{1}{10}$. Entonces cada uno recibía $\frac{1}{2} + \frac{1}{10}$, lo que equivale a $\frac{1}{2} + \frac{1}{10}$; así mismo las fracciones se representaban respectivamente con símbolos, para ello observa la siguiente ilustración de como los Egipcios incorporaban a las fracciones;

Ilustración Simbología de fracciones – Egipto

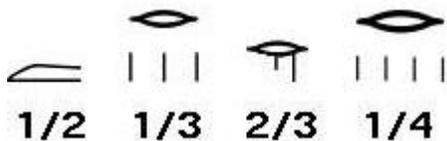


Ilustración 3. Símbolos que representan las fracciones en los egipcios (Arriola, 2010).

Simultáneamente, en la civilización egipcia la fracción se da origen como contexto de medida y reparto, una de las situaciones que más se puede apreciar es el reparto de tierras, ya que en esta época se le rendía tributo al faraón y esto hizo que los egipcios hallaran la forma de

distribuir de forma equitativa su producción. Así mismo para resolver problemas de la vida diaria, lo hacían mediante operaciones con fracciones como el sistema de construcción de las pirámides y las medidas utilizadas para estudiar el planeta Tierra.

Otro dato interesante de como la percepción de las fracciones ha ido trascendiendo, es que la forma de representar las fracciones por parte de los árabes era similar a las de los egipcios, por lo cual y de acuerdo con Gómez, (2002) explica que en “el siglo XII, Leonardo de Pisa introdujo el número quebrado, además hace uso de la raya horizontal para separar el numerador del denominador, dando origen a la notación actual de fracciones que conocemos” (p. 45).

De tal forma, se puede distinguir dos motivos principales por lo que surgieron las fracciones. El primero de ellos fue la existencia de divisiones inexactas, en donde aquellas en que el cociente no es factor del dividendo, y tiene residuo. También se puede adjudicar al resultado de la aplicación de unidades de medida de longitud. Viéndolas desde el punto de vista en el aula, se asemeja con la partición de una unidad, ubicación en la recta numérica tanto de forma fraccional como decimal.

Para ejemplificar la forma en que los Egipcios resolvían los problemas de su vida cotidiana, El Papiro de Ahmes o Papiro de Rhind, (Pérez, 2019) explica que es un documento escrito en un papiro, con escritura hierática, en el cual se concentran varios contenidos matemáticos (aritmética básica, fracciones, cálculo de áreas, volúmenes, progresiones, repartos proporcionales, reglas de tres, ecuaciones lineales y trigonometría básica), sin embargo, solo se enfocará en el tratamiento de las fracciones, por ello, a continuación veamos la resolución de un problema de reparto actual y la manera en que ellos lo solucionaban, recordando que solo utilizaban fracciones de la forma $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{2}{3}$ y $\frac{3}{4}$.

Uno de los problemas que se plantea en el Papiro de Ahmes es “Repartir 9 panes entre 10 personas sin provocar una pelea”. La respuesta es simple desde la perspectiva de resolución actual, la cual consiste en que cada persona reciba $\frac{9}{10}$ de pan, es decir cada uno de los panes serán divididos en 10 porciones iguales y posteriormente repartirlos a cada una de las personas, sin embargo, esta partición sería inconforme porque el pan se endurecería. Este procedimiento de repartición se observa en uno de los bloques de sexto grado (SEP, 2011)

Por otra parte, la solución expuesta por los egipcios es de la siguiente: de los 9 panes, solo se toman 5 panes enteros por el momento y se dividen a la mitad, obteniendo diez mitades de los cuales una persona recibe $\frac{1}{2}$ de pan. Después, con los cuatro panes que no han sido repartidos no se pueden dividir a la mitad porque serían ocho mitades, recurriendo a dividirlos en 3 partes cada pan, consiguiendo 12 trozos de $\frac{1}{3}$; ahora cada persona tiene $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$. Por último, de los dos tercios de pan restantes se divide un tercio en cinco partes iguales obteniendo un quinceavo. Para el final, cada persona tiene $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{15}$, logrando identificar que lo resolvían a través de las particiones, de lo más grandes posibles pero cada vez más pequeños.

La utilidad de las fracciones visiblemente se cree que están limitadamente presentes, porque la humanidad está acostumbrada a cuantificar los objetos en números naturales o algunas veces en decimal, sin embargo, estos son antecedentes para conocer a las fracciones. Es necesario esclarecer, que la utilidad de las fracciones se pone en acción cuando se hace una receta de cocina, se dosifica el suministro de medicamentos, se calcula el peso de un producto en el mercado sean medios, cuartos o kilos de frutas y verduras por mencionar algunos ejemplos, así también cuando se calculan extensiones de territorio para repartir herencias o construir fraccionamientos; situaciones que dejan ver que las fracciones de manera consciente e inconsciente fluctúan en nuestras actividades de la vida extraescolar.

El sentido de las fracciones en el lenguaje común puede cambiar, dependiendo del contexto y la utilidad que se le esté dando en la interpretación; por ejemplo, “tres cuartas partes de la superficie de la Tierra están cubiertas por agua”, y la expresión “tres cuartas partes” queda representada con la fracción $\frac{3}{4}$, que se lee “tres cuartos”. En comparación “la cisterna tiene tres cuartas de su capacidad”, nuevamente la expresión “tres cuartas partes” aparece representada con la fracción $\frac{3}{4}$, sin embargo, al contrastar ambas expresiones manejan la misma fracción, pero cada una de las situaciones es diferente, porque en relación con la medida no es igual al aplicarla en las dos.

Otro ejemplo, podría ser:

- a. Un área dividida en 4 partes y se quiere construir en $\frac{3}{4}$ partes representa tres de esas cuartas partes de esas partes, esto significa que se fracciono.

- b. Si en el salón de clase los $\frac{3}{4}$ de los estudiantes asistentes son hombres, esto quiere decir, que por cada 4 estudiantes 3 son hombres; un ejemplo más, sería que si se tienen 4 tartas y se quieren repartir entre 3 personas, esa misma fracción de $\frac{3}{4}$ se puede interpretar ahora como la repartición en partes, entonces dejando ver que con estas fracciones.

2.3 Didáctica de las fracciones en educación primaria

La enseñanza de las fracciones en educación básica y específicamente en educación primaria sugiere un progreso conceptual y posteriormente operacional para ello, se analiza la congruencia, el desglose y avance del tema desde la propuesta de enseñanza del Programa de Estudio 2011 de este nivel que parte en el tercer grado con la noción de reparto, la comparación, para que finalmente el alumno llegue a la resolución de problemas en el sexto grado.

Se argumenta que estos dos aspectos de reparto y comparación, antecedidos por el conteo no es algo nuevo para los alumnos, pero si se debe confrontar en el tercer grado, puesto que de no hacerlo se limita la comprensión de operaciones más complejas como lo son los números fraccionarios.

El abordar el progreso de los números fraccionarios en cada uno de los grados, invita a recordar que toda disciplina curricular marcada con carácter de científicidad posee una jerarquía en su contenido, el cual determina la estructura interna para organizar y relacionar todas las partes siendo este el caso del Programa de educación primaria, mismo que se ha analizado de la siguiente forma:

En Tercer grado de primaria se comienza formalmente con el estudio de los números fraccionarios, partiendo con la resolución de problemas de reparto (cuando un todo o unidad se puede dividir); donde el denominador es de la forma media, cuartos y octavos, para que de esta manera la comprensión del ejercicio le permita al alumno apropiarse del concepto, estructura y que a través de reiterados ejercicios con material concreto, agregándole ejercicios de reforzamiento pueda apropiarse de su representación simbólica y de lenguaje que la compone (denominador, numerador y raya fraccionaria).

Una vez que se ha apropiado de esta representación se continua con la identificación de equivalencias donde con ejercicios de comparación de fracciones con un mismo denominador, el

alumno pueda reconocer equivalencias, con la intención de que distingan que estas se pueden sumar gráficamente a pesar de tener diferente denominador. Como se muestra en la imagen:

Ilustración Suma de Fracciones Equivalentes

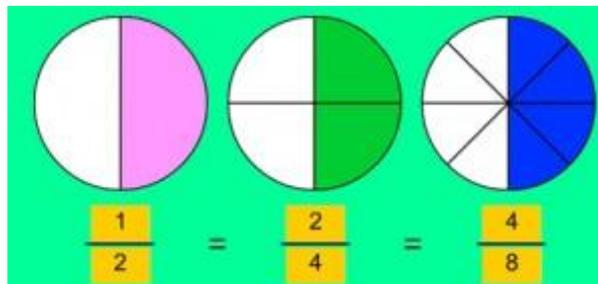


Ilustración 4. Se observa que a través de las equivalencias el alumno logra resolver problemas de suma y resta de fracciones.

A través de ejercicios debe quedar comprendido en su totalidad ya que será un tema permanente en las fracciones y que le permitirá progresar en operaciones fraccionarias más complejas, es decir, este último proceso se direcciona a la elaboración e interpretación de representación gráfica de los números fraccionarios para la resolución de problemas de suma y resta con mismo denominador.

Hasta este punto es lo que concierne en Tercer grado de primaria, y se dará continuidad con Cuarto grado, siendo aquí cuando de acuerdo con la SEP, (2011) indica que es importante que los niños al término de este grado lean, escriban y comparen los números naturales, fraccionarios y decimales; esto con la finalidad de que se familiaricen con el lenguaje matemático para leer las fracciones (medios, tercios, cuartos... onceavo, doceavos, etc.), y con ello pasar a la escritura de $\frac{1}{2}$ = un medio, $\frac{4}{5}$ = cuatro quintos $\frac{9}{12}$ = nueve doceavos. Por otra parte, en cuestión de los decimales, se remite a la representación gráfica acompañada de la representación simbólica de la forma $\frac{a}{n2}$ (medios, cuartos, octavos), y el valor que corresponde (0.5, 0.25).

En Cuarto grado se incorpora la resolución de problemas aditivos con números fraccionarios o decimales, se continua con el empleo de los algoritmos convencionales y la problemas matemáticos que impliquen multiplicar o dividir números fraccionarios o decimales entre números naturales, utilizando los algoritmos convencionales.

Posteriormente, y como lo sugiere el libro Desafíos Matemáticos de este grado (SEP, 2019), de manera secuencial, se da lugar

A la resolución de problemas con la implicación de particiones en tercios, quintos y sextos en operaciones de suma y resta de fracciones siendo estas propias o mixtas, para continuar con la representación de fracciones de magnitudes (medidas) continuas: longitudes y superficies de figuras; y concluir con la identificación de equivalencias al resolver problemas de reparto y medición con fracciones de estas características, (p.20).

Aunado a esto, el alumno debe calcular el total de una cantidad conociendo solo una partes, es decir, que hace uso de fracciones para expresar partes de una colección y culminar con las fracciones equivalentes con base en la idea de multiplicar o dividir al numerador y al denominador para obtener el mínimo común múltiplo y máximo común divisor.

Cohesionando el orden, en Quinto grado de primaria la SEP, (2011) enmarca en la “resolución de adiciones y sustracciones con números fraccionarios con igual o distinto denominador y decimales” (p. 80). Además de la ubicación en la recta numérica y comparación de fracciones con distinto numerador (fracciones impropias).

Lo que se pretende en este grado es que con los conocimientos que adquirieron en cuarto grado lo clarifiquen aun más en la resolución de problemas que impliquen sumar o restar fracciones cuyos denominadores son múltiplos uno de otro. Es de vital importancia que los alumnos logren entender que al “igualar” los denominadores, reconociendo si el número es un múltiplo, pueden proceder con la suma o resta de números fraccionarios.

Ilustración “Comparación de fracciones”

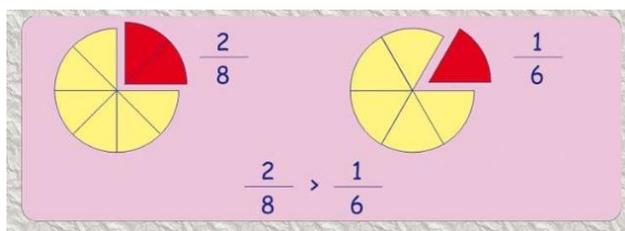


Ilustración 5. Comparación de fracciones con distinto denominador (propia).

Es importante resaltar que de manera simultánea en la enseñanza de los números fraccionarios, el alumnado tenga conocimiento de los números naturales, puesto que estos dos conceptos están entrelazados en su estudio porque por sus características de ser positivos e infinito favorece en parte a la comprensión de las fracciones.

Continuando, con el conocimiento de las diversas representaciones de un número fraccionario, es decir, la ubicación con cifras mediante la recta numérica, favoreciendo de igual manera a la comprensión de las fracciones con distinto denominador (impropias) en donde esta se observa que el numerador es más grande que la unidad.

Ilustración “Ubicación en la recta numérica”

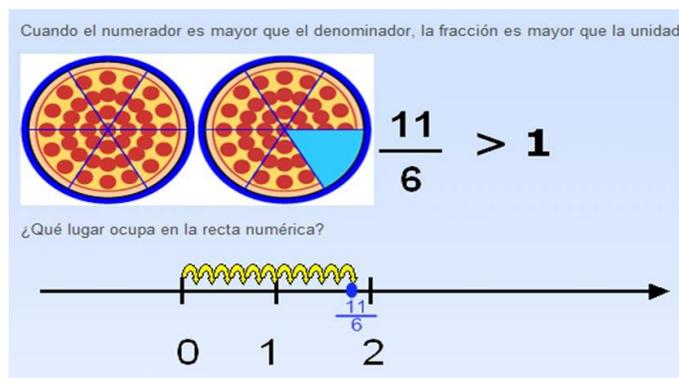


Ilustración 6. A partir de una fracción impropia, esta se puede ubicar en la recta numérica.

De igual modo, aparece las relaciones que surgen entre la fracción y el todo, refiriéndose que a partir de una cantidad de objetos o productos esta se puede dividir en colecciones obteniendo una parte de la cantidad inicial. Ejemplo, Carlos tiene 45 canicas, sin embargo él quiere saber como obtener $\frac{1}{5}$ de esta cantidad. Claramente, la respuesta es 9, porque 9 es multiplo de 45, realizando lo siguiente $\frac{1}{5} = 9, \frac{2}{5} = 18, \frac{3}{5} = 27, \frac{4}{5} = 36$ y $\frac{5}{5} = 45$. En este grado, se culmina con la resolución de problemas que implica la suma o resta de fracciones con distinto denominador, ciertamente este contenido es repetitivo, sin embargo la omplejidad de este va en progresión.

Hasta el momento, en estos grados, el Plan y Programas establece que al terminar el tercer grado de primaria el estudiante debe tener la capacidad de describir situaciones de medición mediante la utilización de fracciones comunes y al culminar el quinto grado, deberá de interpretar las fracciones en diferentes contextos: situaciones de medición, relaciones parte todo, cociente, razones y proporciones, ademas de usar la notación decimal para expresar fracciones en diferentes contextos y relacionar estas con la de los porcentajes.

En Sexto grado de primaria la SEP, (2011) explica que el alumnado debe resolver problemas que impliquen leer, escribir y comparar números naturales, fraccionarios y decimales, explicitando en los criterios de comparación (esta parte se consolida en cuarto grado); también en donde resuelve problemas aditivos con números naturales, decimales y fraccionarios que tengan dos o mas transformaciones.

Así mismo, otra de las características de los números fraccionarios es su utilidad para calcular porcentajes e identificar distintas formas de representación (fracción común, decimal, porcentaje), así como la ubicación de fracciones y decimales en la recta numérica en situaciones diversas; y por último, dar brecha a la conversión de fracciones decimales a escritura decimal y viceversa.

Estos últimos contenidos a pesar de que son varios, simplemente es la concentración desde Tercer grado hasta Quinto grado, puesto que en este ultimo grado de primaria el alumno debe resolver problemas de este tipo agregando las fracciones en forma de porcentaje y decimal.

Todo este conjunto de análisis de Plan y Programa de cada grado, se puede comprender como la complementación de las matemáticas, porque en su enseñanza - aprendizaje como disciplina debe seguir una secuencia temporal especifica tratando de articular los conocimientos con los conceptos, ejemplo: la suma, anterior a la multiplicación; los números naturales, antes que los racionales; los números y las medidas de longitud, previos a la geometría.

Hasta este punto, se ha descrito como es la enseñanza que sugiere el Plan y Programas de Tercer grado a Sexto grado, los cuales se pueden puntualizar en los siguientes:

- ✓ Situaciones de reparto,
- ✓ Reconocer el concepto y estructura de fracción,
- ✓ Comparación,
- ✓ Fracciones equivalentes (representación grafica),
- ✓ Operaciones: suma y resta de fracciones propias (equivalencias),
- ✓ Operaciones: suma y resta de fracciones mixtas,
- ✓ Fracciones de magnitudes,
- ✓ Fracciones para expresar partes de una fracción,
- ✓ Fracciones con base en la idea de multiplicar o dividir,

- ✓ Fracciones en la recta numérica,
- ✓ Comparación de fracciones con distinto denominador (fracciones impropias),
- ✓ Resolución de problemas.

Ha de reconocerse, que esta manera secuencial de enseñar los números fraccionarios en primaria es admisible en el aula, sin embargo, como pretendemos llegar hasta este punto de la enseñanza en sexto grado, cuando algunos niños no han avanzado del nivel concreto, es decir, de la manipulación de los objetos hacia lo abstracto, cuando lo ven de manera simbólica y algorítmica.

Además, cuando el niño comprende y asocia el material manipulable que ha utilizado este lo identificará al verlo de manera simbólica; y que a su vez, pasar de lo concreto a lo abstracto se logre interpretar en la resolución de problemas matemáticos; puesto que para la resolución de problemas es uno de los contenidos que se comienza desde el preescolar y sosteniéndose desde la perspectiva de Fuenlabrada, (2009) explica lo siguiente,

En el proceso de resolución de problemas, los niños se ven a la necesidad de construir colecciones con determinada cantidad de objetos (datos del problema) y realizar con esas colecciones diversas acciones, como separarlas, unir las, agregar una a otra, compararlas, distribuir las e igualar las. (p.26).

A manera de ejemplificar lo anterior, es que una maestra de preescolar trabaja de la siguiente forma con sus alumnos la resolución de problemas, sin embargo, un antecedente previo y de gran importancia en la enseñanza de las matemáticas, es el conteo. Lo que esta docente realiza con las primeras nociones de la suma y resta, es que les muestra una determinada cantidad de objetos, ejemplo: 10 peces de plástico, después solicita a uno de los niños que a esta cantidad le debe quitar o agregar 4 peces y cuestiona ¿Cuántos peces quedaron o hay en total? Para ello el niño se remite a contar los objetos que quedaron.

Así mismo en el caso del reparto, les presenta a los alumnos tres osos y diez peces, cuestionando al alumno lo siguiente ¿Cuántos peces se comerá cada oso, de tal manera que a los tres les toque la misma cantidad de peces? Y ¿Cuántos quedan? En este planteamiento es importante que los alumnos manipulen los objetos para poder repartir los peces a cada uno de los osos. A pesar de que el problema es sencillo, este da pauta a que el niño realice acciones como repartir, igualar y observar cuántos quedan o incluso verificar cuántos peces faltan, es decir,

considerando que de los diez peces a repartir a los tres osos queda un pez el infante se da cuenta que le hacen falta dos peces para poder igualar la cantidad de peces a los tres. Véase las fotos.

Foto “Resolución de Problemas”



Foto 1. En esta foto se les presenta una cantidad de objetos y a partir del planteamiento de problema lo resuelven sin la intervención del docente.

Esto es lo que sucede en nivel preescolar en relación con la resolución de problemas, en lo cual se pretende que el alumno manipule los objetos y a través de los distintos planteamientos de problemas, el niño pueda resolverlos sin la necesidad de la intervención del docente para decirle que hacer o simplemente darle la respuesta.

2.4 Las funciones de las fracciones como parte del proceso didáctico

Los números fraccionarios por sí solos adquieren un estatus dentro del área de las matemáticas desconociendo que su utilidad en la vida cotidiana es variada, muestra de ello es su didáctica que en ocasiones se limita a visualizarlas como una representación de reparto, sin embargo las fracciones tienen muchos usos e interpretaciones, que son ignoradas al momento de su enseñanza; ignorando que el entendimiento y la comprensión del concepto de fracción en mucho depende de cómo se entiende cada de una de sus interpretaciones, por lo que es importante saber en qué consiste cada uno si se pretende enseñarlas Lamon (2006) y Kieren (1976) (citado en Charalambous y Pitta-Pantazi 2007) (p. 29).

Por tal motivo, en el presente documento se ha considerado necesario recuperarlas para que el lector pueda darle mayor sentido al tipo de fracciones de la que se habla y como estas puedan emplearse en situaciones reales: sean estas de medida, reparto, operador, razón o relación parte – todo, como se describe a continuación:

a) Relación parte – todo

Esta interpretación de fracción como relación parte todo, se observa cuando una unidad o totalidad se descompone en partes iguales y la fracción indica una o varias de estas partes. Siendo este el significado más elemental de una fracción; en los primeros grados de educación primaria, los niños aprenden a identificarla en una figura (círculo, rectángulo y otras) como la parte sombreada correspondiente a una fracción unitaria (un medio, un tercio, un cuarto, etc.).

Siendo esta la base principal de la comprensión del lenguaje fraccionaria porque si los alumnos desarrollan un entendimiento claro de esta interpretación, se les facilitará el estudio de la equivalencia de fracciones, la suma y resta de fracciones” Lamon (2007, citado en Flores 2015, p. 30).

La relación parte-todo es un camino natural para la conceptualización de algunas propiedades como la que conduce a la denominación fracción propia e impropia), algunas relaciones como la de equivalencia, y algunas operaciones como la suma y la resta. A continuación, se presentan dos situaciones donde se le da un tratamiento diferente a la unidad simple y compuesta y también a la magnitud: continua y discreta.

Ilustración

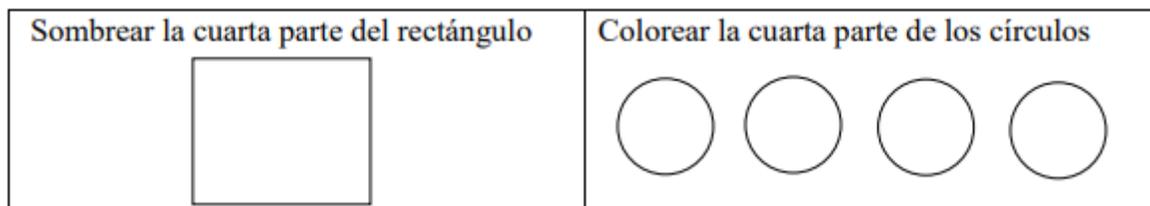


Ilustración 7. Ejemplo para dar claridad al concepto del significado de fracción parte-todo.

b) Cociente

Los números fraccionarios pueden ser vistos como un cociente, es decir, como el resultado de una división en situaciones de reparto. El *esquema de división como número* ocurre al concebir una división como fracción y viceversa; esto implica reconocer las divisiones con dividendo mayor que divisor como fracciones (impropias), y fracciones propias a manera de divisiones con dividendo menor que el divisor. Lamon (2007, citado en Flores 2015) expresa que “para obtener una mejor comprensión de esta interpretación, se debe desarrollar actividades desde edades tempranas, pues el alumno debe entender la expresión a/b , y que el numerador puede ser más grande o pequeño que el denominador” (p. 34).

La fracción como cociente en el sentido didáctico, es importante porque prepara el camino para entender a los números indicados es el resultado de dividir uno o varios objetos entre un número de personas o partes. También, se puede definir como el valor numérico de la fracción $\frac{a}{b}$.

En este caso, la fracción es el resultado de una situación de reparto donde se busca conocer el tamaño de cada una de las partes resultantes al distribuir a unidades en b partes iguales. “De esta manera, cuando la fracción es interpretada como el resultado de una división, esta fracción tendrá un significado y no será un símbolo muerto, sin sentido para quien lo utiliza”.

La interpretación de la fracción como cociente es importante, porque permite preparar el camino para entender los números racionales como un campo de cocientes, teniendo de esta manera una construcción formal de éstos. Esta interpretación aporta una herramienta poderosa para el trabajo en otras interpretaciones de las fracciones como la recta numérica o las razones.

Ilustración

6 niños van a repartirse 5 chocolatinas. Cómo deben hacer la repartición si todos quieren comer la misma cantidad.

Ilustración 8. Ejemplo para dar claridad al concepto del significado de fracción como cociente.

c) Medida: relación de una parte y de un todo (sea continuo o discreto).

Las situaciones que configuran esta interpretación del número racional implican situaciones de medida y por tanto consideran un todo dividido en partes. El número fraccionario

indica la relación entre la parte y el todo. Las fracciones como *medida* se dan cuando se representa el número de unidades y partes de la unidad de una clase (longitud, área, volumen, tiempo, etc.).

Que cubren o aproximan una cantidad de la misma clase. La coordinación de actividades de medida con el uso de fracciones promueve las conexiones entre dos importantes áreas de las matemáticas. Lamon (2007, citado en Flores 2015) implica

Las nociones de la unidad y subintervalos, equivalencia y la idea de densidad de los números racionales; así como la enseñanza de la recta numérica se han identificado con esta interpretación, donde se muestra el número de partes iguales, en el que se puede dividir la unidad y está puede variar, esto depende del número de particiones.

Por el contrario, (Morales, 2011), destaca que 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 $\frac{1}{b}$, es decir, que si repite 3 veces $\frac{1}{5}$ obtendrá $\frac{3}{5}$, y si lo repite 4 veces, obtendrá $\frac{4}{5}$. La comprensión de este significado les permitirá a los estudiantes resolver con mayor habilidad sumas y restas de fracciones y relacionarlos con otras representaciones como lo son los números decimales y estos nos llevan a los porcentajes.

d) Operador: Significado funcional de la preposición “de”.

La interpretación del número racional como operador se apoya en el significado de la función. Un número fraccionario actuando sobre una parte, un grupo o un número modificándolo. Las fracciones son vistas como *operador* cuando actúan para modificar un estado o situación. Los problemas que usan las fracciones como operador suelen requerir soluciones de varios pasos. Lamon (1999, citado en Flores, 2015) define operador, como “transformador que alarga o acorta segmentos de una línea, aumento o disminución de un juego de objetos discreto” (p. 33).

Además, Morales, (2011) estipula que un número racional actuando sobre una parte, un grupo o un número modificándolo. Así, la fracción $\frac{a}{b}$ empleada como operador es el número que modifica un valor particular n multiplicándolo por a y dividiéndolo por b .

Ilustración

Reducir la longitud del siguiente segmento $\frac{4}{7}$ de la longitud inicial,



Ilustración 9. Ejemplo para dar claridad al concepto del significado de fracción como operador.

La comprensión de este significado les permitirá a los estudiantes resolver con mayor habilidad multiplicaciones de fracciones.

e) Razón: índice comparativo.

Una razón es una comparación de dos cantidades (de igual o diferente magnitud). Las fracciones juegan el papel de *razón* cuando funcionan para poner en relación dos cantidades. La comparación de cantidades relativas son características de las fracciones como razón. Lamón (2006, citado en Flores 2015) opina que “no hay ninguna razón para no desarrollar el estudio de las proporciones desde la escuela, ya que los alumnos las usan al compartir y comparar situaciones” (p. 32). En esta interpretación se debe comprender que en una proporción, cuando las dos cantidades se multiplican por el mismo número, entonces la proporción se mantiene.

Aunque, la idea de Morales, (2011) describe a la fracción como razón, donde se observa una comparación entre dos cantidades o conjuntos de unidades (de igual o diferente magnitud). Las razones pueden ser comparaciones parte-parte en un conjunto (magnitud discreta) o comparaciones parte todo (magnitud continua y discreta). La generalidad de la interpretación de la fracción como razón consiste en que nos permite comparar cantidades de magnitudes diferentes, mientras que en la interpretación parte – todo en un contexto de medida sólo permite comparar cantidades del mismo tipo.

Ilustración

En un concurso de pintura al aire libre se presentaron 50 participantes y 10 obtuvieron algún premio. ¿Qué fracción representa los ganadores?

Ilustración 10. Ejemplo para dar claridad al concepto del significado de fracción como razón.

Este significado se usa comúnmente con la idea de formar proporciones y permite también desarrollar o integrar los conceptos de fracciones equivalentes, probabilidad y porcentajes. La relación entre los significados de la fracción como razón y como medida se explica por medio de los siguientes ejemplos:

- ✓ La estatura de Ana equivale a $\frac{2}{3}$ la estatura de María.
- ✓ La escala (razón entre la distancia de dos puntos determinados en un mapa y su distancia real) utilizada fue de $\frac{1}{1000}$ (que se puede significar que 1mm en el mapa corresponde a 1Km).

2.4.1. Importancia del conocimiento y manejo de las fracciones en el ámbito escolar.

La insistencia porque el alumno pueda comprender que una unidad se fragmenta y su representación simbólica es la de una fracción, es una de las más simples expresiones de los números fraccionarios, sin embargo, pasar del concepto de Natural al concepto de número Fraccionario implica la comprensión de procesos de medición y partición de una unidad.

Sin embargo, la apropiación de este concepto va más allá de experimentarlo puesto que desde la percepción cognitiva, el alumno para apropiarse del concepto de número fraccionario debe dominar el campo conceptual que compone esta representación simbólica llamada números fraccionarios, es decir, tener cabal comprensión de lo que es el numerador, denominador y raya fraccionaria para concretarlo, al respecto, Carlos Vasco (citado en Barrios, 2010) plantea que:

... el paso del concepto de número natural al concepto de número racional necesita una reconceptualización de la unidad y del proceso mismo de medir, así como una extensión del concepto de número. El paso del número natural al número racional implica la comprensión de líneas medidas en situaciones en donde la unidad de medida no está contenida un número exacto de veces en la cantidad que se desea medir o las que es necesario expresar una magnitud en relación con otras magnitudes (p.23).

Por tal motivo, en educación básica para que los alumnos puedan representar una solución implica que establezcan simbolismos y correlaciones mediante el lenguaje matemático que vayan adquiriendo en el proceso de enseñanza de los números fraccionarios, puesto que es común en este grupo que lleguen a confundir el numerador y denominador o cuando se habla de fracciones propias, impropias o mixtas.

Desde el punto de vista práctico, el concepto de fracción es aplicable a una gran cantidad de situaciones y problemas de la vida diaria; para la psicología cognitiva constituye una área con la cual se pueden desarrollar estructuras mentales necesarias para dar continuidad el desarrollo intelectual; finalmente, para las matemáticas el entendimiento de las fracciones es fundamental para comprender las operaciones algebraicas elementales. (Zarzar, 2013)

2.5 Resolución de problemas matemáticos para el dominio de las fracciones.

El estudio se realizó en el sexto grado grupo “C”, con una matrícula de 40 niños en la cual su edad oscila entre los 10 y 12 años, considerando que en la etapa concreta en que se encuentran está avanzando a la siguiente, etapa formal, y los conocimientos al momento, permite entender y profundizar el tema de las fracciones, haciendo más complejo su didáctica a través de la resolución de problemas matemáticos. Suponiendo, que la resolución de problemas es un eslabón que permitirá al alumnado llegar al pensamiento matemático, sin embargo, este proceso no nos apetece por el momento, pero se debe aclarar que este medio favorece a la factibilidad de aumentar el entendimiento de aquello que nos rodea.

A sí mismo, se aclara que no podemos referirnos a una sola propuesta como la mejor opción, sino más bien que esta apropiación será idónea y dependerá convencionalmente del estilo cognitivo del alumno o del grupo. Puesto que a partir de la concepción constructivista del proceso de enseñanza – aprendizaje, el alumno será quién construya sus propios aprendizajes, con ayuda de factores intervinientes (profesor y materiales curriculares).

El conocimiento emerge de problemas que puedan ser resueltos. En ese sentido, la instrucción escolar debe ofrecer diversas relaciones en un mismo contenido matemático. Para conocer acerca del planteamiento de problemas matemáticos, es pertinente explicar que se entiende por problema, resolución de problemas desde diferentes concepciones y los diferentes procesos implicados en la resolución de problemas. De tal forma, que en el desarrollo de estas interrogantes seguirán ese orden, sustentándose desde la perspectiva de Fuenlabrada, (2009), Martínez, (2010) y Bravo, (2005).

Por tal motivo, en uno de los apartados del libro de Martínez (2010), varios autores explican desde su punto de vista acerca de que es un problema, por lo cual, desde una percepción Campistrous y Rizo (1993, citado en Flores 2015) consideran que “un problema es toda situación

en la que hay un planteamiento inicial y una exigencia que obliga a transformarlo; esta vía de transformación es desconocida por el sujeto (p. 22)”. Es decir, cuando el alumno se enfrenta a esto, ciertamente tiene que ir esbozando cada uno de los datos, hacer los cambios necesarios para dar respuesta a lo solicitado.

A su vez, Schoenfeld (citado en Martínez, 2011) percibe que un problema es, en términos generales, una tarea o situación en la cual aparecen los siguientes componentes:

- ❖ La existencia de un interés: es decir, cuando una persona o un grupo de personas quiere o necesita encontrar una solución.
- ❖ La no existencia de una solución inmediata: esto significa que no hay un procedimiento o regla que garantice la solución completa de la tarea. Por ejemplo, la aplicación directa de un algoritmo o conjunto de reglas no es suficiente para determinar la solución.
- ❖ La presencia de diversos caminos o métodos de solución (concreto, pictórico, esquemático, simbólico, etc.). Aquí también se considera la posibilidad de que el problema pueda tener más de una solución.
- ❖ La atención de la persona o grupo de individuos para realizar un conjunto de acciones tendientes a resolver esa tarea. En otras palabras, un problema es tal hasta que se reconoce un interés y se emprenden acciones específicas para intentar resolverlo. (p. 23).

Esta definición, se aproxima a las características de lo que es un problema en matemáticas, porque presenta la necesidad de dar respuesta a una solución y en el proceso existe la posibilidad de encontrar otras maneras de resolverlo, además el alumno se ve obligado a pensar, a razonar para encontrar las relaciones y conocimientos, que lo conduzcan a la solución.

Con respecto a la resolución de problemas, se identifica como una actividad de primer orden en el aprendizaje de las matemáticas en educación básica. De tal manera, que se sugiere que en la interacción del alumno con problemas de su cotidianidad y la libertad para discutir y confrontar diversas estrategias de solución, contribuyen a que se desarrolle una disposición y un gusto por el aprendizaje de las matemáticas.

Del mismo modo, Santiago Trigo (1997, citado en Martínez) expresa que

En matemáticas uno puede aprender los conceptos acerca de los números, resolver operaciones, trazar figuras geométricas, etc. Pero esto no es desarrollar matemáticas. Hacer o desarrollar matemáticas incluye el resolver problemas, abstraer, inventar, probar y encontrar el sentido de las ideas matemáticas. (p. 19).

Erróneamente, los docentes han tenido la idea de que el alumno debe memorizar los números de manera secuencial, resolver sumas y restas, sin embargo, esto es solo el inicio de lo que los alumnos aprenden a realizar, sin embargo, se requiere una mayor exigencia para poner en práctica sus habilidades de operaciones, comprender, razonar y encontrar una posible solución al planteamiento. Por ello, la resolución de problemas es uno de los principales fundamentos para el aprendizaje de los contenidos matemáticos. Esto incluye aceptar que los mismos alumnos pueden crear o desarrollar sus propios conocimientos, así como la formación de habilidades que los preparen para enfrentar de manera independiente los problemas que la escuela les propone, los que aparecen en su vida diaria y en cualquier otro contexto.

Así mismo, las acciones que los niños realizan (por decisión propia) son sugeridas por la relación semántica entre los datos del problema que pretenden resolver. También, radica en que para resolverlos se necesita que los niños tengan oportunidad de establecer la relación entre los datos y haber adquirido la parte de manipulación.

Pero, qué significa resolver un problema, siguiendo a Fuenlabrada (2009) lo explica en cinco puntos:

1. La relación semántica entre los datos,

En este punto, se refiere a que los docentes se preocupan sobre todo por la estrategia de cálculo que permite la solución, minimizando o ignorando la relación semántica que debe establecerse entre los datos del problema. Es decir, esta relación semántica se realiza en apego al razonamiento matemático y en función de la experiencia y el conocimiento del sujeto que resuelve el problema. (p. 31).

2. El rango numérico,

No es más que los datos numéricos menores a 10, porque son más fáciles de resolver, porque es difícil ocuparse de que los niños desarrollen su capacidad de resolver problemas con los primeros números que atender a la memorización de la serie numérica. A su vez la actividad intelectual de resolución de problemas es totalmente diferente a solicitarles a los niños que cuenten colecciones, en tanto el conteo tendrán que hacerlo sin perder la relación entre las cantidades sugeridas en la situación. (p. 38).

3. La numerosidad de las colecciones,

A veces los niños no pueden resolver un problema porque no tienen a mano la numerosidad de las colecciones, es decir no se sienten seguros el poder realizar el conteo para construir una colección que tenga la cantidad indicada porque no tienen una imagen mental de ésta. (p. 46).

4. La construcción de un nuevo conocimiento,

Al resolver una situación de cálculo cuando lo que se tiene en la cabeza son números que deben relacionarse en el contexto de un problema, dicho de otra manera, realizar con los dedos las acciones sugeridas por la relación semántica entre los datos de un problema, en muchas ocasiones es imposible. (p. 49).

5. El dominio del conteo y su alternancia son los problemas.

Para poder empezar el proceso de conteo es ineludible conocer “de memoria” la serie oral de los primeros números, por lo que, independientemente del conocimiento de los niños al ingresar a educación básica, los docentes tienen que hacerse cargo de la memorización de la serie y de su uso en situaciones de conteo. (p. 55).

Dicho de esta forma resulta sencillo su estudio, sin embargo, el tema es complejo tanto para alumno como para maestros y muestra de ello son los resultados del examen diagnóstico. Ante estas ideas que se han analizado en los programas de Educación Básica 2011, y en relación con el diagnóstico aplicado a los alumnos de sexto grado se hace un contraste que alguna de las causas es su uso en situaciones de la vida real se ven limitadas o porque el estudiante aun no reconoce el concepto y estructura de una fracción, por lo tanto, los niños al no consolidar situaciones de reparto este se complejiza al verlo como una representación simbólica

Así mismo, otro de los factores a influir es que se deba a la enseñanza del lenguaje en el tema de las fracciones, puesto que una de las razones pueda ser por su uso meramente escolar ocasionando en el infante que al no practicarlo u observarlo en su vida cotidiana lo olvide.

Sin embargo, para ahondar en el tema de las fracciones, se hará una breve descripción de una investigación que se realizó a niños de 6 a 14 años titulada “La construcción y operatividad de las fracciones” en el año de 1990 a 2005. Este estudio data acerca de las 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, los cuales se pueden esclarecer en los siguientes puntos:

- De 1960 a 1980, se hicieron estudios a niños entre 14 y 18 años, sobresaliendo en el estudio sobre el concepto y operaciones entre números fraccionarios y las dificultades relacionadas con ellas. En otras palabras, es que se reconoce la dificultad de la cantidad de significados relacionados con el tema (números fraccionarios).
- También se demuestra, el tema de las fracciones en sus diferentes contextos.

A esto, el escenario que se presenta en el sexto grado y mediante la aplicación del diagnóstico, la estructura de los problemas se basó en las siguientes características:

- Mediante la composición de dos medidas

Una transformación opera sobre una medida, en la cual en este tipo de problemas hay un orden: Estado Inicial (Ei) – Transformación (T) – Estado Final (Ef), (Broitman, 2009).

En relación, con el primer se refiere que a partir de dos medidas se obtiene una composición, un ejemplo de ello es el siguiente problema que se aplicó en el diagnóstico a los estudiantes de sexto grado: “1. Luis se comió $\frac{5}{12}$ de los pasteles y Antonio $\frac{3}{12}$ de los mismos. ¿Qué fracción de los pasteles se comieron?” con este planteamiento $\frac{5}{12}$ y $\frac{3}{12}$ son medidas de las rebanadas de pastel y por lo tanto $\frac{8}{12}$ es la composición de medidas.

El segundo caso, se siguió el orden que se establece quedando de la siguiente manera: “7. Martha tiene un pastel y lo parte en ocho rebanadas, Juan se comió 5 rebanadas y José se comió 2 rebanadas. ¿Qué parte del pastel se comieron entre Juan y José?” El Estado inicial son las ocho rebanadas, posteriormente en la Transformación ocurre que Juan tomó cinco y José dos rebanadas ocasionando un Estado final de $\frac{1}{8}$ como resultado.

CAPITULO 3

PANORAMA METODOLÓGICO: UNA INVESTIGACION DE AULA

Los escenarios sociales, son un claro ejemplo de que la humanidad se encuentra en constantes cambios y es debido a ellos, que los niños y jóvenes modifican sus intereses e incluso su percepción de las cosas, en donde con la intervención de la tecnología, ha propiciado que las necesidades deban atenderse en lo inmediato, especialmente en los menores, dejando de lado aquellas actividades que implican mayor análisis y reflexión. Como es el caso de las matemáticas, en las que, los resultados de cualquier tipo de operación se pueden obtener con tal rapidez, que poco espacio dejan para la comprensión del proceso que permitió obtener ciertos datos.

Por ello, la presente investigación a través del trabajo constante con un grupo de sexto grado de educación primaria se ha establecido como objetivo fundamental fortalecer el aprendizaje de los números fraccionarios, mediante situaciones problemáticas. Pero para conseguirlo, es preciso trazar un camino que dé certeza de llegar al punto que se ha propuesto y esta es la metodología, por lo cual se explicará en cada uno de los puntos consecuentes en este capítulo.

De tal manera, que en este apartado se exponen las razones que se guiaron para precisar la metodología; la cual determina que esta investigación sería de tipo cualitativa y la aplicación del método de Investigación- acción, así como de los instrumentos que permitieron recolectar información y que posteriormente determinaría con mayor precisión los alcances de la presente, así como el punto de llegada. Así también en el apartado, seguido de los aspectos metodológicos, se han incluido las estrategias didácticas, que permitirán fortalecer los aprendizajes antes mencionados, como producto de la reflexión y análisis, sobre el contexto escolar y social de los alumnos, así como de un sustento teórico afín al área de estudio.

3.1 El enfoque

En el trabajo cotidiano del aula, el docente experimenta una serie de situaciones problemáticas relacionados con el aprendizaje o intervención, de los cuales, algunos resultan ser más significativos que otros. Ante estos, busca darles una explicación o solución y para ello se intenta encontrar respuestas en diversos espacios, sean estos electrónicos, impresos o incluso fuentes verbales, de donde obtiene datos que quizá no los tenía previsto encontrar, pero que de alguna forma les dan respuesta a sus cuestionamientos y en ellos genera una alternativa de solución.

En el caso del presente documento, el docente investigador, debe reconocer una amplia distancia entre lo que debían ser los aprendizajes y lo que en el contexto real eran. Pero más allá de corroborar sobre resultados numéricos, se buscaba una explicación que permitiera comprender los hechos, ya que se tenía la perspectiva de los datos que se podrían derivar, pero no su origen y significado, por lo que este trabajo de tesis se considerará que debía desarrollarse mediante un enfoque de tipo cualitativo, porque como se explica en una conferencia de la Universidad de la Laguna , (2016) “ el enfoque cualitativo permite comprender los fenómenos humanos, como una búsqueda de interpretación de la realidad social, en el que las personas, grupos o culturas dan sentido a sus experiencias y al mundo natural en el que viven (sujetos - aula)”.

Así, de esta manera lo que se busca es precisamente interpretar la forma en que los alumnos se van apropiando del lenguaje simbólico de las fracciones, la forma en la que comprenden este lenguaje e incluso su percepción de las fracciones, puesto que éstas resultan ser muy complejas, no por su procedimiento, sino porque dan cuenta de que el alumno está transitando de lo concreto a lo simbólico y que a su vez las prácticas profesionales sean ese escenario donde esta información sea visible, mediante instrumentos como las notas de campo, entrevistas, grabaciones u observaciones en el diario del profesor que emanen datos que a su vez permitan comprender más que medir.

El argumento que dio certeza de optar por este enfoque ya que, al revisar la lógica del enfoque cualitativo en cuanto a su origen y definición, este tipo de investigación y conforme a la conferencia, explica lo siguiente:

Trabaja con las cualidades de los seres humanos, los cuales fluyen como productores de conocimiento, con la capacidad de pensar, reflexionar y construir conocimientos con otros; para

entender la realidad que viven y que contribuyen a transformarla, viendose de tal forma como la interlocución con los otros actores diferentes a los de la escuela y comprender su entorno natural... (Galeano, 2014).

Siendo aquí su punto de coincidencia, si lo que busca es comprender los factores que limitan la comprensión de los numeros fraccionarios e incluso, estos pueden cambiar su perspectiva sobre las fracciones, así como identificar los factores que facilitan la comprensión y apropiación de estas representaciones simbólicas, haciendo que los alumnos, quienes mediante la interacción con los otros, al verbalizar y compartir resultados, sea esta una experiencia de aprendizaje que pueda cambiar su perspectiva sobre los numeros fraccionarios y su uso en la vida cotidiana.

Adicionando mas argumentos, se reconoce que en este tipo de investigación, no se trata de explicar la realidad sino mas bien de comprender los fenómenos educativos, o incluso de los alumnos, como piensan, como interactúan, con base en el intercambio de ideas, tomando en cuenta que todos pueden contribuir a la construcción del conocimiento. A partir de la verbalización constante de resultados y procedimientos que incluso ellos mismos han descubierto y que al compartirlos en grupo, puede clarificar las dudas de algunos de ellos.

Una de las particularidades de la investigación cualitativa, es que el docente investigador tiene la posibilidad de involucrarse en el trabajo cotidiano a través de las prácticas profesionales en las que puede valorar la situación desde tres ámbitos: aula, familia y sociedad, los cuales aportan información valiosa, como la que se expuso en el planteamiento del problema de este documento, Posteriormente, cuando se detectó la problemática sobre la enseñanza-aprendizaje de los números fraccionarios en sexto grado de primaria, en ese instante la búsqueda de la teoría a fin se direccionó hacia la comprensión del tema, confrontándola con los hechos observados, siendo este un primer acercamiento a la investigación y con ello determinar que se pretendía encontrar una interpretación.

Por sus características, este enfoque se acomoda en el ámbito educativo; primero, porque se parte de las acciones de observación en el aula, lo que da paso al descubrimiento de una problemática o situación recurrente, como sucedió en la experiencia personal de las prácticas profesionales sobre la enseñanza - aprendizaje de los números fraccionarios del sexto grado grupo "C". La flexibilidad del enfoque cualitativo permitió al docente alimentar los supuestos y los

orígenes de la problemática, que aunado a las técnicas adecuadas para los alumnos y realizar observaciones directas, dieron seguridad de estar en el camino correcto, ya que se busca la comprensión de lo que está sucediendo en el aula, reflexionando sobre cada uno de los factores tangibles e intangibles de lo ocurrido específicamente durante las clases de matemáticas, centrando la indagación de los hechos de las acciones de los alumnos y de sus actitudes frente a los números fraccionarios.

Finalizando este orden de ideas, en la presente investigación, se intenta entender a los alumnos dentro de su marco de ambiente de aprendizaje, en donde al involucrarse con sus compañeros, resuelven problemas, comparten alternativas, encuentran fallas, y vislumbran procedimientos nuevos al resolver problemas matemáticos, siendo estos los elementos que aportan información descriptiva. Por lo que se busca comprender más que medir, interactuar entre el sujeto y el objeto de estudio donde el investigador (docente); interviene con los instrumentos; interactúa con los alumnos al aplicar estrategias didácticas y recoge los datos de esta experiencia; analizar la complejidad de las interpretaciones para poder reflejar la naturaleza y dinámica del grupo de sexto grado grupo “C” Escuela Primaria “Lic. Benito Juárez”.

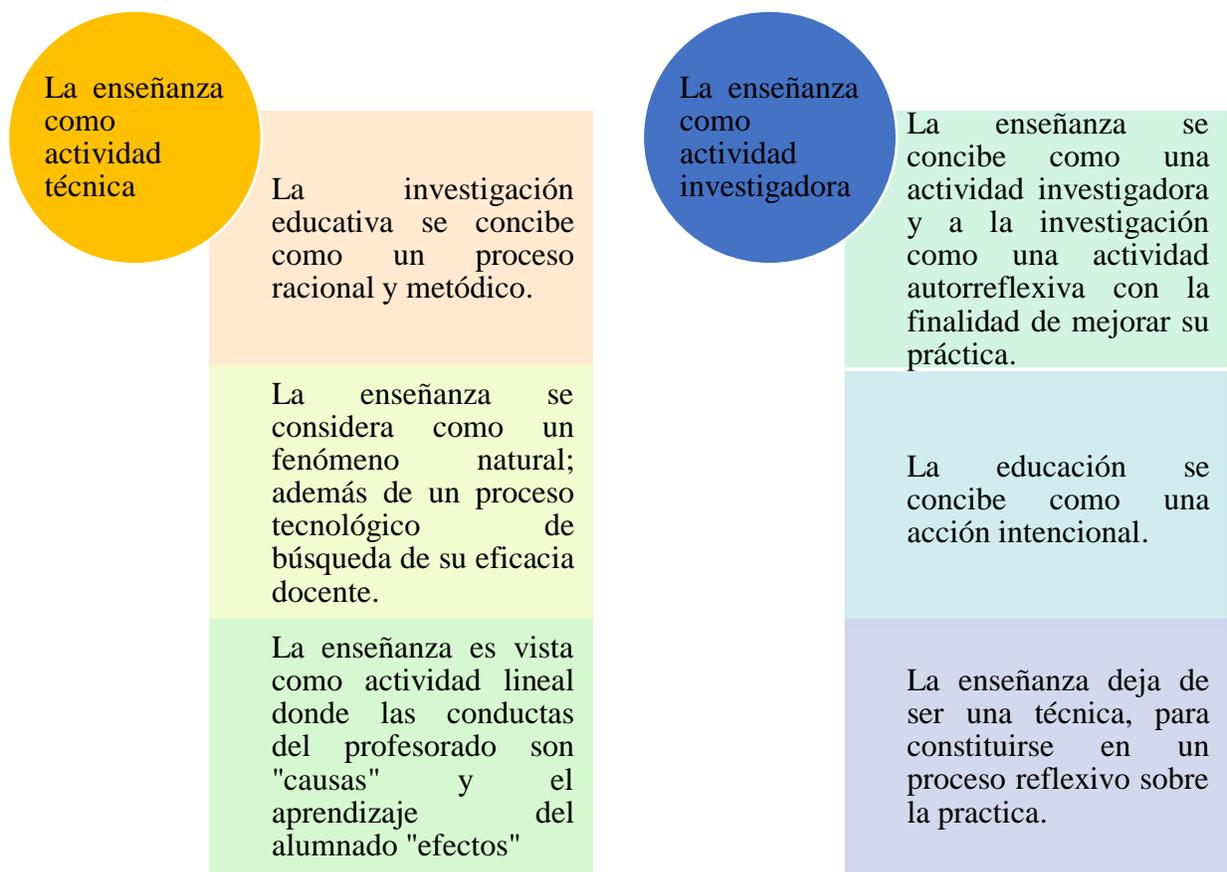
3.2 Método de investigación

La investigación acción, en los últimos años ha sido vista como herramienta metodológica para estudiar la realidad educativa. Recordando, que al revisar la historia y la evolución de la investigación acción ha desarrollado dos grandes vertientes de tendencia y a la cual se le adjudica como punto de origen al psicólogo Kurt Lewin en las décadas de los 40's, quien realizó estudios sobre modificación de los hábitos alimenticios de la población, ante la escasez de determinados artículos, sin embargo este método ha encontrado aceptación en el campo educativo, ya que el docente tiene la posibilidad de investigar al mismo tiempo que se ocupa del aprendizaje. (Colmenares y Piñero, 2008).

La investigación, dentro del ámbito educativo han coexistido como dos actividades separadas, como ha ocurrido con la teoría y la práctica; en la investigación tradicional se ha enfocado más a crear las teorías sobre la educación que a mejorar la práctica educativa. Pero en el caso particular de la investigación acción el docente tendrá que investigar diferentes teorías, analizarlas, y diseñar estrategias de intervención, para la adaptación en el grupo y ponerlo en acción mediante su práctica profesional.

Sabemos, que en el ambito educativo las y los profesionales de la educación juegan un papel clave en la mejora de su quehacer cotidiano, y quien tiene la necesidad de asumirse como investigador de su propia práctica; siendo la investigación accion el método más apropiado, para ello, aunándole que en estos tiempos, se pretende reconocer al profesor como un agente de transformación (Latorre, 2005). Generando diversas perspectivas del estudio de la enseñanza como las dos que se muestran en el siguiente esquema, que intenta explicar las vertientes que pueden darse al investigar en el aula .

Esquema Perspectiva de la Enseñanza



Esquema 1. Perspectiva de la enseñanza como actividad técnica e investigadora Latorre (2015).

Para abundar sobre el esquema, se explica que la columna izquierda muestra a la enseñanza bajo una perspectiva pasiva, donde el docente se sitúa para arreglar un problema, así mismo el profesor no se detiene a reflexionar su práctica, más bien actúa ante la necesidad de su trabajo. Por otro lado, la columna derecha no se limita solo a enseñar, sino más bien que se favorece a la

reflexión de la práctica educativa, y en su persistencia, ayuda a entender y a prever futuras situaciones, ya que si lo que se desea es mejorar el aprendizaje de los números fraccionarios, la enseñanza es motivo de investigación.

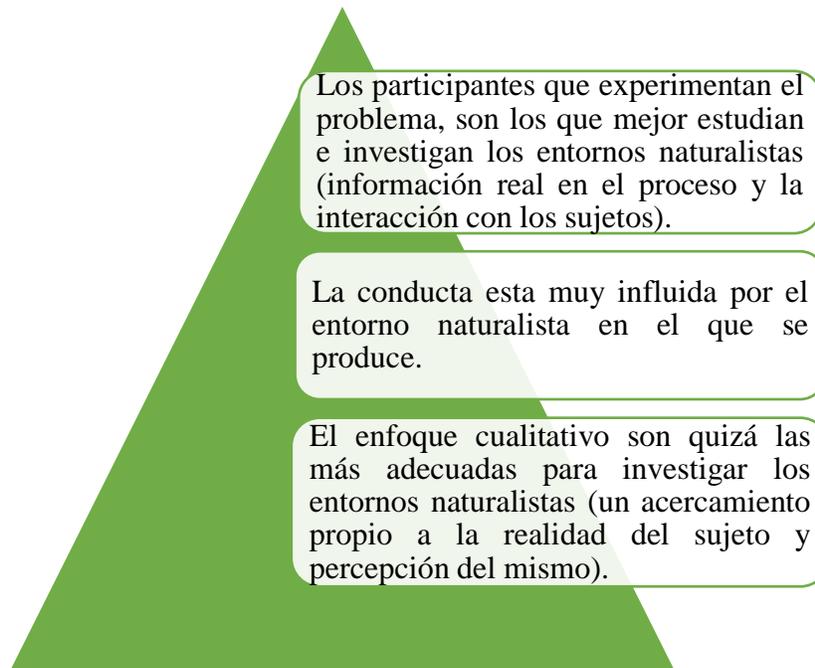
En el proceso de esta autoformación se va nutriendo con la investigación que se está desarrollando en el quehacer educativo de las prácticas, con la intención de dejar de ser consumidores de conocimiento que genera la humanidad a ser propios generadores de conocimiento desde la práctica educativa que ocurre en el aula (Universidad Pedagógica Nacional, 2005).

De lo anterior se interpreta, que la metodología de investigación acción, que se ha considerado para el desarrollo de la presente investigación, el docente en formación utiliza este método en el salón de clase, porque permite un acercamiento con intenciones de reflexionar sobre su práctica y cuando este aplica sus estrategias didácticas de intervención detecta que en el proceso van surgiendo circunstancias que estaban fuera de lo planificado, pero que son motivo para reflexionar en la siguiente oportunidad, y que a partir de la primera experiencia esta produce un conocimiento de mejora o transformación de la misma estrategia.

El proposito de la investigación acción es la transformación de la práctica pedagógica a través del desarrollo de procesos de reflexión sobre su desempeño docente, facilitando a su vez el desarrollo de habilidades y capacidades, (Morales, 2011). Por lo que el docente al estar participando en el aula con los alumnos puede percatarse de lo que sucede al intervenir, en este caso con sus estrategias en el área de matemáticas y que además puede conocer el punto de vista y realidad de los estudiantes, generando reflexión en todo momento de lo aplicado, pero también conocimiento social.

Para darle solidez Morales, (2011), destaca tres pilares de la investigación acción al momento de iniciar y dar acompañamiento al docente investigador, siendo estas:

Esquema Pilares de la Investigación – Acción



Esquema 2. Puntos clave que acompañaran al docente y que son pilar del método. Autoría propia

Concluyendo con el método, se tomará la cita de Kemmis y McTaggart (citado en Latorre, 2005) quien sintetiza en forma muy clara la intencionalidad de esta propuesta, cuando dice que “la investigación acción es un poderoso instrumento para reconstruir las prácticas y los discursos siendo sus principales metas el mejorar y/o transformar la práctica social y/o educativa a la vez que procura una mejor comprensión de dicha práctica”, así como articular de manera permanente la investigación, acción y la formación; acercándose a la realidad: vinculada con el cambio y el conocimiento, haciendo protagonista de la investigación al profesorado (p.27).

Una vez determinado el método es necesario indagar y obtener datos reales que permitan analizar los factores que influyen directa e indirectamente en el tema de estudio. Para ello, se seleccionaron una serie de instrumentos afines al método, que brinden información confiable sobre el contexto escolar, familiar y social del grupo de clase, en el que se desarrollan las prácticas profesionales.

3.3 Instrumentos de recolección de datos como alternativa de mejora

La recogida de datos constituye una de las piezas fundamentales dentro de la fase de observación del ciclo de la investigación acción, porque en este momento el docente investigador suma la información sobre la intervención de la acción con la intención de ver qué consecuencias o efectos conlleva su práctica docente.

De igual modo, en la presente investigación se recurrió a diferentes instrumentos de recolección particularmente sobre el tema de interés, como: la aplicación de una prueba diagnóstica sobre la resolución de problemas con números fraccionarios, una encuesta, el diario de clase, fotografías durante la intervención, videos y la observación participante; mismos que se describirán a continuación:

➤ Prueba diagnóstica

En algún momento de la vida cotidiana solemos diagnosticar en forma empírica; sin embargo, en contraste con un profesional de la educación la dinámica cambia, porque parte de una situación real con miras a modificar esas circunstancias. El “diagnóstico, es el proceso a través del cual conocemos el estado o situación en que se encuentra alguien, con la finalidad de intervenir... para aproximarlo a lo ideal, además de ser un apoyo insustituible para iniciar una investigación”, Berlanda y Luchetti, (1996, p. 17).

Esta prueba tiene finalidad de establecer criterios metodológicos y pedagógicos de intervención que se materialicen en el Plan de acción, es decir se recuperan datos para posteriormente sustentar la aplicación de estrategias didácticas como ha determinado en la intencionalidad del presente documento.

La prueba pedagógica tenía la intención de valorar los aspectos en los que había mayores fortalezas y debilidades en el conocimiento general de las matemáticas, siendo un insumo para corroborar la problemática en el grupo, para su aplicación, se tomaron los días al inicio del ciclo escolar a un total de 40 alumnos ocupando las primeras horas de la mañana demorándose en contestar entre 90 y 110 minutos aproximadamente, dentro del espacio del aula. Dicha prueba consistió en la aplicación de una serie de problemas matemáticos que implicaban el uso de suma o resta de fracciones, representación gráfica y operaciones básicas. Ver anexo 12.

➤ Encuesta

Cuando adquirimos en el caso específico de este documento la encuesta tenía la intencionalidad inicialmente la familiaridad con los problemas matemáticos y después si contaban con alguna estrategia o recurso al momento de resolver problemas con la que reconocer algún servicio o producto, solemos contestar una encuesta con la finalidad de valorar desde el punto de vista del consumidor con miras a comprender en que deben mejorar, por tal motivo, en el ámbito educativo Latorre, (2005) estipula que “suele ser la disposición de un sujeto hacia una acción, es decir, la tendencia a actuar de cierta manera en contextos”, (p. 65).

Por ello, se aplicó una encuesta centrada en el grado de aceptación de las matemáticas los procedimientos, uso de estrategias, identificación de algoritmos, dominio de lenguaje matemáticos, todos ellos en el área de las fracciones y resolución de problemas matemáticos; de este modo, se aplicó este instrumento a principios del ciclo escolar a los 40 alumnos de sexto grado grupo “C” en un horario de 8:30 a 9:00 am, valorándose estos datos en escalas de “Siempre”, “A veces”, “Nunca”, “Bien”, “Regular”, “Mal”, “Si”, “Más o menos” y “No”. Derivado de esta encuesta se realizó un análisis e interpretación de la información, la cual se expuso con anterioridad. Ver anexo 13.

➤ Diario del profesor:

Los pequeños fragmentos sobre algún hecho representan un momento que quisiéramos recordar o bien reflexionar, para ello, en el campo educativo suele utilizarse con frecuencia el diario del profesor. Algunos autores lo señalan como el diario del investigador, porque, además de recoger observaciones, reflexiones, interpretaciones y explicaciones de lo que ha ocurrido en el transcurso de la sesión, esta aporta información de gran utilidad para la investigación o bien que puede ser de gran utilidad al momento del diseño del plan de acción (Latorre, 2005, p.62).

En el caso del presente documento, el diario del profesor se basó en las aportaciones de Porlán, (2013) quien lo “describe como una visión simplificada y poco diferenciada de la realidad. Las situaciones y acontecimientos de la clase se perciben como hechos aislados sin que la mayoría de de las veces se establezcan relaciones entre sus diferentes elementos” (p.25). Desde esta perspectiva, el diario del profesor se utilizó con miras a relatar los aspectos que manifestaban los

alumnos, tales como su motivación, el momento y la forma de su presentación, la organización del espacio, así como los comentarios.

Este registro descriptivo, es un instrumento que ayudó a recuperar información específica sobre la respuesta que manifestaron los alumnos con la aplicación de estrategias, así como los datos adicionales sobre el nivel de aceptación de las actividades y de cómo estas llevaban al grupo a puntos que no se tenían previsto, fueran estos comentarios o emociones de los alumnos lo que motivaba a continuar con el trabajo, así como, afianzar algunas y modificar otras. Este diario en el que el profesor relata su experiencia, específicamente en la disciplina de las Matemáticas le permite volver a vivenciar y reflexionar sobre su propia intervención, permitiéndolo así también auto valorar su trabajo.

➤ Fotografía

La fotografía, ha sido un recurso desde tiempos remotos, que tiene por característica visualizar y percibir lo que ocurría en esos momentos, invitando a los espectadores a que conciban las acciones contempladas por el fotógrafo al querer mostrar una realidad en el instante. Por ende, los medios audiovisuales son recursos que permite recuperar la experiencia y valorarla fuera del escenario; de ahí que para el campo educativo esta se ha convertido en una técnica, en la que el docente investigador la utiliza para registrar información seleccionada o focalizada en puntos ciegos en los que el profesor no se ha percatado y que pueden generar situaciones que no estaban contempladas desde su percepción” (Latorre, 2005, p. 66).

Mediante la fotografía se focalizarán momentos y acciones de los alumnos, que evidenciarán la participación de los estudiantes al estar desarrollando las estrategias didácticas: su participación, el ambiente físico, el uso del material, sus actitudes, la disposición, entre otras; brindando una ventana al ambiente escolar, específicamente del aula tratando de capturar lo que ocurre al instante, y que además, en lo posterior es visto y comprendido; y que a su vez permite recrear el momento.

➤ Video

Al igual que la fotografía, el video es otro recurso audiovisual que se utiliza para reproducir una secuencia de imágenes de un periodo que se vivió y que son motivo para recordar o que son de utilidad para observar con detalle lo que sucedió, como es el caso en el que se usó en el aula.

Los usos del video para la investigación educativa son ilimitados, puesto que cualquier situación o acción educativa se puede registrar y se puede recuperar para su posterior análisis e interpretación. También en la investigación-acción, la cámara de video se puede utilizar para grabar las clases enteras o en parte. Elliot (citado en Latorre 2005) señala que “es más provechoso revisar primero la cinta, detenerse en los acontecimientos significativos, y luego transcribir los episodios pertinentes” (p.74)

Para ello, el video se utilizó en el salón de clase, para grabar fragmentos de las acciones de los alumnos al momento de aplicar las estrategias de aprendizaje en el 6° grupo “C”, que al instante no son percibidos desde el punto de vista del docente, pero que posteriormente puede observar analizar y mejorar aspectos para la siguiente aplicación.

➤ Observación participante

Todos los días, las personas tienen la capacidad de ver, sentir, oler y tocar todo lo que nos rodea, sin embargo, solo lo realizamos como una acción cotidiana, por lo que el observar implica poner en juego todos nuestros sentidos, comprender un poco más allá de lo que nos ofrece la realidad y describir a detalle las características del objeto, persona o grupo.

A partir de esto, cuando el docente en formación formó parte de este grupo, tuvo que esperar a que los alumnos lo reconocieran como parte cotidiana en el aula, así mismo el profesor le da pauta de observar cómo realmente actúan los estudiantes ante la resolución de problemas matemáticos. De tal modo, Latorre, (2005) manifiesta en su libro que la “observación participante posibilita al investigador acercarse de una manera más cercana a los estudiantes y observar a estos frente a la resolución de problemas matemáticos, permitiéndole al docente comprender la realidad social” (p.57).

Este instrumento, apoyo en la descripción del diario del profesor, puesto que el docente tenía que observar: actitud de los estudiantes, espacio físico, organización y participación, además de que también el docente tiene la oportunidad de estar presente en el momento que ocurrió el hecho.

Todos estos instrumentos de recolección de datos son parte fundamental en la fase de observación y que está presente en esta investigación, además de que son insumos para atender el

fortalecimiento de los números fraccionarios a través de la resolución de problemas matemáticos, y el diseño del plan de acción a los alumnos de sexto grado grupo “C”.

3.4 Plan de acción: Estrategia

Hasta este punto se puede confirmar que la investigación acción, es un bucle recursivo de investigación y acción, en la cual considera la vinculación tangible e intangible de lo que puede llegar a suceder en el transcurso. Puesto que además un rasgo específico de este es el Plan de acción para lograr el cambio o mejora de lo establecido (práctica o propósito), (Latorre, 2005, p. 28).

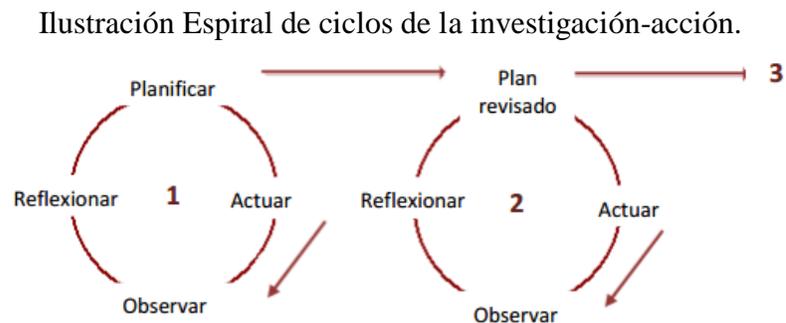


Ilustración 11. Proceso de los pasos a seguir en el Método de Investigación-acción.

Por tal motivo, es importante señalar que la investigación acción es una espiral de ciclos de investigación y acción constituidos por las siguientes fases: Planificar, Actuar, Observar y Reflexionar; mismos de los cuales se auxiliará el docente en formación para la aplicación de las estrategias en el área de Matemáticas, orientados al fortalecimiento de los números fraccionarios a través de la resolución de problemas.

El Plan de acción, contribuye a la mejora de la práctica docente al intervenir con estrategias adaptadas al grupo, con la intención de generar conocimiento propio, y que a través de la reflexión se valoren las modificaciones para su posterior aplicación, claro esto se puede rescatar también con los instrumentos en la recolección de datos.

Constantemente en el aula y en la escuela siempre habrá problemáticas que afectan en la enseñanza aprendizaje de los alumnos, y muestra de ello es que el docente durante su intervención de prácticas profesionales focalizó su punto de interés en torno al fortalecimiento de los números fraccionarios a través de la resolución de problemas matemáticos en el 6° grupo “C”; lo cual a

través de la investigación se aborda para llegar a una solución, generando simultáneamente conocimiento; donde el docente se está situando en su práctica profesional y en su proceso de formación permanente en conjunto con sus alumnos.

Esto se entrelazará con la investigación que se efectuó en la Escuela Primaria “Lic. Benito Juárez” en el sexto grado grupo “C” y el docente en formación, quien funge un papel como investigador y aplicador, en la asignatura de Matemáticas específicamente en el área de la enseñanza de las fracciones. Cabe señalar que el plan de acción fue precisamente la ejecución de cinco estrategias elaboradas a partir de las observaciones preliminares de los sujetos y el ambiente en el que se encuentran ambos, así como la indagación teórica, tanto de los Números Fraccionarios como su enfoque didáctico de esta disciplina; se consideró que la reflexión cíclica de las estrategias se pensaron que a través de una primera aplicación; se observó el proceso, se analizaron las distintas situaciones que surgieron, se reflexionaron y que partir de lo anterior, se afinaron y valoraron los detalles para la segunda intervención en el tema de los números fraccionarios.

Hasta el momento hemos precisado la orientación en el que se sustentará esta investigación, por lo que en este apartado nos remitiremos de cómo es la puesta del Plan de acción en tanto en el diseño de las actividades, antes y durante la observación.

De tal manera, que cuando el docente investigador haya pasado por el diseño y construcción de su propuesta de mejora (plan de acción) y después de haber indagado por componentes teóricos y metodológicos, es hora de su implementación, y solo entonces en ese momento de la ejecución del plan de acción, en el instante en que el docente investigador inicia su propio proceso de monitoreo y evaluación de las propias acciones, es lo que lo va a llevar a buscar mejoras pertinentes y adecuadas en el aula.

Es precisamente en este punto, deliberar que las estrategias diseñadas a este grupo de estudiantes se contextualizaron desde el punto de vista del Plan y Programas de educación primaria de tercero a sexto grado vigentes; así como la ubicación del bloque, eje, competencias y aprendizaje esperado, pero considerando la adecuación de los intereses de los alumnos su nivel de desarrollo y sus estilos de aprendizaje, con miras de habilitar los tres canales: manipulación de material (kinestésico), escuchar el lenguaje que se utiliza en el tema de las fracciones (auditivo) y observar simbólicamente las representaciones de estas (visual); y que pueden dar forma en una subsecuente intervención de estrategia.

3.4.1 Diseño de estrategias de aprendizaje

Las estrategias de aprendizaje, con miras a fortalecer el aprendizaje de los números fraccionarios a través de la resolución de problemas matemáticos se estructuraron considerando una contextualización que concentra: Ubicación del eje, tema y contenido del programa de sexto grado y aprendizajes esperados.

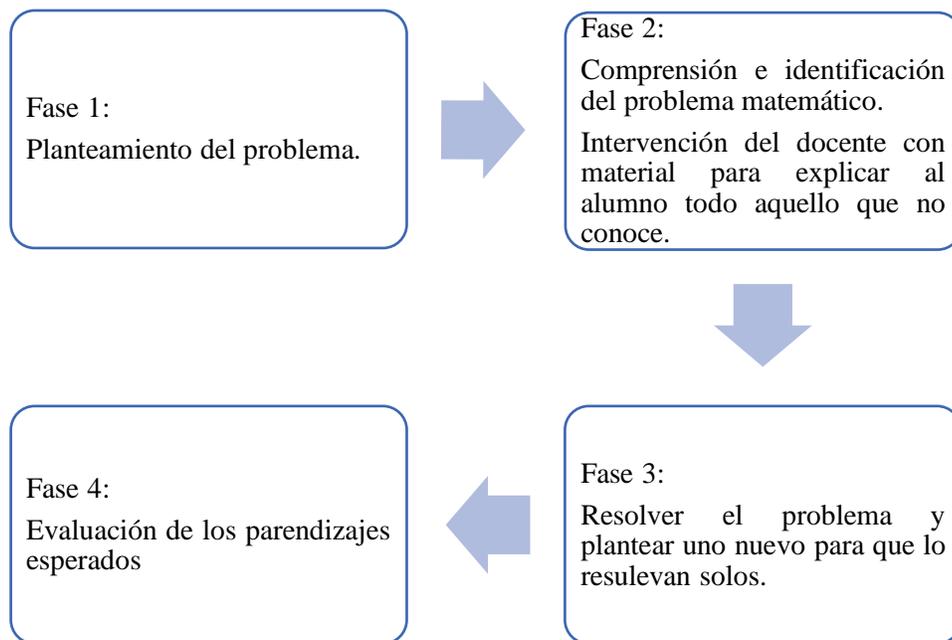
Los temas retomados, se desprenden de los ejes, y de acuerdo con su desglose van de menor a mayor dificultad, los cuales específicamente en primaria se trabajan los siguientes: Números y sistemas de numeración, Problemas aditivos, Problemas multiplicativos, Figuras y cuerpos, Ubicación espacial, Medida, Proporcionalidad y funciones, y Análisis y representación de datos.

En sexto grado se trabajan todos, solo que el nivel de complejidad va en aumento y dependiendo del eje en el que se orienta, este se apoya de los temas. Por tal motivo, el eje de Sentido numérico y pensamiento algebraico se desglosa de manera más fina en estos: Números y sistemas de numeración, Problemas aditivos y Problemas multiplicativos, considerando que en estos, se ubica a las fracciones.

Finalmente los contenidos y aprendizajes esperados son la forma de lo que se pretende alcanzar y trabajar con los estudiantes en un determinado número de sesiones, de preferencia dentro de un rango de dos a cinco, haciendo referencia a cada de una de las fases: reflexión, análisis, aplicación y construcción del conocimiento (secuencia por fases en Matemáticas), mismos que se contemplaron en el diseño del plan de acción en esta asignatura en el fortalecimiento de los números fraccionarios a través de la resolución de problemas matemáticos (SEP, 2011).

Después, de haber analizado y ubicado cada uno de los puntos para la contextualización y diseño de las estrategias de aprendizaje en el plan de clase. Es importante describir como fue la aplicación de las estrategia, las cuales se han desarrollado bajo la propuesta metodológica del Aprendizaje Basado en problemas, y para ello, ateniendo la sugerencia de la SEP, las secuencias se desarrollaron en cuatro por fases, como lo expone el siguiente esquema:

Esquema Fases



Esquema 1. Fases de cómo se planea una secuencia de Matemáticas. Autoría propia.

En la primera se parte de situaciones problemáticas que busquen “despertar el interés de los alumnos y los inviten a reflexionar de lo que sucede, encontrar diferentes procedimientos para resolver los problemas y a formular argumentos que validen los resultados”, (SEP,2011. p. 67).

Para ello, las situaciones problemáticas que se plantearon a los alumnos de sexto grado se adecuaron al entorno en que los alumnos viven cotidianamente y que además de ser de su interés se vivenciaron las actividades para el fortalecimiento de los números fraccionarios; apoyándose en el desglose de las Matemáticas, los cuales se contextualiza en tres niveles: ejes, temas y contenidos.

Sentido numérico y pensamiento algebraico, Forma, espacio y medida y Manejo de la información son los tres ejes que se establecen en educación primaria; de los cuales, el tema de las fracciones se sitúa en el eje de Sentido numérico y pensamiento algebraico; SEP, (2011) destaca

... el eje se refiere, a la dirección o rumbo de una acción... que dirige el estudio de aritmética y álgebra es el desarrollo del sentido numérico y del pensamiento algebraico, lo cual implica que los alumnos sepan utilizar los números y las operaciones en distintos contextos... expresarlas en

lenguaje matemático, efectuar los cálculos necesarios y obtener un resultado que cumpla con las condiciones establecidas, (p. 74).

Luego entonces, al momento en que los estudiantes de sexto grado grupo “C” se les plantearon problemas matemáticos de suma o resta de fracciones, ellos recurrieron a la operación que favoreciera, con la finalidad de obtener la solución, para posteriormente expresarlo de manera oral y simbólica en un lenguaje matemático. En esta primera fase se plantea un problema o situación, con la intención de observar que operaciones utilizan para dar solución y escuchar sus explicaciones en el procedimiento, además en este instante lo pueden resolver de manera individual, parejas o en equipo. Momento que fue importante, porque el docente podía observar y escuchar el procedimiento que siguieron, puesto que, a partir de estas observaciones, se direccionaba la intervención del docente para explicar y ampliar la información.

La segunda fase, se estrecha con la comprensión e identificación de lo que cuestiona el problema matemático, es decir, el problema se lee de manera grupal para entender que es lo que está solicitando, dando pauta a la tercera fase, en donde el docente interviene con todo su material, explicación y ejemplos tangibles e intangibles, con la intención de que el alumno conozca todo esto y sea capaz de resolverlo por su cuenta.

Lo que pasa en la fase tres se relaciona con la evaluación, porque mediante la aplicación de un problema matemático similar o más complejo, determina si los alumnos se han apropiado de los aprendizajes o es necesario repasar, para poder pasar ahora a la fase 4 que se refiere la aplicación del instrumento de evaluación. Por lo que el diagnóstico fue insumo para el diseño del plan de acción y la puesta en acción de manera cíclica e intervención del docente. Cabe resaltar que las estrategias de aprendizaje se aplicaban seguido de la actividad de inicio, que es el cálculo mental, el cual se destinaba un tiempo de 20 minutos

Aunado a esto, el docente investigador tenía que comprender desde referentes teóricos que es una fracción (hablando desde su disciplina) y como está se va incorporando en educación primaria desde su unidad básica hasta su complejidad e inmersión en la resolución de problemas matemáticos considerando su didáctica en el Plan y Programas de Tercero a Sexto grado vigentes. Cabe destacar, que durante el diseño de las estrategias de aprendizaje, se contemplaron en una planeación didáctica, en el cual el docente en formación plasmó la serie de actividades en una secuencia didáctica propia de la asignatura de matemáticas y que a continuación se presenta.

Estrategia de aprendizaje 1: La repartición como fracciones

Nombre de la estrategia: La repartición como fracciones.			
Propósito: Utilicen el cálculo mental, la estimación de resultados o las operaciones escritas con números naturales, así como la suma y resta con números fraccionarios y decimales para resolver problemas aditivos y multiplicativos.			
Enfoque didáctico: Resolutivo funcional con argumentos válidos.			Numero de sesiones: 2
Aprendizaje esperado: <i>Calcula porcentajes e identifica distintas formas de representación (fracción común, decimal, %).</i>			
No. sesión	Estrategia de enseñanza aprendizaje	Posibles evidencias de aprendizaje	Material didáctico
1	<p>Fase 1</p> <p>Se dictará el siguiente problema de reparto a los alumnos:</p> <p>“En la casa de José asistieron: Manuel, Osvaldo, Alberto y Erick a jugar. Pasado un tiempo, su mamá les llevo leche y un panqué rectangular. Todos querían comer a la vez, ¿Cómo crees que debía repartir la mamá de José el panqué para que les tocará en partes iguales?</p> <p>Poco después de haberlo cortado, llegaron por Alberto y Manuel; se les llevaron y por lo tanto ya no les tocó. Explica la forma en que cortó la mamá de José el panqué y representa numéricamente la porción que comieron.</p> <p>Para que a todos les toque igual:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Cómo tendría que repartirse el panqué?; si consideramos que al momento de cortar el panqué llegó la mamá de Alberto y Manuel y se los llevaron. - ¿Cuántos niños hay en total? 	Problema resuelto. Ver anexo 14.	

	<ul style="list-style-type: none"> - ¿En cuántas partes debo repartir el panqué para que a todos los niños les toque lo mismo? - Representa gráficamente y escribe la fracción que le corresponde a los niños de acuerdo con las partes en que se repartieron las pizzas. <p>Se determinará un tiempo para que lo resuelva en parejas y posterior a ello socializar sus respuestas y procedimiento para resolverlo.</p>		
1	<p>Fase 2</p> <p>A partir de los resultados observados, se analiza el problema en grupo para comprender el sentido del problema que se les dictó, guiándose de las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿De quién se habla en el problema? ¿de qué trata? - ¿De qué se trata (refiriéndose al lenguaje que conoce)? - ¿Qué información solicita? - ¿Qué operación permite obtener el resultado? <p>Para vivenciar la experiencia, se le proporcionará a cada alumno una pizza individual para que realicen el reparto que se sugiere en el problema.</p> <p>El ejercicio permitirá a su vez hacer la representación numérica del reparto y que los alumnos identifiquen el numerador y denominador, así como su valor y significado en la unidad, para que posteriormente se amplíe el concepto de numerador, denominador y raya fraccionaria.</p> <p>Después, de haber analizado este problema. Se le proporcionará a cada niño una pizza individual con un cuchillo de plástico. Para ello, por fila la pizza lo repartirán, de acuerdo a lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fila 1 en 2 partes 	División de la pizza.	Pizza individual y un cuchillo de plástico.

1	<ul style="list-style-type: none"> - Fila 2 en 3 partes - Fila 3 en 4 partes - Fila 4 en 5 partes - Fila 5 en 6 partes - Fila 6 en 7 partes - Fila 7 en 8 partes <p>En cuanto los alumnos hayan realizado las respectivas divisiones a la pizza, saldrán al patio para realizar lo siguiente, los cuales son introducción a la suma de fracciones comunes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tendrán un tiempo de 10 minutos para registrar diferentes fracciones, con otra fila. Ejemplo “Yo repartí mi pizza en 6 partes, de la cual tomé 4 partes ¿tu cuántas partes me ofreces?” en ese momento registrarán la fracción y sumarla $4/6 + 3/5 =$ - Al terminar de registrar las fracciones, sumarán las fracciones y simplificarán el resultado. <p>Para el término de esto, se intercambiará la libreta para su visado. Recoger los cuchillos de plástico.</p>	Suma de fracciones.	
2	<p>Se enunciará 3 sumas, en las que la docente en formación realizará la representación gráfica de los ejercicios realizados:</p> <p>$3/4 + 2/4 = 5/4$ $3/6 + 2/6 = 5/6$</p> <p>Posterior a esta representación, se le dictará ejercicios similares a lo analizado anteriormente.</p> <p>Se proseguirá con la actividad de la sesión pasada, pero ahora con la resta.</p> <p>Para ello, cada una de las filas tendrá los siguientes repartos:</p>		

2	<ul style="list-style-type: none"> - Fila 1 en 2 partes - Fila 2 en 3 partes - Fila 3 en 4 partes - Fila 4 en 2 partes - Fila 5 en 3 partes - Fila 6 en 4 partes - Fila 7 en 5 partes <p>En cuanto los alumnos hayan realizado las respectivas divisiones en su cuaderno, realizarán lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - En su libreta anotarán la numeración del 1 al 15, - Tendrán un tiempo de 10 minutos para registrar diferentes fracciones, con otra fila. Ejemplo “Yo repartí mi pizza en 2 partes, de la cual tomé 1 parte ¿tu cuántas partes me ofreces?” en ese momento registrarán lo fracción y restar $1/2 - 1/5 =$ - Al terminar de registrar las fracciones, restarán las fracciones y simplificarán el resultado. <p>Al termino de esto, el docente escribirá en ejemplo de cómo se interpreta una fracción en lenguaje, ejemplo: $\frac{3}{4}$ de una unidad se repartió en 4 y se tomaron 3 partes. Se dictarán las siguientes fracciones: $\frac{2}{5}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{4}{6}$, $\frac{6}{8}$, $\frac{2}{4}$ y $\frac{4}{5}$.</p> <p>Fase 3</p>		
---	---	--	--

2	<p>Se plantea el siguiente problema: 2 panqués están cortados en 8 partes iguales, pero hay 14 personas. ¿Cuántas rebanadas de panque necesitan? ¿Sobran rebanadas de pan? Representalo gráficamente y en fracción. Revisar el problema y calificarlo.</p> <p>Fase 4 Evaluación de los aprendizajes esperados</p>	Problema contestado.	
---	--	----------------------	--

NOTA: Estas actividades se pueden corroborar en el apartado de “Anexos”, señalando que son fotografías, ilustraciones o formatos que surgieron o se utilizaron para esta estrategia de aprendizaje. Véase la foto del anexo 14 que concierne al problema planteado, esto con la intención de observar cómo fue su procedimiento para llegar a la solución; en el anexo 15 corresponde a una fotografía en el momento que una de las alumnas estaba dividiendo su pizza de acuerdo al número de partes que se le asignó a su fila, así como el anexo 16 es otra foto donde se muestra que la división de la pizza es incorrecta; y el anexo 17 es un ejercicio donde los alumnos interactuaron con otro compañero para realizar una suma de fracciones y la representación gráfica.

Estrategia de aprendizaje 2: Fracción es igual a decimal

Nombre de la estrategia: Fracción es igual a decimal.			
Propósito: Utilicen el cálculo mental, la estimación de resultados o las operaciones escritas con números naturales, así como la suma y resta con números fraccionarios y decimales para resolver problemas aditivos y multiplicativos.			
Enfoque didáctico: Resolutivo funcional con argumentos válidos.			Numero de sesiones: 5
Aprendizaje esperado: <i>Conversión de fracciones decimales a escritura decimal y viceversa. Aproximación de algunas fracciones no decimales usando la notación decimal.</i>			
No. sesión	Estrategia de enseñanza aprendizaje	Posibles evidencias de aprendizaje	Material didáctico
1	<p>Fase 1</p> <p>Proporcionar a los alumnos una tabla anexo I, donde el problema data de que los alumnos tendrán que realizar una división para pasar de fracción a decimal, es decir, dividir el numerador entre el denominador. Además, los alumnos tendrán que identificar la expresión con punto decimal de una fracción común sencilla (medios, cuartos y decimos)</p> <p>Solicitar la participación de dos alumnos para que expliquen al grupo su resultado y expliquen la forma en la que obtuvieron ese resultado qué fue lo que hicieron para pasar de fracción a decimal, es importante observar el procedimiento.</p>	Anexo I contestado. Ver anexo 18.	Anexo I “Conversión de fracciones decimales a escritura decimal”.
	<p>Fase 2</p> <p>A partir de lo observado y para puntualizar en lo que deben reconocer los alumnos sobre el tema para resolver problemas se continuará con el reconocimiento del problema.</p>		Cartel de “Conversión de fracción a decimal”.

2	<p>Para reconocer el sentido del problema de lo que se solicita a los alumnos se abordara el tema empezando a explicar con una situación real el por qué una fracción se necesita convertir en una fracción decimal, como es el caso de las unidades de capacidad o peso (litros y kilogramos). Así mismo, el docente llevará los siguientes materiales, también se les solicitará a los alumnos en equipos de 5 los materiales para vivenciar la actividad “Fracción es igual a decimal”</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vasos de plástico transparentes de 2 de 250 ml., 2 de 500 ml. y dos de 1 litro, - Agua con colorante rojo de 250 ml., 500 ml., 600 ml. (botella) y 1 L. - 1 jarra medidora <p>Para asentar lo anterior, el docente entregará a los equipos los vasos transparentes con las siguientes características</p> <ul style="list-style-type: none"> - $\frac{1}{4} = 250$ ml. (4 vasos) - $\frac{1}{2} = 500$ ml. (2 vasos) - $\frac{6}{10} = 600$ ml. (1 botella) - $\frac{2}{2} = 1$ L (1 vaso) <p>Con estos materiales se realizará lo siguiente: en el pasillo se acomodarán los equipos y colocarán los vasos transparentes ya marcados con la fracción, con ellos jugarán intercambiando el agua en sus diferentes capacidades. Además, un reto que se les pondrá es buscar 600 ml.</p> <p>En el trascurso de esta actividad los alumnos deberán de ir escribiendo y dibujando que es lo que observan en cada uno de los casos. Esto también,</p>	Descripción de lo observado en la actividad.	Vasos de 1 L, 500 ml., 250 ml., botellas de agua de 500 ml., 250 ml. y 600 ml.
---	--	--	--

3	<p>ello se les indico que el listón rojo seria la unidad entera, el amarillo dividido en dos partes, el listón rojo dividido en tercios, y así sucesivamente en el orden los colores hasta llegar a las décimas. Además, conforme vayan haciendo las particiones, estas las dibujarán en su libreta de matemáticas.</p> <p>Posteriormente, en filas el docente les proporcionará a cada fila la siguiente cantidad de listón e indicación de lo que realizarán:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 m de listón que se dividirá en 2 partes, - 2 m de listón que se dividirá en 4 partes, - 3 m de listón que se dividirá en 2 partes, - 4 m, de listón que se dividirá en 5 partes, - 5 m de listón que se dividirá en 4 partes, - 8 m de listón que se dividirá en 5 partes, - 10m de listón que se dividirá en 5 partes. <p>Este material se repartirá en cada una de las filas. Las indicaciones serán:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cada fila lo dividirá conforme a las partes en que el docente les diga. - En cuanto lo hayan partido en partes iguales, lo señalarán y anotarán a que decimal corresponde. - Cada uno de los listones los dibujarán gráficamente en su cuaderno con las divisiones, para ello cada fila lo pasará a exponer y explicar al anotar el decimal. <p>Al finalizar la actividad se proporcionará el anexo II, para que coloquen a que decimal pertenece la fracción.</p>	<p>Descripción y dibujo de cómo se hicieron las divisiones.</p> <p>Anexo II contestado. Ver anexo 19.</p>	<p>Listón de 1m, 2m, 3, 4m, 5m, 8m y 10 m.</p> <p>Anexo II “Conversión de fracciones decimales a</p>
---	--	---	--

3	<p>Contestar el desafío del libro de Matemáticas, pág. 113, para que observen, que en el caso de las fracciones como $1/4$, al realizar la división su decimal es continuo, es decir, 1 entre 4 da como resultado $0.25\dots$</p> <p>Intercambiar libro para calificarlo.</p> <p>Presentar a los alumnos un cartel sobre conversión de fracción a decimal. Para explicar, este procedimiento es importante realizar los siguientes ejercicios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - $3/7$ - $9/15$ - $4/3$ - $5/7$ - $9/15$ - $21/8$ <p>En esto tanto el docente como el alumno, deben de comprender que el numerador corresponde al dividendo mientras que el denominador corresponde al divisor apoyándose de un cartel para su explicación. Debe aclararse que no se trata de profundizar en este tema solo debe observar a que corresponde el numerador y denominador en la división.</p> <p>Enseguida se solicitará el libro de Desafíos Matemáticos en la pág. 114, que en el caso de las fracciones como $3/10$, al realizar la división su decimal es continuo, es decir, 10 entre 3 da como resultado $3.333333\dots$</p>	<p>Libro de Desafíos Matemáticos pág. 114</p> <p>Solución del problema</p>	<p>escritura decimal y viceversa”.</p> <p>Cartel de comparación de una fracción a decimal a viceversa.</p>
3	<p>Retomar el cuadro de equivalencias y preguntar si aún tienen alguna duda, comentario en relación con esto.</p>	<p>Libro de Desafíos Matemáticos.</p>	

4	<p>Fase 3</p> <p>Ahora para contextualizar el tema se plantea el siguiente problema “Fernando tiene las siguientes cantidades de jugo en diferentes envases, $\frac{2}{4}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{6}{10}$ y $\frac{4}{6}$, ayúdalo a saber a cuanto equivale esto en litros.”</p> <p>Al término de este y para valorar el logro de los aprendizajes se solicita a algunos alumnos socializar sus resultados y sus procedimientos, con la finalidad de que sus compañeros verifiquen el procedimiento. Este problema se revisará de manera grupal.</p>	Problema contestado en su libreta de matemáticas.	
5	<p>Fase 4</p> <p>Se entregará a los alumnos la prueba pedagógica en la cual expresarán en fracción y decimal, de acuerdo las divisiones que se le hicieron a los listones.</p> <p>Recoger la prueba pedagógica para calificarlo.</p>		Prueba pedagógica. Ver anexo 20.

NOTA: Estas actividades se pueden corroborar en el apartado de “Anexos”, señalando que son fotografías o formatos para esta estrategia de aprendizaje 2. Por lo cual el anexo 18, es una fotografía del material impreso que se utilizó en esta secuencia denominado “anexo I” que tiene como propósito que los alumnos hallen en forma decimal la fracción a través de una división, de la misma forma el anexo 19, encontrado en la secuencia “anexo II” es para que coloquen que decimal pertenece a la fracción; y el anexo 20, es el formato que se utilizó para la prueba pedagógica.

Estrategia de aprendizaje 3: Conociendo a la fracción

Nombre de la estrategia: Conociendo a la fracción			
Propósito: Conozcan y usen las propiedades del sistema decimal de numeración para interpretar o comunicar cantidades en distintas formas. Expliquen las similitudes y diferencias entre las propiedades del sistema decimal de numeración y las de otros sistemas, tanto posicionales como no posicionales.			
Enfoque didáctico: Resolutivo funcional con argumentos válidos.			Numero de sesiones: 5
Aprendizaje esperado: <i>Resuelve problemas que impliquen calcular una fracción de un número natural, usando la expresión “a/b de n”.</i>			
No. sesión	Estrategia de enseñanza aprendizaje	Posibles evidencias de aprendizaje	Material didáctico
1	<p>Fase 1</p> <p>Para iniciar la actividad, se proyecta el siguiente problema #1 a los alumnos, “En un grupo de 45 alumnos, $\frac{2}{5}$ del total son menores de 13 años ¿Cuántos tienen 13 o más años?”, para que en binas lo resuelvan.</p> <p>Así mismo se presentará un cartel con la gráfica donde se observe la totalidad de los alumnos (45), planteando ¿Cuántos tienen 13 o más años?, misma que se dará respuesta en el transcurso de la sesión, con la intención de que identifiquen que a partir de una cantidad se puede obtener una parte fracción.</p> <p>Mientras esto suceda, el docente pasará entre las filas para observar el procedimiento que siguen, puesto que este tipo de problema tiene distintas formas de solucionarse, y así se percatará de cuál fue el procedimiento que más utilizaron y explicar el otro.</p>	<p>Problema #1 contestado.</p> <p>Ver anexo 25.</p>	<p>Presentación problema #1</p> <p>Cartel con la gráfica.</p>

	<p>Después de darles un tiempo, se socializarán los resultados, solicitando la participación de dos alumnos, de preferencia que sean alumnos que tienen distinto procedimiento, para que expongan a sus compañeros sus resultados y expliquen sus procedimientos, aclarándoles que a pesar de ser distintos llegan al mismo resultado. En este caso un alumno puede realizar primero una división y después multiplicar o viceversa.</p>		
2	<p>Fase 2</p> <p>En relación con el problema que se vio la sesión pasada, se desarrollará la siguiente actividad “Conociendo a la fracción como operador”, en la cual se pretende que los alumnos a través de cierta cantidad y manipulación de fichas, realicen en parejas lo siguiente; se les entregará 36 fichas a cada pareja, con ello resolverán los siguientes cuestionamientos, los cuales los deberán de escribir en su libreta de Matemáticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué cantidad de fichas corresponde a la parte $\frac{1}{2}$ de 36? Argumenta tu respuesta. - ¿Qué cantidad de fichas corresponde a la parte $\frac{2}{3}$ de 36? Argumenta tu respuesta. - ¿Qué cantidad de fichas corresponde a la parte de $\frac{3}{4}$ de 36? Argumenta tu respuesta. - ¿Qué cantidad de fichas corresponde a la parte de $\frac{5}{6}$ de 36? Argumenta tu respuesta. <p>Las observaciones que surgirán en esta actividad, es que los alumnos: asociarán la fracción ($\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{6}$) con la división entre 2, 3, 4, 6 (denominador). Una vez que sepan cuanto es $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{6}$ de 36, pueden</p>	<p>Contestar las preguntas, describiendo que es lo que realizan en cada caso. Ver anexo 26.</p>	<p>Fichas.</p>

<p>2</p> <p>3</p>	<p>simplemente restar esta cantidad a 36 para obtener el resultado. Pero en el caso de los niños que aún les resulte complicado deducirlo, se le apoyará mediante la exposición del procedimiento.</p> <p>En el caso de que los alumnos que opten por calcular $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{6}$ de 36 seguramente calcularán $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{6}$ y lo multiplicará el resultado por 1, 2, 3 y 5 (numerador). Lo que importa en ambos procedimientos es resaltar las dos operaciones que se efectúan para calcular $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{6}$ de 36, una división (entre 2, 3, 4 y 6) y una multiplicación (por 1, 2, 3 y 5). Así también este procedimiento se expondrá ante el grupo, para que los alumnos puedan conocer las dos posibilidades de obtener los resultados.</p> <p>Estas reparticiones que hagan los alumnos con las fichas permitirán que ellos manipulen el material y al mismo tiempo visualicen que esta cantidad también son partes.</p> <p>Es importante que los alumnos vayan describiendo que es que están haciendo para obtener la respuesta, por tal motivo, se les presentarán los siguientes ejercicios a manera de reforzamiento para ser resueltos en su cuaderno:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hallar la cantidad correspondiente de $\frac{3}{5}$ de 75. - Hallar la cantidad correspondiente de $\frac{5}{6}$ de 30. - Hallar la cantidad correspondiente de $\frac{3}{7}$ de 63. <p>Hallar la cantidad correspondiente de $\frac{7}{9}$ de 27.</p> <p>Con la finalidad de seguir reafirmando el tema, nuevamente Se proyectará el problema #2, #3 y una imagen, los cuales se contestarán de manera grupal. Además, se les proporcionará por alumno un pintarrón mágico con la</p>	<p>Ejercicios de reforzamiento en la libreta de Matemáticas.</p>	<p>Pintarrón mágico.</p>
-------------------	--	--	--------------------------

3	<p>intención de que al proyectarles el problema anote de un lado su procedimiento y en el otro argumenten su respuesta.</p> <p>El problema #2 “En la zona escolar de Tianguistenco hay 12 escuelas a las que asisten en total 9480 alumnos, de los cuales 1580 tienen más de dos hermanos. ¿Qué parte del total de alumnos tiene dos hermanos o menos?” y el problema #3 “El dibujo representa un circuito de carreras de Mario Crash cuya longitud es de 20 km. En pareja, con base en esta información, se les pide que anoten las cantidades que falta en la tabla, utilizando su pintarrón mágico:</p> <table border="1" data-bbox="432 646 1068 748"> <tr> <td>Número de vueltas</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1 ½</td> <td>2/3</td> <td>2 2/3</td> </tr> <tr> <td>Km recorridos</td> <td>20km</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Después se les proporcionara una imagen de la pista Anexo 1, y una ficha, para que recorran la pista con la ficha. Además, a partir de la información otorgada en la tabla, ellos podrán realizar las operaciones de suma, división o multiplicación para obtener los kilómetros recorridos.</p> <p>Para hacer más interesante la actividad, los docentes también participarán en esta actividad, estableciendo que el primero en terminar dirá “Basta 1, basta 2, basta... 15”. Para que enseguida los alumnos socialicen y observen sus resultados y expongan sus procedimientos para ampliar y ahondar en la explicación de este problema,</p> <p>Estos problemas, son similar al anterior, por lo que las observaciones que surgen aquí son las expresiones “1 ½ veces” o “1 1/2 vueltas” o que recorrió “1 ½ de 20” o “3/2 de 20 kilómetros en el caso del #3.</p>	Número de vueltas	1	2	1 ½	2/3	2 2/3	Km recorridos	20km					<p>Problema #2 contestado en su pintarrón mágico y libreta. Ver anexo 27.</p> <p>Problema #3 contestado en su Pintarrón mágico y libreta.</p>	<p>Presentación del problema #2 y #3.</p> <p>Anexo I, Circuito de carreras. Ver anexo 27.</p>
Número de vueltas	1	2	1 ½	2/3	2 2/3										
Km recorridos	20km														

	<p>En el transcurso de esta actividad, la intervención del docente surgirá en el momento de ver, escuchar y observar los procedimientos de los alumnos, ya que después de la participación de 6 estudiantes, explicará la resolución de estos problemas. Ahondando que el problema #2 se requiere de una división, al igual que en el cuadro transformar las fracciones en decimales y enseguida multiplicar por los kilómetros (20km).</p>		<p>Fichas para recorrer la pista</p>																					
<p>4</p>	<p>Fase 3</p> <p>Se regresará al problema #1, para que los alumnos expliquen que se realizó para llegar al resultado.</p> <p>Para valorar los avances se les presenta un nuevo problema (#4), “Laura tiene un pequeño negocio y ha decidido ahorrar $\frac{2}{6}$ de la ganancia del día. Considerando las siguientes cantidades que obtiene por día como se presenta en el siguiente cuadro. Anota las cantidades que faltan:</p> <table border="1" data-bbox="306 997 1081 1154"> <thead> <tr> <th>Día</th> <th>L</th> <th>M</th> <th>M</th> <th>J</th> <th>V</th> <th>S</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ganancia</td> <td>\$420</td> <td>\$386</td> <td></td> <td>\$540</td> <td></td> <td>\$615</td> </tr> <tr> <td>Ahorro</td> <td></td> <td></td> <td>\$130</td> <td></td> <td>\$185</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Cabe mencionar que este problema se resuelve en forma individual y sin apoyo, puesto que en esta fase es donde se aprecia si se están logrando la comprensión del tema y si es posible avanzar o continuar reafirmando</p>	Día	L	M	M	J	V	S	Ganancia	\$420	\$386		\$540		\$615	Ahorro			\$130		\$185		<p>Problema #4 contestado en su libreta de Matemáticas. Ver anexo 28.</p>	<p>Presentación del problema #4.</p>
Día	L	M	M	J	V	S																		
Ganancia	\$420	\$386		\$540		\$615																		
Ahorro			\$130		\$185																			

	Para ahondar en el tema de manera individual contestan los desafíos de las páginas del libro 117, 118 y 120. Cada una de estas páginas consiste en la resolución de problemas similares a las actividades que se realizaron con anterioridad.	Libro de Desafíos Matemáticos.	
5	Fase 4 Finalmente, para valorar el logro de los aprendizajes esperados a manera de evaluación se aplica una prueba pedagógica. Registro de las actividades.	Prueba pedagógica.	Prueba pedagógica.

NOTA: Estas actividades se pueden corroborar en el apartado de “Anexos”, señalando que son fotografías, ilustraciones o formatos para esta estrategia de aprendizaje 3. El anexo 25, es el primer planteamiento de problema, en ella se observa la organización de los datos para encontrar el resultado con la intención de intervenir y explicar en donde se vea el detalle; el anexo 26, consiste en una actividad con las fichas antes de contestar las preguntas, puesto que esto da brecha para que los alumnos vean que con cierta cantidad de fichas pueden obtener una parte, después de haber comprendido esta actividad continúan con los cuestionamientos utilizando las fichas; y los anexos 27 y 28, son muestra del planteamiento de problemas a los estudiantes, de la cual a través de una cantidad dada ellos deben buscar la cantidad total.

Estrategia de aprendizaje 4: La razón es lo mismo que una fracción

Nombre de la estrategia: La razón es lo mismo que una fracción			
Propósito: Conozcan y usen las propiedades del sistema decimal de numeración para interpretar o comunicar cantidades en distintas formas. Expliquen las similitudes y diferencias entre las propiedades del sistema decimal de numeración y las de otros sistemas, tanto posicionales como no posicionales.			
Enfoque didáctico: Resolutivo funcional con argumentos válidos.			Numero de sesiones: 5
Aprendizaje esperado: <i>Resuelve problemas que implican comparar dos o más razones.</i>			
No. sesión	Estrategia de enseñanza aprendizaje	Posibles evidencias de aprendizaje	Material didáctico
1	<p>Fase 1</p> <p>Se planteará y dictará la siguiente situación “A los alumnos de sexto grado de una escuela primaria se les aplicó una encuesta sobre el tipo de música que prefieren. La música de reggaetón fue de las más elegidas; en el grupo A, la seleccionaron 4 de cada 10 alumnos; en el grupo B, 1 de cada 2; y en el C, 3 de cada 4. ¿Qué grupo tiene mayor preferencia por este género de música?”</p> <p>En lo que los alumnos resuelven el problema en parejas, es pertinente que los estudiantes comuniquen las ideas que tienen respecto de cómo resolver el problema y para motivar a las parejas, quienes tengan el resultado bien podrán escuchar una canción de su agrado.</p> <p>En tanto el docente pasara entre las filas para observar y escuchar cuales son los comentarios que están haciendo al momento de solucionar el problema.</p>	Situación planteada en la libreta de matemáticas.	Marcadores para Pintarrón.

	Después de asignado un tiempo, se elegirá a 4 parejas que presenten sus resultados y el procedimiento que utilizaron, con la finalidad de que sus compañeros revisen y comenten entre ellos como llegaron a esa posible respuesta o que pueden hacer para llegar a la solución.		
2	<p>Fase 2</p> <p>Para el desarrollo de este tema, se efectuará la siguiente actividad “La razón es lo mismo que una Fracción”, para ello se iniciara de manera grupal la definición de que es una razón, por tal motivo es importante la participación de los alumnos para que vayan escribiendo en el pintarrón su idea. Recordemos que una razón “es una relación binaria entre dos magnitudes y estas pueden expresarse como fracción o decimal”. Lo cual para enlazar esta idea con los estudiantes se realizará la siguiente actividad, utilizando estos materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 10 jarras de plástico, las cuales 5 de ellas estarán marcada con la letra “A” y las otras 5 jarras estarán marcadas con la letra “B”, cada una de ellas con una capacidad de 4 litros, - Un garrafón de 15 L de agua de preferencia que contenga pintura artificial color naranja (esta debe estar muy concentrada), - Un garrafón de agua pura de 10 L, - Dos carteles, uno corresponderá a la jarra A y el otro el B - Un paquete de vasos con una capacidad de 250 ml. (aproximadamente 80 vasos). 	Lluvia de ideas sobre la “razón” en su libreta de Matemáticas.	10 jarras de plástico (jarra A y B) con una capacidad de 4 litros, Un garrafón de 15L de agua de preferencia que contenga pintura artificial roja o azul, Un garrafón de 10 L de agua pura.

2	<p>Enseguida se solicitará al grupo que se integren en equipos de 4 alumnos, para obtener un total de 10 equipos. A su vez 5 equipos tendrán una jarra A y los otros 5 equipos tendrán la jarra B. En el caso de los equipos que tengan la jarra A se les proporcionará 5 vasos con capacidad de 250ml.; mientras que los equipos con la jarra B se les repartirá 9 vasos de 250 ml.</p> <p>Después de haber presentado los materiales a los alumnos se contextualiza la siguiente situación: “Doña Carmen preparo dos jarras de naranjada: la jarra A se prepara con 3 vasos de agua pura por cada 2 vasos de naranja; mientras que la jarra B se prepara con 6 vasos de agua pura por cada 3 vasos de naranja, ¿Cuál de las dos jarras tiene mayor concentración de naranjada?”</p> <p>Lo que cada uno de los equipos realizará con la jarra y vasos, es que vaciarán la cantidad de agua y concentrado de colorante artificial, indicados en los carteles para la jarra A y B. es decir, en el caso de la jarra “A” y con los 5 vasos de 250mL, es que vaciarán a la jarra 3 vasos de agua pura y luego incorporarán 2 vasos con el colorante artificial de color naranja; en el caso de la jarra “B” y con los 9 vasos vaciarán 6 vasos de agua pura a la jarra y 3 vasos de colorante artificial color naranja, con esta actividad se pretende que los alumnos comparen razones dadas en forma de fracción.</p> <p>Los carteles contendrán la siguiente información:</p> <table border="1" data-bbox="380 1149 1121 1305"> <tr> <td>Jarra A</td> <td>Vasos</td> <td>Vasos</td> <td>Vasos</td> <td>Vasos</td> </tr> <tr> <td>Agua</td> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Naranjada</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <table border="1" data-bbox="380 1354 1121 1403"> <tr> <td>Jarra B</td> <td>Vasos</td> <td>Vasos</td> <td>Vasos</td> <td>Vasos</td> </tr> </table>	Jarra A	Vasos	Vasos	Vasos	Vasos	Agua	3				Naranjada	2				Jarra B	Vasos	Vasos	Vasos	Vasos	<p>Cuadros contestados en la libreta de matemáticas.</p>	<p>Dos carteles, uno corresponderá a la jarra A y el otro el B</p> <p>Un paquete de vasos con una capacidad de 250ml. (aproximadamente 80 vasos).</p> <p>Cartel de la jarra “A” y jarra “B”.</p>
Jarra A	Vasos	Vasos	Vasos	Vasos																			
Agua	3																						
Naranjada	2																						
Jarra B	Vasos	Vasos	Vasos	Vasos																			

Agua	6			
Naranjada	3			

Estas tablas las pegarán en su libreta de matemáticas, para ello es importante que los alumnos vayan duplicando la cantidad (en este caso los múltiplos del numerador y denominador). Ya que estas tablas apoyarán para la comparación de proporciones, observando que la jarra A tiene mayor concentración de naranjada.

En el transcurso de la actividad, es posible que puedan identificar con ayuda de las tablas, es que estas razones las puedan ver como fracciones y que estas se pueden transformar en decimales, ejemplo:

$$\frac{3}{2} = 1.5$$

$$\frac{6}{3} = 2$$

3 Para recordar cómo obtener un número decimal de las fracciones, se presentará un cartel de cómo realizar este procedimiento y también un impreso de Fracciones propias e impropias para transformarlo a decimales Anexo II.

Continuar con la siguiente actividad. El docente llevará al salón de clase una mini tienda de palettería de no nombre Don Cris. La situación que les planteará a los alumnos es la siguiente “En la palettería Don Juan, el envase con 5 litros de nieve cuesta \$150, mientras que en la palettería Don Cris, 2 litros de la misma nieve cuesta \$64. ¿En cuál palettería es más barato?”

Ejercicios resueltos.

Contestar la pregunta de la situación planteada.

Anexo I “Comparación de razón”. Ver anexo 29.

Anexo II “Conversión de Fracción a Decimal”. Ver anexo 30.

3	<p>Para que los alumnos puedan manipular el material y visualizar los envases, se presentarán los siguientes materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un envase con capacidad de 5 litros, - Un envase con capacidad de 2 litros, - Siete envases con capacidad de 1 litro, <p>Lo que se pretende con el uso de este material, es que el docente con ayuda de estos envases les explique o pueda dar una pista de cómo resolver esta pregunta. Es decir, el docente tomará el envase de 5 litros que cuesta \$150 y 5 envases de 1 litro cuestionando a los alumnos “si yo tengo estos 5 litros y los voy a repartir entre los 5 envases de un litro ¿Cuánto costará el litro de nieve?” en esta parte los alumnos observarán que es una división y por lo tanto $150 / 5 = 30$; entonces 1 litro cuesta \$30 en la palettería de Don Juan. Entonces, en la otra palettería, se dará la oportunidad de que lo resuelva una pareja de alumnos y con ayuda del docente y compañeros del salón logren llegar a la respuesta, para ello, utilizarán el envase de 2 litros que cuesta \$64 y dos envases de 1litro, de tal forma que realicen el anterior procedimiento y den respuesta a la pregunta de la situación planteada.</p>		<p>Un envase con capacidad de 5 litros, un envase con capacidad de 2 litros, y siete envases con capacidad de 1 litro,</p>
4	<p>Fase 3</p> <p>Con el desarrollo de estas actividades y a manera de afianzar, se proyectará los siguientes problemas, los cuales los resolverán en parejas:</p> <p>“Doña Cecilia preparo tres jarras de naranjada: la jarra A se prepara con 2 vasos de agua pura por cada 1 vaso de naranjada; mientras que la jarra B se prepara con 3 vasos de agua pura por cada 4 vasos de naranjada y la jarra C</p>	<p>Problemas contestados en la libreta de matemáticas.</p>	<p>Presentación de los problemas.</p>

4	<p>se prepara con 6 vasos de agua pura por cada 5 vasos de naranjada, ¿Cuál de las dos jarras tiene mayor concentración de naranjada?”</p> <p>““En la paletería Don Juan, el envase con 3 litros de nieve cuesta \$120, mientras que en la paletería Don Cris, 1 litro y medio de la misma nieve cuesta \$54. ¿En cuál paletería es más barato?”</p> <p>Cuando los alumnos hayan logrado resolver este problema, se preguntará de manera general como lograron llegar al resultado.</p> <p>Estos problemas serán revisados por el docente, mismo que se registrará, sin embargo, por el momento escuchará las explicaciones de las parejas.</p>		
5	<p>Fase 4</p> <p>Solicitar el libro de Matemáticas para contestar las páginas 130 y 131 que tratan acerca de la comparación de razones dadas en forma de fracción y también que transformen estas razones en otras equivalentes; las cuales se trabajaron a partir de las situaciones y actividades en el salón de clase.</p> <p>Se aplicará una prueba pedagógica, referente a las actividades que se realizaron en el salón de clase.</p>	Prueba pedagógica.	Prueba pedagógica. Ver anexo 31.

NOTA: Estas actividades se pueden corroborar en el apartado de “Anexos”, señalando que son formatos a utilizar para esta estrategia de aprendizaje 4. El anexo 29, corresponde al formato de una tabla en donde los alumnos conforme realicen la actividad de las jarras lo van llenando, observando que son múltiplos; el anexo 30, es un cuadro para reforzar la conversión de fracción propia o impropia a decimal; y el anexo 30, es una prueba pedagógica del tema de comparación de razones, en la cual es otra función en la que se interpreta a la fracción.

Estrategia de aprendizaje 5: Para dividir una fracción en partes

Nombre de la estrategia: Para dividir una fracción en partes			
Propósito: Conozcan y usen las propiedades del sistema decimal de numeración para interpretar o comunicar cantidades en distintas formas. Expliquen las similitudes y diferencias entre las propiedades del sistema decimal de numeración y las de otros sistemas, tanto posicionales como no posicionales			
Enfoque didáctico: Resolutivo funcional con argumentos válidos.			Numero de sesiones: 4
Aprendizaje esperado: <i>Resuelve problemas que implican multiplicar o dividir números fraccionarios o decimales con números naturales.</i>			
No. sesión	Estrategia de enseñanza aprendizaje	Posibles evidencias de aprendizaje	Material didáctico
1	<p>Fase 1</p> <p>Para iniciar, se dictará el siguiente problema #1 en su libreta de Matemáticas el cual se resolverá de manera individual, “De un grupo de alumnos, $\frac{6}{8}$ van a participar en un concurso de danza. La mitad de ellas presentará una danza folclórica y la otra mitad, una pieza de danza clásica. ¿Qué parte del total de alumnos participará en cada una de las dos piezas de danza?”</p> <p>En lo que los alumnos están resolviendo el problema, el docente pasará a observar cuál es su procedimiento para hallar su solución.</p> <p>En el momento que los alumnos muestren inquietud, se solicitará la participación de cuatro alumnos para que expliquen de manera grupal, cuál fue su procedimiento para llegar a ese resultado, ya que a través de sus explicaciones se pretende escuchar atentamente como dividieron una fracción en otras partes.</p>	Problema contestado en la libreta de Matemáticos.	
	<p>Fase 2</p>		

2	<p>Después de haber escuchado las explicaciones de los alumnos, es turno del docente, resolver el siguiente problema explicando con apoyo de los materiales lo que sucede. Primero, se realizará de manera grupal y posteriormente cada uno de los equipos lo desarrollará.</p> <p>“Seis amigos van a repartirse, por partes iguales y sin que sobre nada, $\frac{9}{24}$ de una pizza. ¿Qué parte del total, es decir, de la pizza completa, le tocará a cada uno?”</p> <p>Para ello, se apoyará de un círculo trazado en una cartulina blanca, transportador, regla y lápiz. Para obtener las partes en que se dividió la pizza, se cuestionará a los alumnos</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿En cuántas partes se dividirá el círculo? - ¿Qué debo hacer, para poder dividir el círculo en 24 partes? <p>Con estas preguntas se pretende que los alumnos, identifiquen en cuantas partes se dividirá el círculo y también como fraccionar cada una de las partes para que sean iguales. En este caso, los alumnos deben recordar que un círculo tiene 360°, entonces como guía por parte del docente se les comentará que si en un círculo tiene 360° y lo tengo que repartir en 24 parte iguales, que operación me permite obtener el resultado; por lo cual 360 entre 24 es igual a 15.</p> <p>Luego, el docente pegará la cartulina en el pintarrón, para realizar la repartición con apoyo del transportador; para ello, se solicitará a los alumnos que también tracen el círculo y lo dividan en 24 partes, sabiendo 15 se refiere a 15° en el transportador. En cuanto el docente haya terminado de dividir el círculo, solo considerará $\frac{9}{24}$ y repartirlos entre los seis amigos; entonces, quedan $\frac{3}{24}$, cuestionando a los alumnos</p>	Círculo trazado en su cuaderno de matemáticas con sus respectivas divisiones.	Cartulina blanca, compas, transportador, regla y lápiz.
---	---	---	---

2	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué puedo hacer para que los $\frac{3}{24}$ se repartan entre los seis amigos sin que quede pizza? <p>Se observa, que $\frac{3}{24}$ se puede partir a la mitad por así decirlo, obteniendo $\frac{6}{48}$ mismos que se pueden repartir a los 6 amigos, sin que quede nada y les tocará a todos lo mismo.</p> <p>Cabe señalar que en este tema y para la resolución de este tipo de problemas, de división de fracciones, los alumnos no pueden utilizar un algoritmo convencional o regla, por tal motivo es importante la manipulación de este material y que ellos realicen el reparto.</p> <p>Fase 3</p> <p>Para fortalecer lo anterior, se efectuará la siguiente actividad en el grupo, “Repartir es lo mismo que dividir”,</p>	Cada uno de los equipos resolverá su problema en su libreta de Matemáticas.	
3	<ul style="list-style-type: none"> - Se conformarán 8 equipos de 5 integrantes, cada equipo elegirá un representante, - 8 papelitos que contendrán un problema, - 10 cartulinas blancas (las cuales ya tendrán trazado un círculo grande), - Tijeras, transportador y regla. <p>Los problemas que se encontrarán descritos son los siguientes:</p> <p>Problema #1 “En la ferretería Dionisio, vaciaron $\frac{6}{9}$ de una lata de pintura en 3 recipientes iguales, la misma cantidad en cada uno. ¿Qué parte de la lata de pintura se vació en cada recipiente?”</p> <p>Problema #2 “Cuatro amigos van a repartirse, por partes iguales y sin que sobre nada, $\frac{5}{8}$ de una pizza. ¿Qué parte del total, es decir, de la pizza completa, le tocará a cada uno?”</p>	Gráficas trazadas y recortadas de acuerdo con la fracción solicitada.	8 papelitos que contendrán un problema, 10 cartulinas blancas (las cuales ya tendrán trazado un círculo grande), Tijeras, transportador y regla.
		Libro de Desafíos Matemáticos contestado.	

3	<p>Problema #3 “De un grupo de alumnos, $\frac{8}{10}$ van a participar en un concurso de danza. La mitad de ellos presentará una danza folclórica y la otra mitad, una pieza de danza clásica. ¿Qué parte del total de alumnos participará en cada una de las dos piezas de danza?”</p> <p>Problema #4 “Al trasladar una pieza de madera se dañó una séptima parte. Con el resto de la madera en buen estado se van a construir 3 puertas de igual tamaño. ¿Qué parte de la pieza original se utilizará en cada una de las puertas?”</p> <p>Problema #5 “En la ferretería Alonso, vaciaron $\frac{4}{5}$ de una lata de pintura en 2 recipientes iguales, la misma cantidad en cada uno. ¿Qué parte de la lata de pintura se vació en cada recipiente?”.</p> <p>Problema #6 “Cuando Esmeralda y Damaris llegaron a una fiesta quedaban $\frac{3}{5}$ del pastel, así que se dividieron esa porción en partes iguales. ¿Qué parte del pastel completo le tocó a cada una?”</p> <p>Problema #7 “Alondra, Sulema, Bobby y Andrea van a repartirse, por partes iguales y sin que sobre nada, $\frac{5}{6}$ de una pizza. ¿Qué parte del total, es decir, de la pizza completa, le tocará a cada uno?”</p> <p>Problema #8 “Osvaldo tiene $\frac{2}{3}$ m de listón y lo va a cortar para hacer 4 moños iguales. ¿Qué cantidad de listón ocupará para cada moño?”</p>		
3	<p>La intención es que los alumnos encuentren un procedimiento para dividir una fracción entre un número natural, cuando el numerador de la fracción es múltiplo del natural o cuando el numerador no es múltiplo del divisor. En este momento, la finalidad no es estudiar el algoritmo convencional, sino que ellos pongan en juego sus conocimientos y lleguen al resultado usando sus propios procedimientos. Para ello, cuando los alumnos estén integrados por equipos y</p>		

3	<p>tengan su respectivo problema, se pretende que los alumnos logren representar el problema en el círculo. Posteriormente, recortar los pedazos señalados (numerador) y proceder con el reparto de acuerdo con las cantidades señaladas, ejemplo: “Osvaldo tiene $\frac{2}{3}$ m de listón y lo va a cortar para hacer 4 moños iguales. ¿Qué cantidad de listón ocupará para cada moño?” en este caso, tendrán que partir el círculo en tercios, sin embargo, el problema plantea que deben ser en 4 partes iguales en el cual deberán recurrir de tercios a sextos, lo cual serían $\frac{4}{6}$. Después, cuando los alumnos lo hayan trazado y representado, cortarán los $\frac{4}{6}$ y procederán a la repartición en 4 partes y observarán, que $\frac{2}{3}$ entre 4 es igual a $\frac{1}{6}$, sin la necesidad de realizar una división convencional.</p> <p>Solicitar a dos equipos que pasen a explicar cómo llegó al resultado, de preferencia que sean equipos en donde uno tenga numerador que sea múltiplo del natural y cuando el numerador no es múltiplo del divisor.</p>		
4	<p>Fase 4</p> <p>Solicitar a los alumnos el libro de Desafíos Matemáticos para contestar las páginas 145, 146 y 147, con la finalidad de fortalecer los problemas anteriores, los cuales son similares a lo que se contestará en el libro-</p> <p>Al terminó se aplicará una prueba, la cual se calificará y registrará.</p>	Prueba pedagógica	Prueba pedagógica. Ver anexo 32.

NOTA: Estas actividades se pueden corroborar en el apartado de “Anexos”, señalando que son formatos a utilizar para esta estrategia de aprendizaje 5. El anexo 30, corresponde a una prueba pedagógica, recopilando las actividades que se sugieren en esta secuencia.

3.5 Valoración

Como se ha explicado en este trabajo de investigación y por las características que posee, el docente investigador tiene la capacidad para inmiscuirse en el aula (escenario real), detectar la problemática y mejorarla mediante la aplicación de sus estrategias de aprendizaje sobre el fortalecimiento de los números fraccionarios a través de la resolución de problemas matemáticos, diseñadas específicamente para los alumnos de sexto grado grupo “C”.

Así mismo en este apartado se hará el análisis de lo que sucedió en cada una de las estrategias, reconociendo su valoración, recomendaciones y comentarios por parte de los alumnos y docente, que surgieron en el proceso de su aplicación. Por ello, a continuación, se describen las experiencias que se obtuvieron al momento de la intervención en cuanto a fortalecer los números fraccionarios a través de la resolución de problemas matemáticos.

Cabe resaltar, que en el diseño de las estrategias, se tomó como guía a la enseñanza de las fracciones, señalados en el Plan y Programa (2011), con la intención de que los alumnos tengan las nociones básicas de los números fraccionarios, partiendo de la repartición de una unidad; así como también, sugerencia de Irma Fuenlabrada (2009), para la resolución de problemas, donde la manipulación; es el elemento central y por supuesto las características del grupo se determinaron las actividades diseñadas por el docente.

Estrategia de aprendizaje No. 1: La repartición como fracciones.

Esta estrategia se desarrolló en dos sesiones, las cuales se aplicaron en las primeras horas de la mañana e inicio de la semana, cuando los alumnos se encuentran tranquilos, ya que al ser de sexto grado sus constantes cambios de emoción influyen en la intervención de las actividades; y porque su asistencia a la escuela es mayor.

En la fase 1 se da lugar al planteamiento de problema, sin embargo, al momento de que los alumnos estaban escribiendo, se observaron actitudes y expresiones faciales de rechazo, desinterés o que no les llamaba la atención, porque lo tenían que resolver solos. Así mismo, en ese instante pasaba entre los lugares para mirar cual era el procedimiento y cuáles eran los comentarios que surgían.

Al mismo tiempo, cuando algunos estudiantes no contestaban el problema y esperaban a que algún compañero o maestra les diera la respuesta; causando una ligera intervención del docente para cambiar la dinámica, optando por la participación de un alumno para que socializará de manera verbal y gráfica con el grupo que fue lo que hicieron para llegar al procedimiento y desde luego comenzaron a surgir comentarios que captaron la atención de los demás y dar hincapié a que ellos volvieran a revisar el problema, ver anexo 14, en esto una conversación que se generó fue la siguiente, extraído del diario del profesor de prácticas profesionales realizadas en la escuela “Lic. Benito Juárez”, ciclo escolar 2019 – 2020:

- *E1: La repartición del panque está mal, porque son cinco niños.*
- *E2: ¡No! Está bien, porque solo hay tres niños.*
- *Docente: Bueno, si son cinco o tres niños, ustedes creen que la repartición del panque está bien.*
- *E3: No, porque no las dividieron en partes iguales para los niños.*
- *E1: Es cierto...*

Este es un primer logro, porque a través del comentario de este alumno se generaron dos inquietudes, una de ellas fue que los alumnos volvieran a revisar el problema y la segunda fue querer averiguar si el panque se divide en cinco o tres partes, dando brecha a la identificación de repartición en el panque, puesto que no eran iguales. Ante esto se dio paso a la intervención del docente, tanto con el lenguaje propio de las fracciones y como a manera de vivenciar las reparticiones se utilizaron mini pizzas personales para todos los alumnos y un cuchillo de plástico.

En efecto, cuando cada uno de los estudiantes recibió su mini pizza y cuchillo, sus expresiones cambiaron por la de alegría y curiosidad por la actividad que se iba a realizar, para esta intervención guiada por el docente, se desarrolló rápidamente en el aula, puesto que la mayoría de los alumnos tenían ansias de comerse su pizza, generando desconcentración y no escuchar las indicaciones.

Cuando todos los alumnos ya tenían su pizza y cuchillo de plástico, el docente les explico que por filas realizarían lo siguiente: fila 1 dividir en 2 partes su pizza; fila 2 en 3 partes; fila 3 en 4 partes; fila 4 en 5 partes; fila 5 en 6 partes: fila 6 en 7 partes y fila 7 en 8 partes. Mientras que los alumnos manifestaban alegría por la actividad al realizar las particiones, observé que en las primeras tres filas se les facilito realizar los cortes porque eran medios, tercios y cuartos.

Sin embargo, en el caso de las demás filas tardaron un poco más, puesto que su pizza tenía que dividirlos en quintos, sextos, séptimos y octavos, ver anexo 15, recurriendo a que los alumnos primero trazaran las líneas suave y posteriormente de que estuvieran seguros de que fueran las rebanadas iguales procedían con los cortes. Precisamente, en una de estas filas se presentó un caso en que la alumna hizo sus particiones de manera horizontal y no como “una estrella” como lo denominó una de sus compañeras, extraído del diario del profesor de prácticas profesionales realizadas en la escuela “Lic. Benito Juárez”, ciclo escolar 2019 – 2020,

- *Titular: Esa pizza no está dividida en partes iguales.*
- *E1: No, Dafne así no eran los cortes, eran en forma de estrella para que te salieran 6 rebanadas. Ver anexo 16.*
- *Docente: Observa como la dividieron tus compañeros de tu misma fila.*

Esta alumna sabía que tenía que realizar seis cortes en su pizza, sin embargo, en sus nociones de reparto de una unidad no percibió que cada una de sus partes tenía que ser iguales, causando que recurriera a cortar su pizza de manera horizontal (seis tiras), y a su vez, generar en la niña observar cómo lo estaban realizando sus compañeros de fila.

Una vez, que todos los alumnos habían terminado de hacer las reparticiones, se aprovechó esta actividad para que cada uno de ellos levantara una rebanada de su pizza y observarán el tamaño de la porción de cada una de las filas y explicarles, que mientras el denominador es más grande, la porción de la pizza va disminuyendo. Cabe señalar, que los estudiantes al ver la porción de las rebanadas de sus compañeros, una de las acciones que realizaron fue comparar su porción con la de otra fila, ejemplo: el niño que tenía octavos se acercó con la fila que lo había departido en cuartos, extraído del diario del profesor de prácticas profesionales realizadas en la escuela “Lic. Benito Juárez”, ciclo escolar 2019 – 2020, expresando esto:

- *E1: Mire maestra, dos octavos conforman un cuarto,*
- *E2: Pues obvio, porque si un cuarto lo multiplicas por dos obtienes dos octavos,*
- *E1: Es cierto*

Estos descubrimientos por parte de este alumno, generó que otros alumnos quisieran comparar la porción de su pizza con algún compañero de otra fila, por lo que se les destinó un tiempo, aunque el espacio físico no permitía la movilidad de todos los estudiantes y docente. Para

reafirmar esta actividad, en tanto en la identificación de los elementos de una fracción, la docente tomó una pizza y la dividió en seis partes ejemplificándolo de la siguiente manera, extraído del diario del profesor de prácticas profesionales realizadas en la escuela “Lic. Benito Juárez”, ciclo escolar 2019 – 2020,

- *Docente: Yo repartí mi pizza en 6 partes, de la cual tomé 4 partes ¿tu cuántas partes de tu pizza me ofreces?”*
- *E1: Ninguna, porque ya me la comí.*
- *Docente: Alguien más que aun conserve algunas rebanadas*
- *E2: ¡Yo! mi pizza la repartí en 5 partes y solo le ofrezco 1, porque tengo hambre.*

Con esto se logró, que los alumnos reconocieron que al hablar en cuantas partes se dividió y cuantas se tomaron, lo relacionaran con el numerador y denominador en una fracción que ya habían visto en grados anteriores. Además, los alumnos tuvieron la oportunidad de interactuar en el salón con otros de sus compañeros utilizando lo comentado por la docente e ir registrando de forma fraccional las rebanadas que les ofrecían, con la intención de realizar ejercicios de suma fracciones en su libreta de matemáticas. Ver anexo 17.

Ahora, lo que sucedió en el caso de la resta de fracciones, fue que cambio ligeramente el lenguaje por parte del docente al ejemplificarlo, extraído del diario del profesor de prácticas profesionales realizadas en la escuela “Lic. Benito Juárez”, ciclo escolar 2019 – 2020,

- *Docente: Yo repartí mi pizza en 2 partes, de la cual tomé 1 parte ¿Tu cuántas partes me ofreces?*
- *E1: Yo partí mi pizza en 8 partes, de la cual tomé 2 para venderlas*
- *Docente: Entonces, ¿Cuánto es $\frac{1}{2} - \frac{2}{8}$?*

Al principio genero confusión entre los estudiantes, puesto que ellos se remitían directamente con una suma, por lo que el docente tuvo que replantear esta situación aclarándoles que se trataba de una resta de fracciones, comprendiendo que entre los alumnos comentarán, extraído del diario del profesor de prácticas profesionales realizadas en la escuela “Lic. Benito Juárez”, ciclo escolar 2019 – 2020,

- *E1: entonces la fracción que diga mi compañero y la que yo diga la escribimos en el cuaderno, pero en forma de resta.*

- *Docente: Exacto.*

Al final del desarrollo de estas actividades, se les planteó un nuevo problema el cual sería evaluado por la docente, para esto aún persistían actitudes de rechazo por parte de algunos mientras que otros más se motivaban al estar contentos y satisfechos por la pizza, por lo que los alumnos lo contestaron percibiendo que entre ellos se corrigieran o comentarán como lo habían representado gráficamente.

Valoración de la estrategia

Al ser una de las primeras estrategias de aprendizaje, esta se enfocó en la introducción de lo básico que debe saber el niño, que es precisamente la “noción de reparto de una unidad; así de cómo estas se remiten en forma de expresión oral y simbólica al relacionarla con el numerador y denominador a través de material concreto”, (SEP, 2011, p.74). Además, como comienzo de sustentar las nociones de reparto se optó por este problema, porque tenían que repartir y observar de manera gráfica, simbólica mediante un lenguaje propio.

En la fase 1, en la que los alumnos, al tener que resolver el problema de manera solitaria no mostraban interés, primero porque no leían con detenimiento el problema, y otros porque no entendían lo que decía, puesto que el estudiante al no realizar una relación semántica entre los datos de lo que se pretende alcanzar, y lo que pose como conocimiento previo, difícilmente llega a una comprensión y mucho menos a un resultado, (Fuenlabrada, 2009). Posterior a ello, al no poder contrastar, comentar y comparar su procedimiento con algún compañero se predisponían al pensar que estaban mal.

Esto se puede relacionar, en el momento de la intervención del docente, cuando lo realizaban solos, se volvían celosos de sus resultados, pero al interaccionar con las actividades y materiales; se atrevían a participar y compartir, por lo que se pretende que el niño interprete estos ejercicios, para ser aplicados en la resolución de problemas, siendo esto un primer paso positivo hacia su solución, porque ha logrado visualizar la actividad o material en el problema mediante la obtención de los datos.

Se pudo observar que, este grupo responde positivamente cuando se les presenta material que está a su alcance y que es de su interés, buscando favorecer el aprendizaje atendiendo su canal de percepción, puesto que al visualizar de manera gráfica las fracciones y sobre todo escuchar el

lenguaje que se utiliza en este tema, les era más comprensible. Así también, otro de los progresos que se pudieron percibir, fue sobre el trabajo en pares, ya que el grupo trabajan con mayor velocidad si lo hacen en parejas o en equipos intercalados niños y niñas, así como el establecimiento de los tiempos, lo cual fue determinante.

Una de las sugerencias que se hacen al lector, es que, al utilizar alimento como material didáctico, el docente debe asegurarse en un inicio que los alumnos hayan desayunado, para no perder la atención, dar las indicaciones antes de repartir el material, prever espacios físicos grandes, así como ventilar el espacio para evitar los olores, prever la cantidad y tamaño de la pizza ya que los alumnos de esta edad suelen comer mucho, o bien, se recomienda utilizar pan blanco o galleta.

Estrategia de aprendizaje No. 2: Fracción es igual a decimal

En esta segunda estrategia, se destinaron cinco sesiones, mejorando la organización de los alumnos, revisión de las actividades realizadas durante la sesión e incluso utilizar material impreso. Esta, se empleó con la finalidad de que los alumnos identificarán como de una fracción pueden convertirla en decimal para posteriormente pasar con las fracciones equivalentes (SEP, 2011, p. 76). Por tal motivo, el docente les platicó la siguiente situación con la intención de abordar el tema, extraído del diario del profesor de prácticas profesionales realizadas en la escuela “Lic. Benito Juárez”, ciclo escolar 2019 – 2020,

- *D: Cuando me dirigía a la primaria, curiosamente escuche a los comerciantes decir lo siguiente “Si este envase de refresco marca que son 500 ml. es lo mismo que decir medio litro, entonces ¿este envase de 750 ml., es lo mismo que tres cuartos de litro?” ustedes creen que este cuestionamiento sea falso o correcto y ¿Por qué?*
- *E1: Si, tiene razón porque al dividir 3 entre 4 es igual .75...*
- *D: Entonces, si yo tengo las siguientes fracciones (material impreso) ¿Qué hago para convertir la fracción a decimal? Por el momento, no me digan la respuesta y contesten la hoja de manera individual.*

Esta situación se aprovechó para que el docente pudiera entregar el impreso de cómo convertir a las fracciones en decimal, destinando un tiempo de 20 minutos y que también lo podían

resolver con su compañero de la derecha, permitiéndoles a ellos que pudieran comentar su procedimiento o que es lo podían hacer para resolverlo.

Ahora, cuando el docente pasaba entre los lugares se dio cuenta que algunas parejas anotaban la operación de división, otros ya tenían conocimiento de cuanto era su equivalencia y los demás lo hacían mentalmente. Entonces, al ver que la mayoría de las parejas ya tenían una solución, el docente solicitó la participación de dos alumnos para que explicarán cual fue su procedimiento a seguir para la obtención del resultado, además debe observar cuál era su procedimiento, extraído del diario del profesor de prácticas profesionales realizadas en la escuela “Lic. Benito Juárez”, ciclo escolar 2019 – 2020,

- *E1: Lo que yo hice fue dividir uno entre dos, y el resultado fue cero puntos cinco.*
- *D: Su compañero está bien, sin embargo, le falta explicar otros aspectos cuando estamos en el tema de fracciones, alguien me puede decir.*
- *E2: Yo hice lo mismo que mi compañero.*
- *D: Esta bien, pero yo observe que en la mayoría de sus divisiones colocaban el uno dentro de la casita y al dos afuera. En un lenguaje apropiado de las matemáticas como se debería de expresar...*
- *E3: Dividendo y divisor.*
- *D: Bien, sin embargo, en las fracciones el numerador corresponde al dividendo y el denominador al divisor.*
- *E3: Entonces, para obtener de forma la decimal de una fracción, el numerador es el dividendo y el denominador es el divisor.*

A través de estos cuestionamientos, los alumnos reconocieron que, en una fracción al convertirla en una división, el numerador es el dividendo y el denominador es el divisor. Causando en los niños una impresión de reconocimiento y recordar temas en grados anteriores, puesto que en el área de las matemáticas es importante el uso del lenguaje matemático. Con ello se dio apertura a la intervención por parte del docente, para lo cual se utilizaron los siguientes materiales e indicaciones a los alumnos, extraído del diario del profesor de prácticas profesionales realizadas en la escuela “Lic. Benito Juárez”, ciclo escolar 2019 – 2020,

- *Contestar los siguientes cuestionamientos en su cuaderno de matemáticas: ¿Cuántos vasos de 250mL equivalen en el litro de agua? ¿Cuántos vasos de 500mL*

equivalen en un litro de agua? ¿Cuántos vasos de 250ml., equivalen a 500mL? Busca una manera para obtener 600ml. con los vasos

- *Los equipos estarán integrados por 3 niñas y 2 niños o viceversa.*
- *Se acomodarán en el pasillo por equipos.*
- *En cuanto estén integrados se les proporcionará a cada equipo 1 vaso con capacidad de un litro; 2 vasos con capacidad de medio litro y 4 vasos con capacidad de 250ml.*
- *Un marcador de aceite para que escriban la capacidad de cada uno de los vasos.*

Lo que se realizó en esta actividad fue que, en cuanto los alumnos estuvieron reunidos en sus respectivos equipos, se les dieron los materiales antes mencionados, después, se les repartió un marcador para que escribieran en cada uno de los vasos la capacidad en litros o ml, pero también en forma fraccional. Luego, el docente les brindó por equipo un litro de agua con colorante artificial de color azul, con la intención de captar su atención. Finalmente, cuando los alumnos tenían todo fue momento de que iniciarán a manipular los diferentes vasos con el agua e ir dando respuesta a las preguntas, puesto que uno de los desafíos era observar cómo respondían en el último cuestionamiento.

El trascurso de la actividad se realizó de forma positiva, porque los alumnos tuvieron la oportunidad de observar que las fracciones eran también decimales pero que a su vez un litro podía repartirse en medios y cuartos, mediante la manipulación de los vasos y el agua permitiendo la participación de todos los integrantes y comentarios que se den en ese instante. Ver anexo 21.

La última pregunta, en la cual debían buscar una forma para obtener 600ml., fue interesante de como dos equipos respondieron acertaron correctamente mediante dos formas distintas, extraído del diario del profesor de prácticas profesionales realizadas en la escuela “Lic. Benito Juárez”, ciclo escolar 2019 – 2020,

- *El equipo 1, realizo el siguiente procedimiento: lleno su vaso de 500ml., y con ayuda de los vasos de 250ml., uno de ellos lo dividieron en cinco partes, puesto que cada una de estas divisiones eran 50ml. Después, fueron vaciando el agua hasta obtener un aproximado de 100ml. y finalmente sumaron $500\text{ml.} + 100\text{mL}$ es igual a 600ml. ... Ver anexo 22.*
- *El equipo 5, optó por este procedimiento: uno de los integrantes recordó que antes de salir al pasillo vio una botella vacía en el salón de clase que tenía una capacidad de 600ml.,*

entonces lo que hizo fue ir por ella, rectificar su capacidad y vaciar el líquido, obteniendo de manera directa los 600ml. Ver anexo 23..

Estos razonamientos son tan válidos, porque a pesar de que fue de una forma diferente de resolver este desafío, los dos procedimientos eran correctos, puesto que en matemáticas existe la posibilidad de encontrar diversas maneras para encontrar la solución, sin embargo, para evitar confusiones en los alumnos es viable que los alumnos sean quienes expliquen estos argumentos, para que los demás escuchen y observen como lo realizaron.

Para seguir reafirmando sobre la conversión de fracción a decimal, se le solicitó a cada uno de los alumnos los siguientes materiales:

- 1m de listón de los siguientes colores: rojo, amarillo, rosa, morado, azul, verde, negro, naranja, blanco y gris.
- Regla

Con esto se logró que los alumnos observarán que a partir de un metro de listón se pueden dividir obteniendo una fracción y un decimal, para ello se les indico que el listón rojo sería la unidad entera, el amarillo dividido en dos partes, el listón rojo dividido en tercios, y así sucesivamente en el orden los colores hasta llegar a las décimas.

Sin embargo, para que esto se logrará, el docente fue guiando la actividad de manera grupal en el salón. El listón color rojo es el entero (100 cm) porque no se dividirá. El listón amarillo se dividirá en dos partes ¿En dónde coloco la marca para indicar que es la mitad? Ver anexo 24, extraído del diario del profesor de prácticas profesionales realizadas en la escuela “Lic. Benito Juárez”, ciclo escolar 2019 – 2020,

- *E1: El listón dóblelo a la mitad y listo.*
- *E2: Mejor, con la regla medimos hasta los 50cm, porque 100 entre 2 es igual a 50 cm.*

Estos comentarios, fueron aceptados por sus demás compañeros, por lo que el docente prosiguió con los demás listones, lo cual permitió que fuese un poco más fluido, porque sabían que tenían que realizar una división, utilizar la regla para ubicar la marca y finalmente hacer la representación gráfica de esta actividad en su cuaderno de matemáticas.

Después, de haber efectuado estas actividades se dio paso a la última, para ello, esta se realizaría con sus compañeros de fila en el aula. Cada una de las filas se le proporcionaría listón de diferentes medidas y la indicación por parte del docente para dividirlo:

- Fila 7: 1 m de listón que se dividirá en 2 partes,
- Fila 6: 2 m de listón que se dividirá en 4 partes,
- Fila 5: 3 m de listón que se dividirá en 2 partes,
- Fila 4: 4 m, de listón que se dividirá en 5 partes,
- Fila 3: 5 m de listón que se dividirá en 4 partes,
- Fila 2: 8 m de listón que se dividirá en 5 partes,
- Fila 1: 10m de listón que se dividirá en 5 partes.

Para algunas de las filas no resulto tan difícil la actividad, porque mientras algunos de los integrantes hacían los dobleces los otros realizaban la operación para indicar cuál era su valor en decimal, que es en caso de los listones de menor longitud. Mientras que para los otros equipos fue un poco más complicado porque tenían que medir con su regla y marcar las partes en que se dividían, ocasionando en ellos frustración al no poder trazar las marcas donde se repartían, extraído del diario del profesor de prácticas profesionales realizadas en la escuela “Lic. Benito Juárez”, ciclo escolar 2019 – 2020,

- *Fila 7: Nuestro listón era de 1 metro, por lo tanto, solo lo dividimos en 2 y la marca queda en los 50cm.*
- *Fila 1: No es justo maestra, porque nuestro listón era el más largo y nos tardábamos porque teníamos que medir para ubicar cada una de las marcas en que se dividía y realizar la división para saber su valor decimal.*

En esta actividad, no hubo muchos detalles ya que los alumnos tenían que dividir los metros entre las partes indicadas por el docente. Por tal motivo, al momento de dictarles el problema matemático, los alumnos sabían y comentaban que solo tenían que realizar una división, puesto que era similar a lo que realizaron con los listones. Mientras que, en la tabla, se les facilito de cómo obtener la decimal de una fracción propia o impropia.

Valoración de la estrategia

Por el grado de complejidad en los temas de sexto grado, esta estrategia tuvo que partir de las nociones conceptuales que se desarrollaron en la estrategia pasada, aumentando su nivel en situaciones de capacidad y medidas, dándoles como pista la división en fracciones propias e impropias, reconociendo que el numerador es el dividendo y el denominador es el divisor.

También, ha de reconocerse que esta estrategia se adecuó a la complejidad del tema de acuerdo con el Plan y Programa de sexto; sin embargo, un dato extra, es que se consideró la numerosidad de las colecciones, porque si no dominan estas, ellos “no se sienten seguros de poder realizar el conteo para construir una colección que tenga la cantidad indicada porque no tienen una imagen mental de esta, (Fuenlabrada, 2009, p.46) y aún más cuando son inexactas,

Porque ciertamente en el caso de algunos alumnos, al principio algunos de ellos no idealizaban que las fracciones también se pueden expresar de manera decimal en mililitros o centímetros, provocando inseguridad y confusión en la resolución de problemas; por tal motivo, que cuando se realizaron las actividades con los vasos y listones se observó que la mayoría de los estudiantes podían observar que sucedía al referirse en cuanto a la cantidad de $\frac{1}{4}$ de litro a $\frac{1}{4}$ de un metro.

A pesar de que son lo mismo en fracción y decimal, la cantidad es diferente; por lo cual al lograr que los alumnos observarán e incorporarán esta información es favorable, porque ahora ellos ya podrán mentalizar una imagen cuando se les hable de $\frac{1}{8}$ de pizza entera, $\frac{1}{4}$ de litro o $\frac{3}{4}$ de un metro de listón, los cuales son muy usuales en su vida cotidiana.

Uno de los logros, es que en la actividad de los vasos los estudiantes respondieron favorablemente ante cada uno de los cuestionamientos que se hicieron, además de que les agrado la idea del color del agua ya que, al visualizarlo en los vasos transparentes, les era más gráfico el hablar de porciones y como estas también podían leerse en mililitros. Por otra parte, en la actividad de los listones fue más complejo ya que se realizó en el aula y el espacio no fue muy bueno, aunando que había quienes no llevaron el material completo, por lo que solo se buscó integrarlos con algún compañero para que observarán como iban dividiendo cada uno de los listones. Esto en la parte

operativa, pero ya cuando estos ejemplos se traspolaban al cuaderno con ejercicios escritos los alumnos hacían alusión a la actividad con listones y les era más comprensible, ahora en lo simbólico, por lo que se reconoció que la manipulación del material es muy importante.

Estrategia de aprendizaje No. 3: Conociendo a la fracción

La tercera estrategia se desarrolló en cinco sesiones además se debe aclarar que esta estrategia apunta a una de las funciones de las fracciones que es la de medida cuya relación inicia de una parte y un todo de una cantidad. De igual forma, esta se aplicó en las primeras horas de la mañana anticipando en los alumnos que juntarán alrededor de 50 tapitas o fichas que se utilizarían en estas sesiones.

Se inició con la proyección del problema para escribirlo en su cuaderno de matemáticas, sin embargo, en el momento que los alumnos estaban resolviéndolo en parejas, se observó que la mayoría tenían dos procedimientos distintos pero que si daban respuesta al planteamiento; sin embargo, había una pareja que pretendía darle solución mediante una resta, hecho que obligó al docente a solicitar la participación de dos parejas que mostraran su procedimiento y explicarán a todo el grupo, extraído del diario del profesor de prácticas profesionales realizadas en la escuela “Lic. Benito Juárez”, ciclo escolar 2019 – 2020,

- *Pareja 1: lo que realizó esta bina fue lo siguiente: si en el grupo hay 45 alumnos de los cuales $\frac{2}{5}$ son menores de 13 años, entonces lo que se busca saber es cuantos alumnos son mayores a 13 años. por lo tanto, $45 \times 2 = 90$; a este reultado lo dividimos, es decir $90 \div 5 = 18$ y finalmente restamos, $45 - 18 = 27$ alumnos mayores de 13 años.*

- *Pareja 2: nosotros lo hicimos diferente pero llegamos al mismo resultado; primero hicimos una división $45 \div 5 = 9$; despues este resultado lo multiplicamos $9 \times 2 = 18$ para que finalmente lo restemos $45 - 18 = 27$.*

Estas explicaciones por ambas parejas permitieron a los demás preguntar porque 27 y no 18, puesto que también uno de los errores que tenían algunas parejas fue que no comprendieron la pregunta, la cual cuestionaba “¿Cuántos niños tienen 13 o más años?” sabiendo que $\frac{2}{5}$ era la cantidad de alumnos que tenían menos de 13 años; teniendo como manifestaciones: de asombro

por la explicación de sus compañeros, risa porque no leyeron o comprendieron la pregunta o de desinterés.

Por tal motivo, se les comentó a los alumnos que no se preocuparán, ya que con ayuda de las fichas o tapitas se vivenciaría este problema. En ese momento, los alumnos sacaron su material para realizar la actividad, sin embargo, algunos de los estudiantes no lo llevaron, porque se les olvidó o simplemente no traían la cantidad solicitada, por lo que modificó la dinámica de trabajo pidiendo unirse en parejas, con la intención de juntar sus fichas para que su compañero se incluyera en la actividad.

Para esto se les pidió que en sus bancas colocarán 60 tapitas o fichas y contestarán las siguientes preguntas en su cuaderno de matemáticas:

- ¿Qué cantidad de fichas corresponde a la parte $\frac{1}{5}$ de 60? Argumenta tu respuesta.
- ¿Qué cantidad de fichas corresponde a la parte $\frac{2}{3}$ de 60? Argumenta tu respuesta.
- ¿Qué cantidad de fichas corresponde a la parte de $\frac{3}{4}$ de 60? Argumenta tu respuesta.
- ¿Qué cantidad de fichas corresponde a la parte de $\frac{8}{10}$ de 60? Argumenta tu respuesta.
- ¿Qué cantidad de fichas corresponde a la parte de $\frac{4}{6}$ de 60? Argumenta tu respuesta

En cuanto terminaron de escribir las preguntas, se les indicó que las primeras cinco parejas en contestar correctamente se ganarían un premio, con la condición de que argumentarán sus respuestas utilizando las fichas o tapitas. En este momento, fue que todos los alumnos se concentraron en querer terminar las preguntas, generando un ambiente de competencia y tensión por querer estar dentro de los primeros cinco lugares.

Cuando las primeras cinco parejas ya habían terminado, fue momento de suspender la actividad para escuchar a sus parejas, para esto cada bina contestaría una pregunta argumentando su respuesta con las tapitas y fichas, extraído del diario del profesor de prácticas profesionales realizadas en la escuela “Lic. Benito Juárez”, ciclo escolar 2019 – 2020,

- *PI: Nosotros lo que hicimos fue primero una división de $60 \div 5 = 12$, y como solo es $\frac{1}{5}$ de 60, el resultado es 60. Por lo tanto, de las 60 tapitas que teníamos las dividimos en 5 grupos con 12 cada uno.*

El procedimiento era correcto, sin embargo, una característica peculiar de estas cinco parejas es que ellos optaron por este mismo procedimiento y revisando a las demás parejas, eran iguales, lo que significa que en este grupo se les facilitó primero realizar una división y después multiplicar. Para lo cual se les aplicó esta misma actividad, pero con otra cantidad de fichas y fracción.

Después, de haber consolidado esta parte, este problema se aumentó su complejidad al visualizarlo en situaciones de ganancia y ahorro.

Para los alumnos, representó un reto, sin embargo, esta actividad se contestó de manera grupal. Por lo cual, se les pidió a los alumnos que no perdieran de vista la fracción de cantidad a ahorrar $\frac{2}{6}$. Extraído del diario del profesor de prácticas profesionales realizadas en la escuela “Lic. Benito Juárez”, ciclo escolar 2019 – 2020,

- *Docente: El lunes tuve una ganancia de \$420, sin embargo, tengo que ahorrar $\frac{2}{6}$ de esta ganancia.*
- *E1: Una multiplicación*
- *E2: ¡No!, es una división*
- *Docente: ¿Por qué multiplicación y por qué división?*
- *E1: Multiplicación, porque $420 \times 6 = 2520$; entonces $2520 \div 2 = 1260$... a no entonces me equivoqué...*
- *Docente: No te preocupes, escuchemos el otro procedimiento.*
- *E2: División, porque $420 \times 2 = 840$; después $840 \div 6 = 140$. Por lo tanto, lo que debe ahorrar de su ganancia de ese día es \$140.*
- *Docente: Bien. Ahora que sucede cuando solo conocemos la parte del ahorro, en este caso \$130.*
- *E3: Pues, ahora sí es la división.*
- *Docente: ¿Cómo? A ver explícales a tus compañeros*
- *E3: Si, porque $130 \div 2 = 65$; y después este lo multiplicamos $65 \times 6 = 390$ que sería la ganancia.*

Con esta conversación, los demás alumnos se dieron cuenta que solo utilizamos tres cosas: conocer la ganancia o ahorro, la parte que se está ahorrando $\frac{2}{6}$ y finalmente identificar que va primero la división o multiplicación, dependiendo del dato que esté presente. Además, una de las

ventajas en esta actividad, fue que los alumnos fueron quienes explicaron mayormente como resolver este problema.

Finalmente, se aplicó una prueba pedagógica, planteando problemas matemáticos de las actividades que se desarrollaron en el aula. Se percibió que la mayoría, solucionó de manera correcta el primero, sin embargo, en el segundo, mostraron desinterés porque requería de operaciones (división y multiplicación) para contestarlo.

Valoración de la estrategia

En la primera actividad, no tuvieron muchos detalles, por lo que se sugiere al lector realizar continuos ejercicios con diferentes cantidades y fracciones, y por supuesto que se anticipe con los resultados para evitar que sean decimales. Una de las ventajas de utilizar tapas o fichas, es que a pesar de que hubo alumnos que no llevaron el material, pudieron trabajar con algún compañero, aunque también se sugiere realizarlo en el patio, porque los estudiantes al representar una posibilidad de competir, hacen lo posible para ganar y con ello correr sin medir riesgos.

Para el nivel de complejidad de esta estrategia y para su comprensión, es necesario que se reconozca como docente la intencionalidad de la funciones de las fracciones, siendo en este caso la de medida; en donde una relación de una parte y de un todo, se considera un todo dividido en partes, Lamon (2007, citado en Flores 2015); sin embargo, ¿cómo se les explica esta función a los alumnos, sin que sea tan aburrida?; pues en este caso se utilizaron fichas, porque desde la sugerencia de Irma Fuenlabrada (2009), expone que “las actividades más atractivas son aquellas que les sean familiares e impliquen agregar, reunir, quitar, igualar, comparar y repartir objetos” (pág. 24)

Para ello, se les solicitaba una cantidad de fichas; después, mediante preguntas se les solicitada tomar solo una parte de ellas; cabe aclarar que esta fue de manera todo – parte y después parte – todo, es decir, por ejemplo tengo 9 fichas que representa $\frac{1}{5}$ de la cantidad ¿cuántas fichas son en total? Y a partir de esta los alumnos puedan saber la cantidad total de fichas mediante una operación, lo cual se logró de manera favorable en el aula.

De igual forma, con la manipulación de los materiales fue favorable para que los alumnos pudieran interpretar en la resolución de problemas, de la cual se hace mención de los dos conceptos

de Fuenlabrada (2009) la primera que es la relación semántica de los datos, que se refiere a la función de la experiencia de la actividad de las fichas y el conocimiento de los alumnos con las anteriores estrategias al resolver problemas de fracciones; y la numerosidad de las colecciones, que en este caso, cuentan con las fichas para poder construir una colección del todo o las partes.

Con la actividad, los alumnos se confundieron porque antes de introducirlo a esto, sería necesario cuestionar lo que se vio la sesión pasada y vincularlo con esta nueva, señalando que ahora obtendrán la parte de la ganancia o solamente encontrar cual es la parte total (ahorro), recordándoles que esta, es muy similar a la de las fichas, solo que ahora es de manera parte – todo (viceversa). Por lo que se pudo valorar con ello la importancia de recuperar los saberes previos del grupo, aun aunque se crea que los identifican y de la misma retroalimentación que propicie que todos los alumnos están en la misma sintonía.

Estrategia de aprendizaje No.4. La razón es lo mismo que una fracción y Estrategia No. 5. Para dividir una fracción en partes

Estas estrategias se abordan juntas, ya que debido a los periodos de contingencia estas se realizaron a la distancia con los alumnos formando parte de las actividades que trabajaban con los padres de familia. Esta misma se fue monitoreando con los alumnos, junto con la intervención de la docente titular, quien me conecto con alumnos y padres para ofrecerles apoyo para desarrollar las estrategias, ya que esta era una propuesta mía.

Valoración de las estrategias

Estas estrategias implicaron un mayor nivel de complejidad, porque se sitúan en las funciones como razón y parte – parte, que es un nivel más elevado del uso de las fracciones, por ello se propuso trabajarse en parejas o tríos acompañadas de un adulto, en donde todos sea participes de la actividad, ya que si en el desarrollo había alguna duda podían cuestionar y compartir procedimientos.

Los materiales para emplear podían ser diversos, desde la propuesta se manejaron algunos, pero este podía modificarse por el que tuvieran más próximo, sin que este los limitará, lo cual dio mayor

apertura a que los alumnos incluso participaron en su elaboración, lo cual resulto muy recreativo, considerando que aquí el tiempo era ilimitado.

Para no abrumar a los alumnos con presentaciones de problemas que se imprimían y que debían resolver, se sugirió que, con la participación del adulto, estos problemas se pudieran platicar de forma experiencial e incluso ejemplificar, ya que al utilizarlo en el aula resultaba muy provechoso y por lo que era muy recuente ese tipo de ejercicios en el aula. Así también generando la competencia entre ellos para agilizar los tiempos y con ello motivar a los demás a que se apurarán, Circunstancia que no fue posible aprovechar en casa ya que regularmente lo hacían solos.

Para fortalecer las actividades se diseñaron problemas (ver anexos 29, 30, 31 y 32. Específicamente en el anexo 29, se presenta una tabla, que deberán contestar al mismo tiempo que van realizando la actividad con la jarra, esto ayudó para que los alumnos observen que la comparación de razones también son fracciones. El anexo 30, es una tabla de ejercicios para reforzar la conversión de fracciones propias e impropias a decimal, escribiendo el procedimiento que siguieron para hallar el resultado y el anexo 31, es una prueba pedagógica que consta de 5 problemas matemáticos sobre la comparación de razones de productos, buscando cual conviene comprar, así como el anexo 32, es una prueba pedagógica en cual deben realizar reparto sin utilizar un algoritmo convencional.

Conclusiones

Derivada de esta investigación y aplicación de las estrategias de aprendizaje de manera presencial, genero nuevas experiencias tanto para el docente titular, alumnos, padres de familia y docente en formación, puesto que en este tiempo de contingencia sanitaria los padres tomaron el papel de explicarles a sus hijos con ayuda de las indicaciones del profesor. De tal forma, que es posible fortalecer el aprendizaje de las fracciones a través de los problemas matemáticos si se consideran tres elementos importantes:

El primero es, que es indispensable conocer al grupo con el que va a trabajar, en cuanto a sus intereses, necesidades educativas y económicas, aspiraciones personales, preferencias en el aprendizaje, así como entender las actitudes de los niños frente a las matemáticas y las que les acompañan, propias por la etapa en la que se encuentran en este grado, debido a que si se conoce al grupo, las actividades se adecuan a estas características, se facilita la empatía y comunicación con los alumnos y con ello reconocer el momento más apropiado para adentrarse a los temas de las matemáticas, en este caso específico de las fracciones.

El segundo es la intervención del docente, ésta debe de caracterizarse por un amplio conocimiento tanto didáctico como disciplinar sobre el tema, el cual se ve reflejado en el lenguaje técnico que emplea ante el grupo, ya que no solo le da autoridad frente a ellos, sino que, hace que los alumnos se incentiven a apropiarse del lenguaje matemático, porque los conocen y los han comprendido.

Respecto a esta intervención, al trabajar con problemas matemáticos, deben realizarse permanentemente, ya que al hacerlo propicia que el alumno se ajuste a esta dinámica de trabajo, en la que busca soluciones, más que esperar que le indiquen como resolverlo.

Los problemas matemáticos deben de cumplir con algunas características como el que estén contextualizados en sus intereses y en vivencias cotidianas, pero además bien direccionados hacia el aprendizaje que se pretende lograr para que esto permita ir avanzando en su complejidad, y perfeccionamiento, de ahí la utilidad de la investigación acción.

Cuando se trata de problemas matemáticos es importante que el docente deba respetar la metodología didáctica, en este caso el desarrolló de cada una de las fases. Porque cuando los alumnos resuelven los problemas de forma individual, se predisponen en sus resultados y

procedimientos por temor a exponerse, que por el contrario cuando estos verbalizan y comparten sus procedimientos, aumenta progresivamente su confianza para volver a participar. Así también estas exposiciones en grupo permiten a su vez que los alumnos descubran otras posibilidades de solución y con ello ofrecer una variedad de procedimientos, así como aprender a trabajar en equipos

La fase 2, se caracteriza por la intervención del docente y que en ella se logra pasar de lo concreto a lo abstracto, logrando interpretarlo en la resolución del problema matemático en la fase 3, por lo que, si se omite o modifica alguna acción de cada fase, se pierde la intencionalidad y con ello el logro del aprendizaje esperado. En este caso con el tema de las fracciones, el no lograr estos aprendizajes, se limita la consolidación del lenguaje algebraico

El tercer elemento es el uso y elección del material didáctico, porque es el primer contacto que el alumno tiene con el tema, por lo que, en esta parte de la introducción, este debe ser totalmente manipulable, ya que este permite vivenciar el contenido y con ello facilitar la comprensión que permita consolidar más adelante el lenguaje simbólico como lo son las fracciones y finalmente en la resolución de problemas matemáticos.

Este material didáctico es importante que se construya en su generalidad de recursos reusables, ya que esto da mayor certeza de que se cumpla con él y las actividades se puedan desarrollar como se programaron.

Como dato adicional, se puede exponer que el apoyo del personal docente, responsable del grupo de práctica influye mucho en el buen desarrollo de la investigación, ya que el contar con sus aportaciones didácticas, compartir la autoridad con alumnos y padres de familia, favorecían el clima de trabajo y el llevar por buen camino cada una de las estrategias didácticas propuestas.

Referencias

- Almenara, J. T. (2008). *Master en Paidopsiquiatría*. Obtenido de http://www.paidopsiquiatria.cat/files/teorias_desarrollo_cognitivo_0.pdf
- Arriola, J. M. (09 de Agosto de 2010). *Fracciones Egipcias*. . Obtenido de <https://es.slideshare.net/matesymas/fracciones-egipcias-18-estalmat>
- Baldor, A. (1985). *Aritmética. Teórico. Práctica*. España, Madrid: Edime.
- Barrios, A. M. (2010). *Encuentro Colombiano de Matemática Educativa*. Obtenido de Propuesta Didáctica para la enseñanza de las Fracciones.: http://funes.uniandes.edu.co/1174/1/674_Propuesta_Didctica_Asocolme2010.pdf
- Berlanda, Elena L. Luchetti y Omar G. (1996). *El diagnóstico en el aula. Conceptos. Procedimientos. Actitudes y dimensiones complementarias*. . Argentina.: Magisterio del Río de la Plata.
- Brainly. (12 de Junio de 2014). *A cuanto equivale $\frac{3}{5}$ en decimal*. . Obtenido de <https://brainly.lat/tarea/120614>
- Bravo, J. C. (2005). *La enseñanza de la Matemática. Fundamentos teóricos y bases psicopedagógicas*. Madrid: CCS.
- Broitman, C. (2009). *Las operaciones en el primer ciclo. Aportes para el trabajo en el aula*. Buenos Aires : Novedades educativas .
- Clavijo, M. E. (2012). *La fracción, elemento dialogante en el contexto matemático*. Obtenido de Universidad Nacional de Colombia: <https://core.ac.uk/download/pdf/11057692.pdf>
- Flores, A. R. (Julio de 2015). *Propuesta didáctica para la enseñanza de las fracciones en alumnos de 5° grado de Educación Primaria*. Obtenido de Universidad Pedagógica Nacional: <http://200.23.113.51/pdf/31689.pdf>
- Fuenlabrada, I. (2009). *¿Hasta el 100? ¿No! ¿Y las cuentas?... Tampoco Entonces ¿Qué?* . México : SEP.

- G., P. S. (2002). *Investigación Cualitativa. Retos e Interrogantes. II Técnicas y análisis de datos*. Madrid: La Muralla. Obtenido de <https://juanherrera.files.wordpress.com/2008/05/investigacion-cualitativa.pdf>
- Galeano, E. (Dirección). (2014). *Investigación Cualitativa Introducción* [Película].
- Gil, P. P. (15 de Julio de 2019). ¿Intuitivo o analítico? Descubre qué hemisferio predomina en tu personalidad. *PORT*, pág. 10.
- Gómez, M. S. (2002). *Matemáticas I*. México : Castillo .
- Gómez, S. V. (2001). *Matemáticas 2*. México: Castillo.
- Gurrea, M. T. (2017). *Los estilos de aprendizaje aplicados a la enseñanza del español como lengua extranjera*. Obtenido de Universidad de Valencia: <file:///C:/Users/Jazmin/Downloads/Dialnet-LosEstilosDeAprendizajeAplicadosALaEnsenanzaDelEsp-4904031.pdf>
- Herrera, J. (Mayo de 2008). *La investigación educativa*. Obtenido de archivo pdf: <https://juanherrera.files.wordpress.com/2008/05/investigacion-cualitativa.pdf>
- Latorre, A. (2005). *La investigación - acción. Conocer y cambiar la práctica educativa*. Barcelona : Graó.
- Lévano, A. C. (2007). Investigación Educativa: Diseños, Evaluación del rigor metodológico y retos. *LIBERABYT*, 71-78.
- M., A. M. (2008). La Investigación acción. Una herramienta metodológica heurística para la comprensión y transformación de realidades y prácticas socio - educativas. *Laurus*, 96 - 114.
- Martín, R. P. (Marzo de 2013). *El diario del profesor. Unrecurso para la investigación en el aula*. Obtenido de archivo pdf: <https://profesorailianartiles.files.wordpress.com/2013/03/diario-del-maestro.pdf>
- Martínez, S. R. (2011). *Resolución de problemas matemáticos en la escuela primaria. Proceso representacional, didáctico y evaluativo*. México: Trillas.

- Morales, C. P. (Diciembre de 2011). *Construyendo el concepto de fracción y sus diferentes significados, con los docentes de primaria de la Institución Educativa San Andrés de Girardota*. Obtenido de Universidad Nacional de Colombia.: <http://www.bdigital.unal.edu.co/6084/1/43701138.2012.pdf>
- Orduz, M. E. (2012). *Una propuesta para la enseñanza de fracciones en el sexto grado*. . Bogotá, Colombia: Colombia. Obtenido de Una propuesta para la enseñanza de fracciones en el grado de sexto.
- Pérez, M. A. (29 de Agosto de 2019). *Los egipcios y las fracciones, Papiro Ahmes*. Obtenido de Archivo de video: 2018
- Piaget, J. (2018). *Desarrollo Cognitivo*. Obtenido de Etapa de las operaciones concretas. : <https://eldesarrollocognitivo.com/teoria-piaget/etapa-las-operaciones-concretas/>
- Quintanar, C. C. (2004). *La Biblia de las Matemáticas*. México: Letrarte.
- Salazar, C. A. (2018). Enseñanza de fracciones en tercer grado de primaria: Análisis del discurso y prácticas pedagógicas. *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades*. , 35.
- SEP. (2011). *Plan de estudios 2011. Educación Básica 2011*. . México: SEP.
- SEP. (2011). *Programas de estudio 2011. Guía para el Maestro. Educación Básica Primaria. Sexto grado*. México : SEP.
- SEP. (2011). *Programas de estudio 2011, Guía para el maestro. Educación Básica Primaria, Cuarto grado*. . México: SEP.
- SEP. (2011). *Programas de estudio 2011, Guía para el Maestro*. Obtenido de Educación Básica Primaria. Tercer grado. .
- SEP. (2011). *Programas de estudio 2011. Guía para el Maestro. Educación Básica Primaria. Quinto grado*. . México: SEP.
- SEP. (2019). *Desafíos Matemáticos. Cuarto Grado*. . México: SEP.
- Universidad de la Laguna . (16 de Marzo de 2016). *Investigación Cualitativa*. Obtenido de archivo de video: <https://www.youtube.com/watch?v=XzQVayHy7n0>

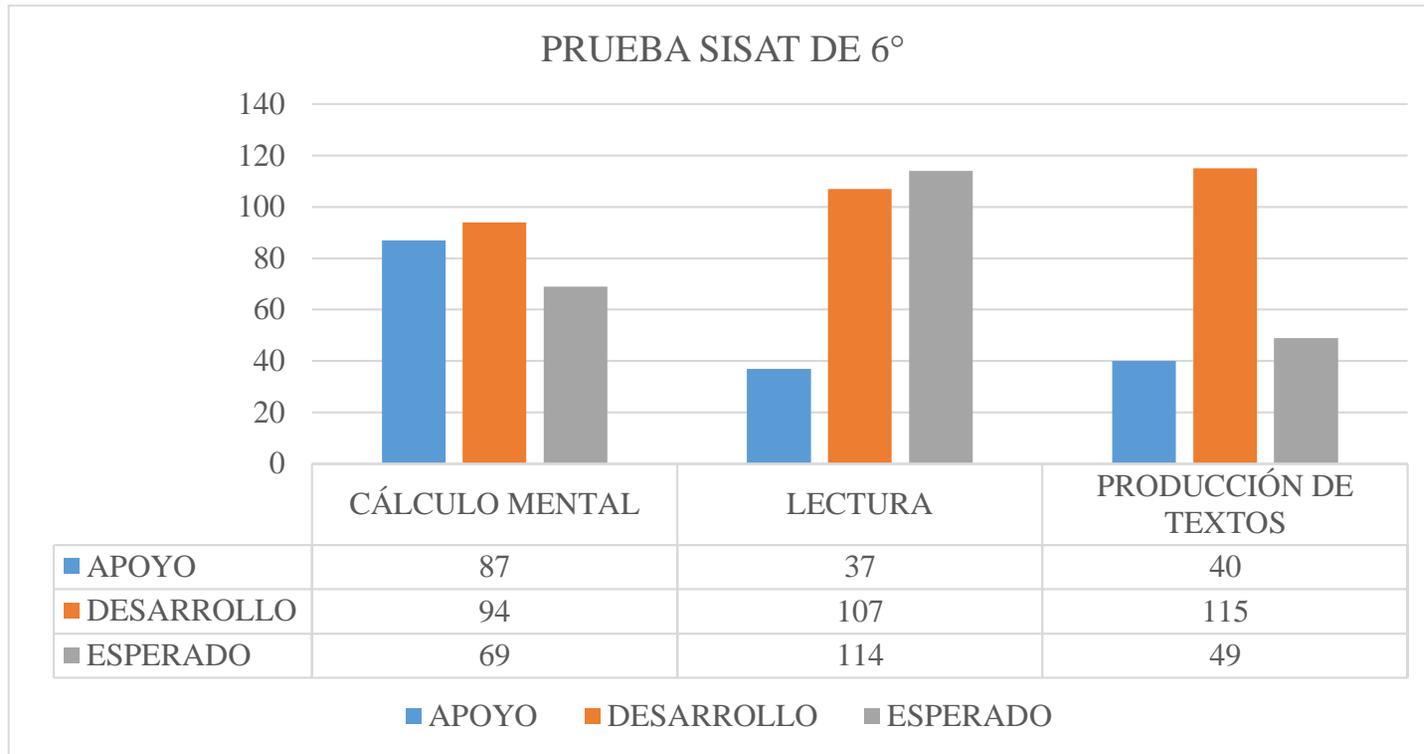
Universidad Pedagógica Nacional. (21 de Agosto de 2015). *Orlando Fals Borda: Investigación acción participativa*. Obtenido de archivo de video:
<https://www.youtube.com/watch?v=op6qVGOGinU>

Universo Formulas. (12 de Febrero de 2020). *Fracciones Propias*. Obtenido de
<https://www.universoformulas.com/matematicas/aritmetica/fracciones-propias/>

Zarzar, C. B. (2013). El aprendizaje de fracciones en Educación Primaria: una propuesta de enseñanza en dos ambientes. *Horizontes Pedagógicos.*, 33 - 45 }.

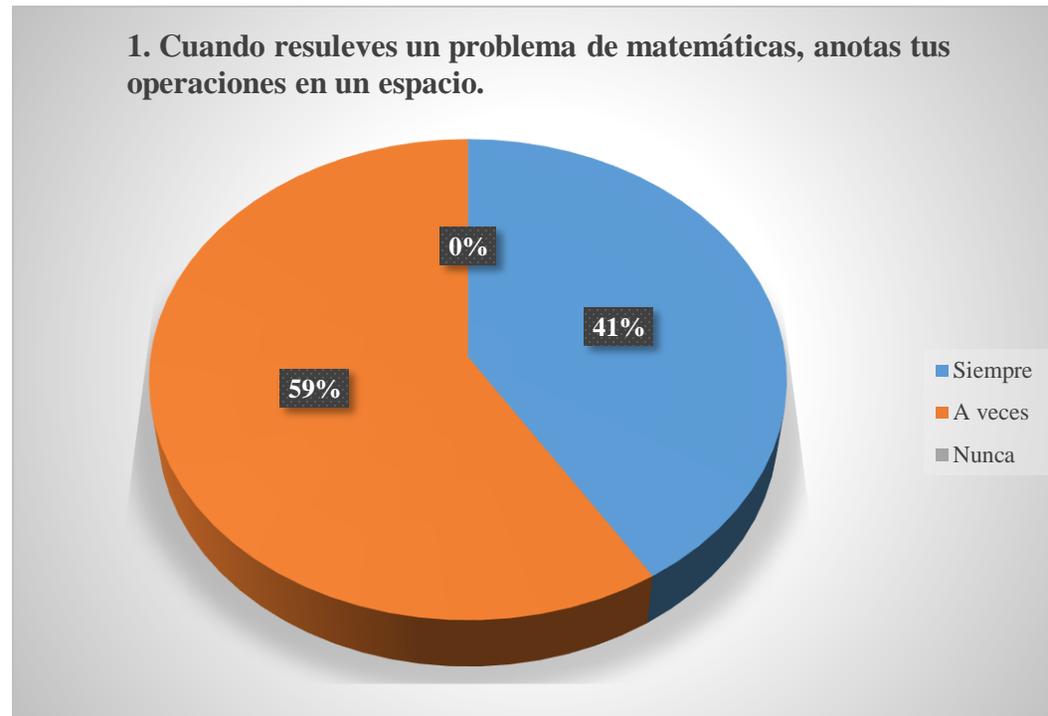
ANEXOS

Anexo 1



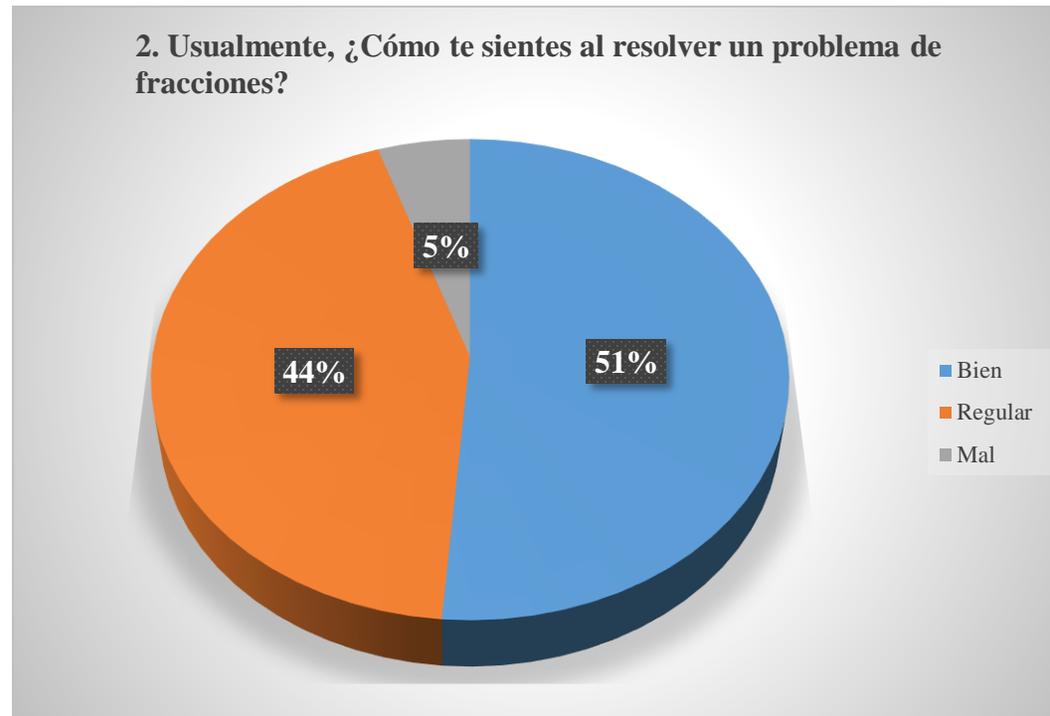
Se observa en la gráfica que de los 263 alumnos en sexto grado, específicamente en el área de “Cálculo Mental” 87 estudiantes requieren apoyo, razón por la cual el estudio se centrará en Matemáticas.

Anexo 2



Cuando resuelves un problema de matemáticas, anotas tus operaciones en un espacio. Es perceptible, que en su mayoría de los alumnos optan por anotar sus operaciones en un espacio.

Anexo 3



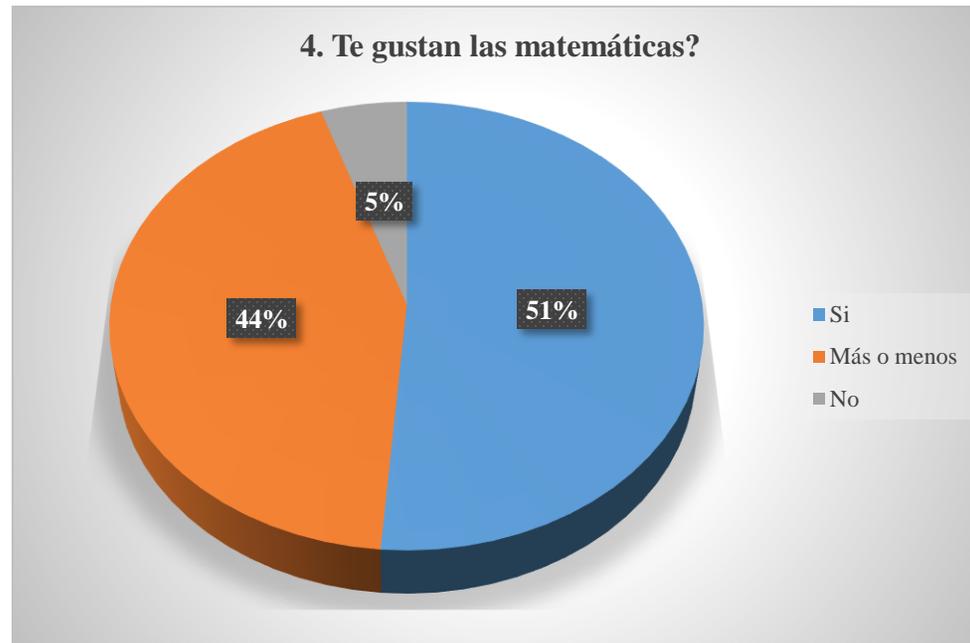
Usualmente ¿Cómo te sientes al resolver un problema de fracciones? Se muestra que un poco más de la mitad se sienten bien al resolver un problema de fracciones; mientras que el 44% opta por regular y una mínima parte de 5% mal.

Anexo 4



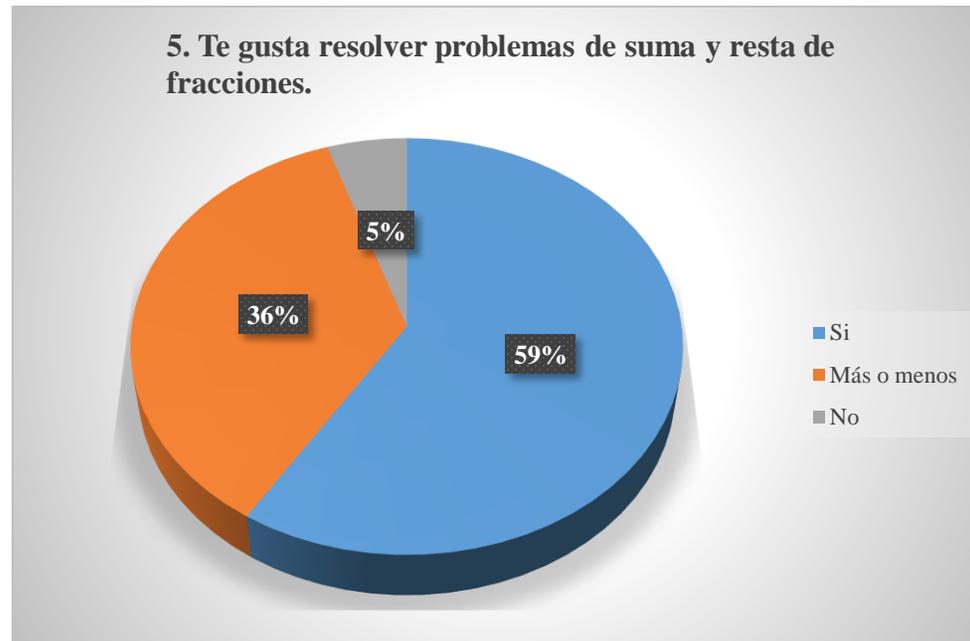
En casa ¿Quién te ayuda con tus tareas? En este grupo la mayoría de los alumnos tienen apoyo o ayuda de su mamá o papá; mientras que el 23% contestaron que realizan la tarea solos y el 8% se auxilia de su hermano (a).

Anexo 5



Te gustan las matemáticas. Esta pregunta es interesante, porque a pesar de los resultados en el diagnóstico muestran interés en esta asignatura, porque más de la mitad contestó “Si”; el 44% respondió “más o menos” y el 4% “No”.

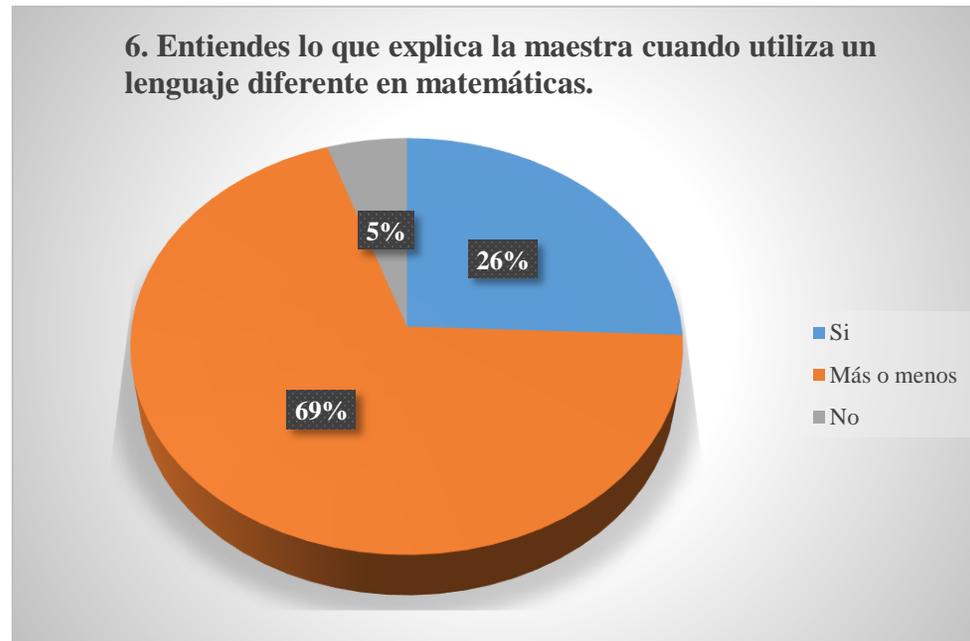
Anexo 6



Te gusta resolver problemas de suma y resta de fracciones. Esta pregunta ayudo al docente para plantear problemas de su interés. El

59% contesto “Si”; el 36% respondió “Más o menos” y el 5% “No”.

Anexo 7



Entiendes lo que explica la maestra cuando utiliza un lenguaje diferente en matemáticas. Este es un punto clave para la comprensión de las fracciones por tal motivo, es importante que el docente a la hora de explicar utilice un lenguaje propio del tema.

Anexo 8

USAER No. 14
ESCUELA PRIMARIA "LIC. BENITO JUÁREZ"

TEST PARA DETERMINAR ESTILO DE APRENDIZAJE O CANAL DE INFORMACION DOMINANTE

Nombre del alumno (a): Katia Ruiz Segura
 Grado y grupo: 6 C Fecha de aplicación: 30 de agosto 2019

INSTRUCCIONES: de las siguientes preguntas en tu hoja de respuestas encierra en un círculo la letra que corresponda a la actividad que prefieres.

1.- TE GUSTA MAS a) Escuchar música b) Ir al museo c) Disfrutar de una comida	11.- ¿QUE PREFIERES? a) Escribir una canción b) Cantar una canción c) Escuchar una canción
2.- TÚ PREFIERES a) Ver llover b) Escuchar como llueve c) Sentir o mojarme con la lluvia	12.- CUANDO VES A UN PERRO ¿TE GUSTA? a) Oír sus ladridos b) Acariciarlo c) verlo jugar
3.- COMPRARÍAS UN CARRO POR a) El color b) Por el sonido de la maquina c) Por lo cómodo que es	13.- PARA APRENDER NECESITAS a) Leer b) Escuchar la clase c) Participar en clase
4.- SI TIENES LA OPORTUNIDAD COMPRARÍAS a) Un estéreo b) Una historia de dibujos animados c) Una bicicleta	14.- TÚ QUÉ PREFIERES a) Ver la televisión b) Escuchar el radio c) Salir a caminar
5.- EN TUS PRÓXIMAS VACACIONES ¿QUÉ HARÍAS? a) Observar el paisaje del lugar donde estas b) Sentir el viento c) Escuchar los sonidos de la naturaleza	15.- ¿QUE TE GUSTA MAS? a) Tocar objetos blandos b) Escuchar música tranquila y relajante c) Ver cosas en aparadores
6.- ¿QUÉ TE GUSTARÍA MÁS? a) Ir a un concierto b) Ir al cine c) Ir a jugar con tus amigos	16.- ¿QUE PREFIERES? a) Escuchar tu canción favorita b) Ver un partido c) Jugar un partido
7.- ¿QUÉ TE GUSTARÍA MÁS? a) Escuchar una conversación divertida b) Ver a dos personas platicar en un espectáculo c) Participar en una conversación	17.- SI VES A UN PAJARO EN SU JAULA PREFIERES a) Observarlo b) escuchar su canto c) Tocar o acariciarlo
8.- EN TU CUMPLEAÑOS ¿PREFIERES QUE TE REGALEN? a) Flores b) Un disco de música c) Un abrazo	18.- ¿QUE TE GUSTARIA MAS? a) Escuchar como tocan un piano b) Tocar un piano c) Admirar o ver un piano
9.- ¿TU PREFIERES? a) Jugar con tus amigos b) Ver como juegan tus amigos c) Platicar con tus amigos	19.- SI EN CASA PREPARAN UN PASTEL TU PREFIERES a) Comer un pedazo b) Ver como se prepara c) Ayudar a prepararlo
10.- PARA EXPRESAR LO QUE QUIERES ¿PREFIERES? a) Demostrarlo con regalos b) Diciéndolo c) Demostrarlo con abrazos	20.- PREFIERES a) Escuchar una noticia b) Escribir una noticia c) Ver las noticias

Esta imagen corresponde al Test de Estilos de Aprendizaje que se aplicó a los alumnos de sexto grado grupo "C", el cual fue diseñado y proporcionado por la promotora de USAER.

Anexo 9

DIAGNÓSTICO

Nombre completo: Jose Carlos Becerril Olivares
 Fecha: 2 de septiembre 2019 Grado y Grupo: 6° "C"

MATEMÁTICAS

Instrucciones: A continuación se presentan diferentes problemas. Lee cuidadosamente lo que se solicita y resuélvelos.

1. Luis se comió $\frac{5}{12}$ de los pasteles y Antonio $\frac{3}{12}$ de los mismos. ¿Qué fracción de los pasteles se comieron?

$$\frac{5}{12} + \frac{3}{12} = \frac{8}{12} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

$R = \frac{2}{3}$ Fra = 12
Pro = 5

2. María se ha gastado $\frac{1}{3}$ del dinero que le dieron de paga sus abuelos en comprar un libro de aventuras. También se ha gastado $\frac{1}{9}$ de la paga en comprar una bolsa de dulces. ¿Qué fracción de su paga se ha gastado María?

$$\frac{1}{3} \times \frac{3}{3} = \frac{3}{9}$$

$$\frac{3}{9} + \frac{1}{9} = \frac{4}{9}$$

$R = \frac{4}{9}$

3. De un depósito que contiene los $\frac{5}{6}$ de capacidad se extraen los $\frac{2}{3}$. ¿Cuánto queda en el depósito?

$$\frac{2}{3} \times \frac{2}{2} = \frac{4}{6}$$

$$\frac{5}{6} - \frac{4}{6} = \frac{1}{6}$$

$R = \frac{1}{6}$

Este es el diagnóstico que se aplicó al sexto grado grupo "C", en la cual los primeros 12 problemas correspondían a la resolución de problemas matemáticos de suma, resta, representación gráfica o iluminar la parte de la unidad.

4. Alberto pintó ayer los $\frac{3}{8}$ de su casa, y esta mañana, la quinta parte. A) ¿Qué fracción de la casa ha pintado? B) ¿Qué fracción le queda por pintar?

$$\frac{3}{8} + \frac{1}{5} = \frac{15}{40} + \frac{8}{40} = \frac{23}{40}$$

5. Gabriel ha comido dos tercios de pastel y Antonia ha comido un cuarto del mismo pastel. ¿Qué fracción de pastel han comido entre los dos?

$$\frac{2}{3} + \frac{1}{4} = \frac{8}{12} + \frac{3}{12} = \frac{11}{12}$$

6. En una botella había siete novenos litros de jugo. Carlos bebió tres noveno de litro. ¿Qué cantidad de jugo queda en la botella?

$$\frac{7}{9} - \frac{3}{9} = \frac{4}{9}$$

En esta apartado fue donde los alumnos mostraron desinterés por contestarlo, puesto que se confundían a la hora que se planteaba el problema y la pregunta.

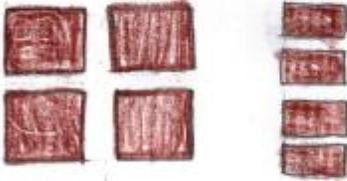
Anexo10

ESCUELA PRIMARIA "LIC. BENITO JUÁREZ"

7. Martha tiene un pastel y lo parte en ocho rebanadas, Juan se comió 5 rebanadas y José se comió 2 rebanada, ¿qué parte del pastel se comieron entre Juan y José?

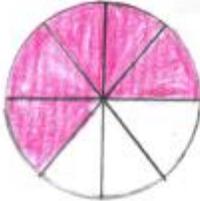
$\frac{7}{8}$ ✓

8. Cuatro niños compraron una cajita con 3 barras de chocolate y se las repartieron en partes iguales. No les sobra nada. A) ¿Qué parte de la barra le tocó a cada uno?



$\frac{1}{2}$ cada uno de 2 barras y $\frac{1}{4}$ cada quien de 1 barra

9. En una fiesta de cumpleaños, Ana tomó $\frac{3}{8}$ y Juan $\frac{2}{8}$ de una tarta. **Representa gráficamente** la situación y calcula cuanto tarta se han comido entre los dos. ¿Qué fracción de tarta queda?



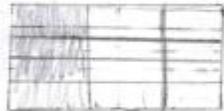
Los problemas correspondían a la suma y representación gráfica de las fracciones, sin embargo, algunos de los alumnos comprendieron lo que en realidad solicitaba el planteamiento.

7. Martha tiene un pastel y lo parte en ocho rebanadas, Juan se comió 5 rebanadas y José se comió 2 rebanada, ¿qué parte del pastel se comieron entre Juan y José?

$$\frac{5}{8} + \frac{2}{8} = \frac{7}{8}$$



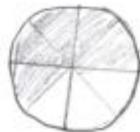
8. Cuatro niños compraron una cajita con 3 barras de chocolate y se las repartieron en partes iguales. No les sobra nada. A) ¿Qué parte de la barra le tocó a cada uno?



$R = 3/12$ le toca a cada uno



9. En una fiesta de cumpleaños, Ana tomó $3/8$ y Juan $2/8$ de una tarta. **Representa gráficamente** la situación y calcula cuánta tarta se han comido entre los dos. ¿Qué fracción de tarta queda?

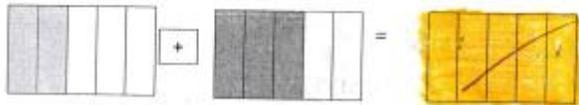


$R = 3/8$

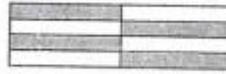


Los problemas correspondían a la suma y representación gráfica de las fracciones, sin embargo, algunos de los alumnos comprendieron lo que en realidad solicitaba el planteamiento.

10. Observa las siguientes figuras. A continuación, completa la operación de acuerdo a lo que se presenta.



11. En las figuras colocar la fracción que corresponda de acuerdo a la parte sombreada.



~~A) $\frac{3}{8}$~~

B) $\frac{2}{8}$

C) $\frac{4}{8}$



D) $\frac{1}{3}$

E) $\frac{6}{8}$

Se observa, que en la representación gráfica se les facilita resolver problemas, sin embargo, también depende de la situación en el que se encuentre inmersa.

Anexo 11

ESCUELA PRIMARIA "LIC. BENITO JUÁREZ"

12. Resuelve los siguientes problemas.

a) Hoy invite a mis compañeros a comer en la fienda de la escuela. Compré: 2 platos de enchiladas de \$10 pesos, 4 aguas de \$3 pesos y 4 bolsas de papas de \$5 pesos. ¿Cuánto gaste en total?

2 enchiladas \$10
 4 aguas \$3 = 52 pesos.
 4 papas \$5

$$\begin{array}{r} 20 \\ + 12 \\ \hline 32 \end{array}$$

b) Ayer fui a la mercería y en total pague \$167.5, pero pague con un billete de \$500. ¿Cuánto me dio de cambio?

$$\begin{array}{r} 500.0 \\ - 167.5 \\ \hline 332.5 \end{array}$$

~~\$332.5~~ = \$332.5 de cambio

c) En la tiendita de la esquina venden papas a la francesa de a \$21.5, después compré 5 órdenes de papas. ¿Cuánto pague en total? ¿Cuánto me queda de cambio si pague con un billete de \$200 pesos?

$$\begin{array}{r} 200.0 \\ - 107.5 \\ \hline 092.5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 21.5 \\ \times 5 \\ \hline 107.5 \end{array}$$

= \$107.5 pague
 = \$92.5 cambio

Estas son algunas evidencias del diagnóstico de conocimiento de Matemáticas en la resolución de problemas con operaciones básicas, así como el procedimiento que utilizaron para su solución.

- d) Carlos quiere regalar caramelos por su cumpleaños. Tiene 5 bolsas con 20 caramelos cada una. A sus compañeros no les gustan los de menta y decide sacarlos. En cada bolsa hay 3 caramelos de menta. ¿Cuántos caramelos le quedan para repartir?

$$\begin{array}{r} 20 \\ \times 5 \\ \hline 100 \end{array} \quad \begin{array}{r} 100 \\ - 15 \\ \hline 85 \end{array}$$

= 85 caramelos.

- e) En un avión viajan 156 pasajeros. En la primera escala bajan 53 y suben 92; en la segunda escala, bajan 34 y suben 27. ¿Cuántas personas llegan al final del destino?

$$\begin{array}{r} 156 \\ - 53 \\ \hline 103 \end{array} \quad \begin{array}{r} 103 \\ + 92 \\ \hline 195 \end{array} \quad R=188 \text{ personas}$$

$$\begin{array}{r} 161 \\ + 27 \\ \hline 188 \end{array} \quad \begin{array}{r} 195 \\ - 34 \\ \hline 161 \end{array}$$

- f) ¿Cuántos paquetes de 10 caramelos se necesitan para guardar 168 caramelos?
¿Cuántos caramelos sobran?

$$10 \overline{)168}$$

R=8 caramelos.

Estas son algunas evidencias del diagnóstico de conocimiento de Matemáticas en la resolución de problemas con operaciones básicas, así como el procedimiento que utilizaron para su solución.

Anexo 12

ESCUELA PRIMARIA "LIC. BENITO JUÁREZ"

DIAGNÓSTICO

Nombre completo: Erika Rosas Gutiérrez

Fecha: 2/sep./2019 Grado y Grupo: 6^oC

MATEMÁTICAS

Instrucciones: A continuación se presentan diferentes problemas. Lee cuidadosamente lo que se solicita y resuélvelos.

1. Luis se comió $\frac{5}{12}$ de los pasteles y Antonio $\frac{3}{12}$ de los mismos. ¿Qué fracción de los pasteles se comieron?

$$\frac{5}{12} + \frac{3}{12} = \frac{8}{12}$$
 se comieron de pastel
 Fra=14
 Pro 7

2. María se ha gastado $\frac{1}{3}$ del dinero que le dieron de paga sus abuelos en comprar un libro de aventuras. También se ha gastado $\frac{1}{9}$ de la paga en comprar una bolsa de dulces. ¿Qué fracción de su paga se ha gastado María?

$$\frac{1}{9} + \frac{1}{3} = \frac{1+3}{9} = \frac{4}{9}$$
 se ha gastado

3. De un depósito que contiene los $\frac{5}{6}$ de capacidad se extraen los $\frac{2}{3}$. ¿Cuánto queda en el depósito?

$$\frac{5}{6} - \frac{2}{3} = \frac{5}{6} - \frac{4}{6} = \frac{1}{6}$$
 queda en el depósito

Diagnóstico aplicado a los alumnos de 6^oC.

4. Alberto pintó ayer los $\frac{3}{8}$ de su casa, y esta mañana, la quinta parte. A) ¿Qué fracción de la casa ha pintado? B) ¿Qué fracción le queda por pintar?

$$\frac{3}{8} + \frac{1}{5} = \frac{15 + 8}{40} = \frac{23}{40} \text{ ha pintado}$$

$$\frac{40}{40} - \frac{23}{40} = \frac{17}{40} \text{ le falta para pintar}$$

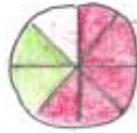
5. Gabriel ha comido dos tercios de pastel y Antonia ha comido un cuarto del mismo pastel. ¿Qué fracción de pastel han comido entre los dos?

$$\frac{2}{3} + \frac{1}{4} = \frac{8 + 3}{12} = \frac{11}{12} \text{ se han comido}$$

6. En una botella había siete novenos litros de jugo. Carlos bebió tres noveno de litro. ¿Qué cantidad de jugo queda en la botella?

$$\frac{7}{9} - \frac{3}{9} = \frac{4}{9} \text{ de jugo queda}$$

7. Martha tiene un pastel y lo parte en ocho rebanadas. Juan se comió 5 rebanadas y José se comió 2 rebanada, ¿qué parte del pastel se comieron entre Juan y José?



$5 + 2 = 7$ rebanadas
y sobra 1.

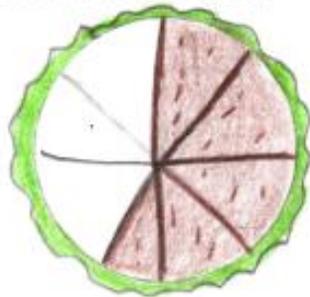
8. Cuatro niños compraron una cajita con 3 barras de chocolate y se las repartieron en partes iguales. No les sobra nada. A) ¿Qué parte de la barra le tocó a cada uno?

$$\begin{array}{r} 0.75 \\ 0.75 \\ + 0.75 \\ 0.75 \\ \hline 3.00 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0.75 \\ 4 \overline{) 3.00} \\ \underline{20} \\ 0 \end{array}$$

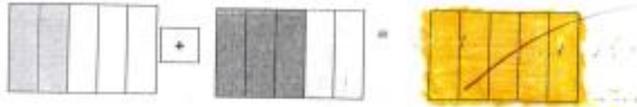
R = 0.75 le tocó a cada uno

9. En una fiesta de cumpleaños, Ana tomó $\frac{3}{8}$ y Juan $\frac{2}{8}$ de una tarta. **Representa gráficamente** la situación y calcula cuánta tarta se han comido entre los dos. ¿Qué fracción de tarta queda?

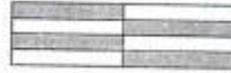


$= \frac{5}{8}$ de tarta.

10. Observa las siguientes figuras. A continuación, completa la operación de acuerdo a lo que se presenta.



11. En las figuras, colocar la fracción que corresponda de acuerdo a la parte sombreada.



12. Resuelve los siguientes problemas.

a) Hoy invite a mis compañeros a comer en la tienda de la escuela. Compré: 2 platos de enchiladas de \$10 pesos, 4 aguas de \$3 pesos y 4 bolsas de papas de \$5 pesos. ¿Cuánto gaste en total?

2 enchiladas \$10
 4 aguas \$3 = 52 pesos.
 4 papas \$5

$$\begin{array}{r} 20 \\ + 12 \\ \hline 20 \\ \hline 32 \end{array}$$

b) Ayer fui a la mercería y en total pague \$167.5, pero pague con un billete de \$500. ¿Cuánto me dio de cambio?

$$\begin{array}{r} 500.0 \\ - 167.5 \\ \hline 332.5 \end{array} = \$332.5 \text{ de cambio}$$

c) En la tiendita de la esquina venden papas a la francesa de a \$21.5, después compré 5 órdenes de papas. ¿Cuánto pague en total? ¿Cuánto me queda de cambio si pague con un billete de \$200 pesos?

$$\begin{array}{r} 200.0 \\ - 107.5 \\ \hline 092.5 \end{array} \quad \begin{array}{r} 21.5 \\ \times 5 \\ \hline 107.5 \end{array} = \$107.5 \text{ pague}$$

= \$92.5 cambio

- d) Carlos quiere regalar caramelos por su cumpleaños. Tiene 5 bolsas con 20 caramelos cada una. A sus compañeros no les gustan los de menta y decide sacarlos. En cada bolsa hay 3 caramelos de menta. ¿Cuántos caramelos le quedan para repartir?

$$\begin{array}{r} 20 \\ \times 5 \\ \hline 100 \end{array} \quad \begin{array}{r} 100 \\ - 15 \\ \hline 85 \end{array}$$

= 85 caramelos.

- e) En un avión viajan 156 pasajeros. En la primera escala bajan 53 y suben 92; en la segunda escala, bajan 34 y suben 27. ¿Cuántas personas llegan al final del destino?

$$\begin{array}{r} 156 \\ - 53 \\ \hline 103 \end{array} \quad \begin{array}{r} 103 \\ + 92 \\ \hline 195 \end{array}$$

R=188 personas

$$\begin{array}{r} 103 \\ + 27 \\ \hline 130 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 195 \\ - 34 \\ \hline 161 \end{array}$$

- f) ¿Cuántos paquetes de 10 caramelos se necesitan para guardar 168 caramelos?
¿Cuántos caramelos sobran?

$$10 \overline{)168}$$

R=8 caramelos.

Encuesta de satisfacción

Instrucciones: Contesta las siguientes preguntas con ayuda de tu maestro.

1. Cuando resuelves un problema de matemáticas, anotas tus operaciones en un espacio.

 <u>Siempre</u>	 A veces	 Nunca
---	--	---
2. Usualmente ¿Cómo te sientes al resolver un problema de fracciones?

 <u>Bien</u>	 Regular	 Mal
--	--	---
3. En casa ¿Quién te ayuda con tus tareas?

 <u>Mamá o Papá</u>	 Hermanos (a)	 Nadie
---	---	---
4. ¿Te gustan las Matemáticas?

 <u>Si</u>	 Más o menos	 No
---	---	---
5. Te gusta resolver problemas de suma y resta de fracciones.

 <u>Si</u>	 Más o menos	 No
--	--	--
6. Entiendes lo que explica la maestra cuando utiliza un lenguaje diferente en matemáticas

 Si	 <u>Más o menos</u>	 No
---	---	--

Encuesta aplicada a los alumnos de 6° "C".

PILAS

FRACCIÓN

Estrategia ↓:

En la casa de José asistieron Manuel, Osvaldo, Alberto y Erick a jugar. Pasado el tiempo su mamá les llevó leche y un panque rectangular. Todos querían comer a la vez.

¿Cómo usó que debía repartir la mamá de José el panque para que les tocara en partes iguales?

Poco después de averlo cortado llegaron por Alberto y Manuel; se les llevaron y por lo tanto ya no les tocó. Explica la forma en que cortó la mamá de José el panque y representa numéricamente la porción que comieron.



lo que se comieron

lo que le toca $\frac{1}{5}$

¿Qué porciones se comieron?
 $R = \frac{3}{5}$

Este fue el problema que se planteó a los alumnos de 6° "C".

Anexo 15



Esta alumna está intentando realizar la división de la pizza en 7 partes iguales.

Anexo 16



Se observa, que la división los realizaba en forma horizontal.

26 Ene / 2020

Suma de Fracciones

$$\frac{3}{5} + \frac{2}{2} = \frac{10+6}{10} = \frac{16}{10}$$

$$\frac{1}{5} + \frac{1}{4} = \frac{5+4}{20} = \frac{9}{20}$$

$$\frac{7}{8} + \frac{2}{7} = \frac{16+14}{56} = \frac{30}{56}$$

$$\frac{1}{7} + \frac{3}{6} = \frac{21+6}{42} = \frac{27}{42}$$

$$\frac{1}{3} + \frac{3}{4} = \frac{9+4}{12} = \frac{13}{12}$$

$$\frac{3}{5} + \frac{2}{3} = \frac{10+9}{15} = \frac{19}{15}$$

$$\frac{2}{2} + \frac{4}{4} = \frac{8+8}{8} = \frac{16}{8}$$

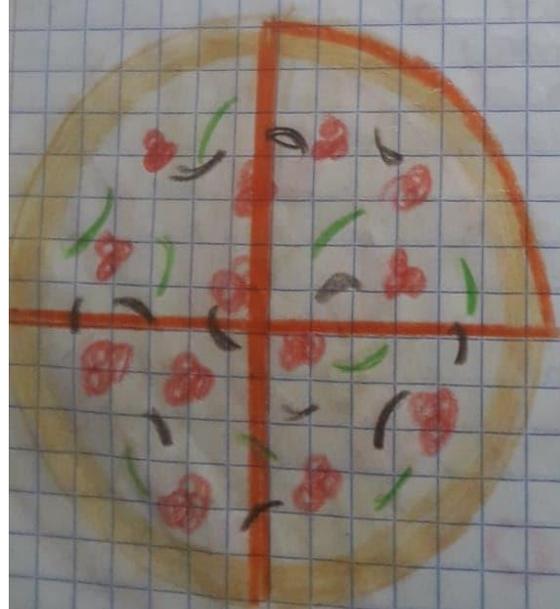
Suma de fracciones, a partir de la conversación entre compañeros.



Representación gráfica de cada una de las filas.

Reservado para el autor

$\frac{1}{3}$
Un
tercio



$\frac{1}{4}$
un
cuarto



$\frac{1}{5}$
Un
quinto

$\frac{1}{6}$
Un
sexto





$\frac{1}{7}$
Un
septimo



$\frac{1}{8}$
un
octavo

Anexo 18

Aprendizaje operado \heartsuit Resuelve problemas que impliquen multiplicar o dividir números fraccionarios o decimales entre números naturales utilizando algoritmos convencionales

Problema 1 \heartsuit A continuación se presenta una tabla con fracciones. Completa la sig. tabla, para ello deberás de realizar una división.

Fracción	Decimal
$\frac{1}{2}$	0.5
$\frac{1}{4}$	0.25
$\frac{1}{6}$	0.15
$\frac{1}{8}$	0.12
$\frac{1}{10}$	0.10

Handwritten calculations for each fraction:

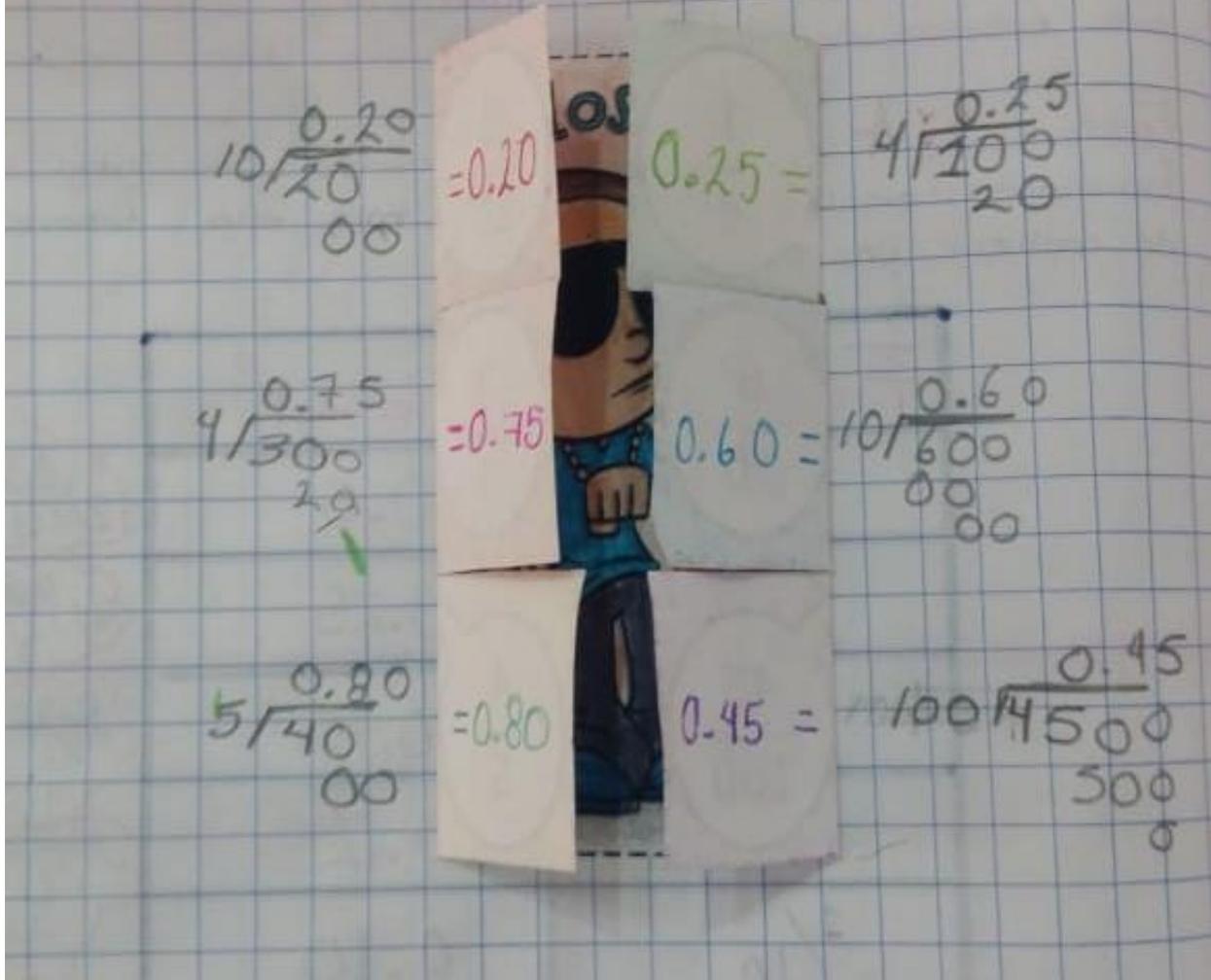
- $\frac{1}{2}$: $2 \overline{) 1.5}$
- $\frac{1}{4}$: $4 \overline{) 1.00}$
- $\frac{1}{6}$: $6 \overline{) 1.00}$
- $\frac{1}{8}$: $8 \overline{) 1.00}$
- $\frac{1}{10}$: $10 \overline{) 1.00}$

Este es el anexo I que utilizaron para convertir una fracción en decimal en la estrategia de aprendizaje 2, a su vez se observa las operaciones que utilizó para hallar el resultado.



Este es el anexo II que utilizaron en la estrategia 2, para que coloquen el decimal perteneciente a la fracción.

Problema 2  Copia o imprime la siguiente imagen. Para ello debes hallar el número decimal.



The image shows a grid of paper with handwritten math problems and solutions. The problems are arranged in a 3x2 grid, with a cartoon character cutout in the center. The solutions are written in the same color as the problem numbers.

$\begin{array}{r} 0.20 \\ 10 \overline{) 20} \\ \underline{20} \\ 00 \end{array}$	$= 0.20$	$\begin{array}{r} 0.25 \\ 4 \overline{) 100} \\ \underline{20} \end{array}$
$\begin{array}{r} 0.75 \\ 4 \overline{) 300} \\ \underline{20} \end{array}$	$= 0.75$	$\begin{array}{r} 0.60 \\ 10 \overline{) 600} \\ \underline{00} \\ 00 \end{array}$
$\begin{array}{r} 0.80 \\ 5 \overline{) 40} \\ \underline{00} \end{array}$	$= 0.80$	$\begin{array}{r} 0.45 \\ 100 \overline{) 4500} \\ \underline{500} \\ 0 \end{array}$

Se observa las operaciones que utilizo para encontrar el resultado, denotando como se ubica el denominador y numerador en una división.

Anexo 20

ESCUELA PRIMARIA "LIC. BENITO JUÁREZ"

Prueba pedagógica Tema: Conversión de fracciones decimales a escritura decimal.

Instrucciones: Completa la siguiente tabla.

Se tienen algunos listones de diferente longitud que deben ser cortados en partes iguales. Completa la tabla y recuerda dar el tamaño de las partes en metros.

Longitud del listón (m)	Número de partes iguales en que se cortará	Tamaño de cada una de las partes, expresada como fracción (m)	Tamaño de cada una de las partes expresada con punto decimal (m)
5	7	$5/7$	0.7142
1	2	$1/2$	0.5
2	6	$2/6$	0.3333
5	4	$5/4$	1.25
5	7	$5/7$	0.714
8	5	$8/5$	1.6
2	6	$2/6$	0.333
3	2	$3/2$	1.5
10	3	$10/3$	3.333
10	4	$10/4$	2.5

Esta fotografía es una prueba pedagógica que se les aplicó a los, fue sencilla puesto que también se efectuó como repaso.

Anexo 21



Integración de los equipos con sus respectivos materiales.



Manipulación de los materiales.



Anexo 22



Lo que realizo este equipo fue, llenar el vaso de medio litro e ir aproximando los 100 ml con el vaso pequeño.

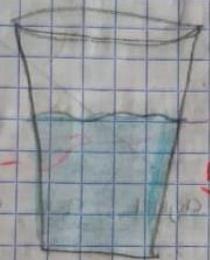
Anexo 23



El procedimiento de este equipo, fue utilizar una botella de agua con una capacidad de 600 ml y posteriormente vaciarles en los vasos (medio y cuarto).

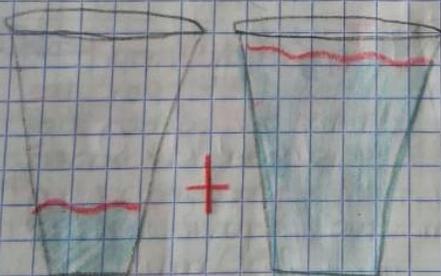
2. ¿En dónde vacía la agua que contiene 500 ml?
 R= en el vaso que contiene 500 ml

Tomo el vaso de 1L luego que vaciar el agua en el vaso mediano que contiene 500ml



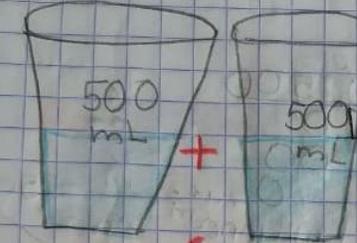
500 ml

3. ¿En dónde vacía el agua para obtener 600 ml?
 R= En un vaso de 500 ml y otro vaso para obtener 100 ml y dos vasos de 500 ml



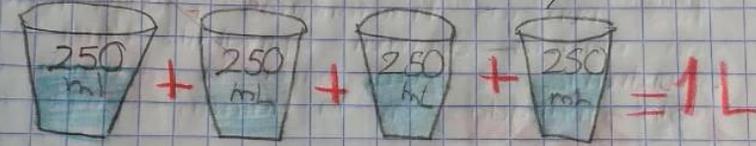
= 600 ml

4. ¿En dónde vacía la agua para obtener 1L?
 R= En 2 de 500 ml o en cuatro de 250 ml



= 1L

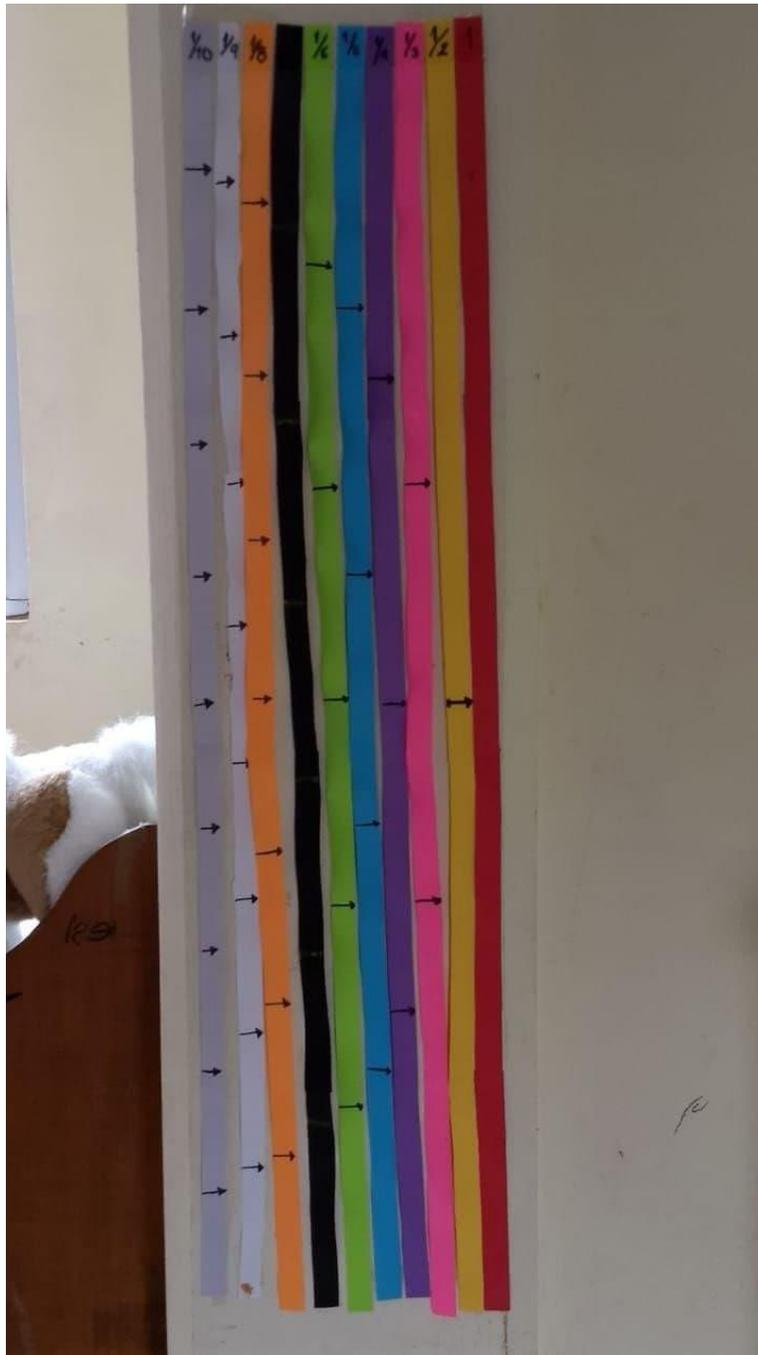
0



= 1L

Representación gráfica de la actividad de los vasos.

Anexo 24



Estos fueron los colores de los listones, con la intención de observar desde la unidad básica (entero) hasta los décimos.

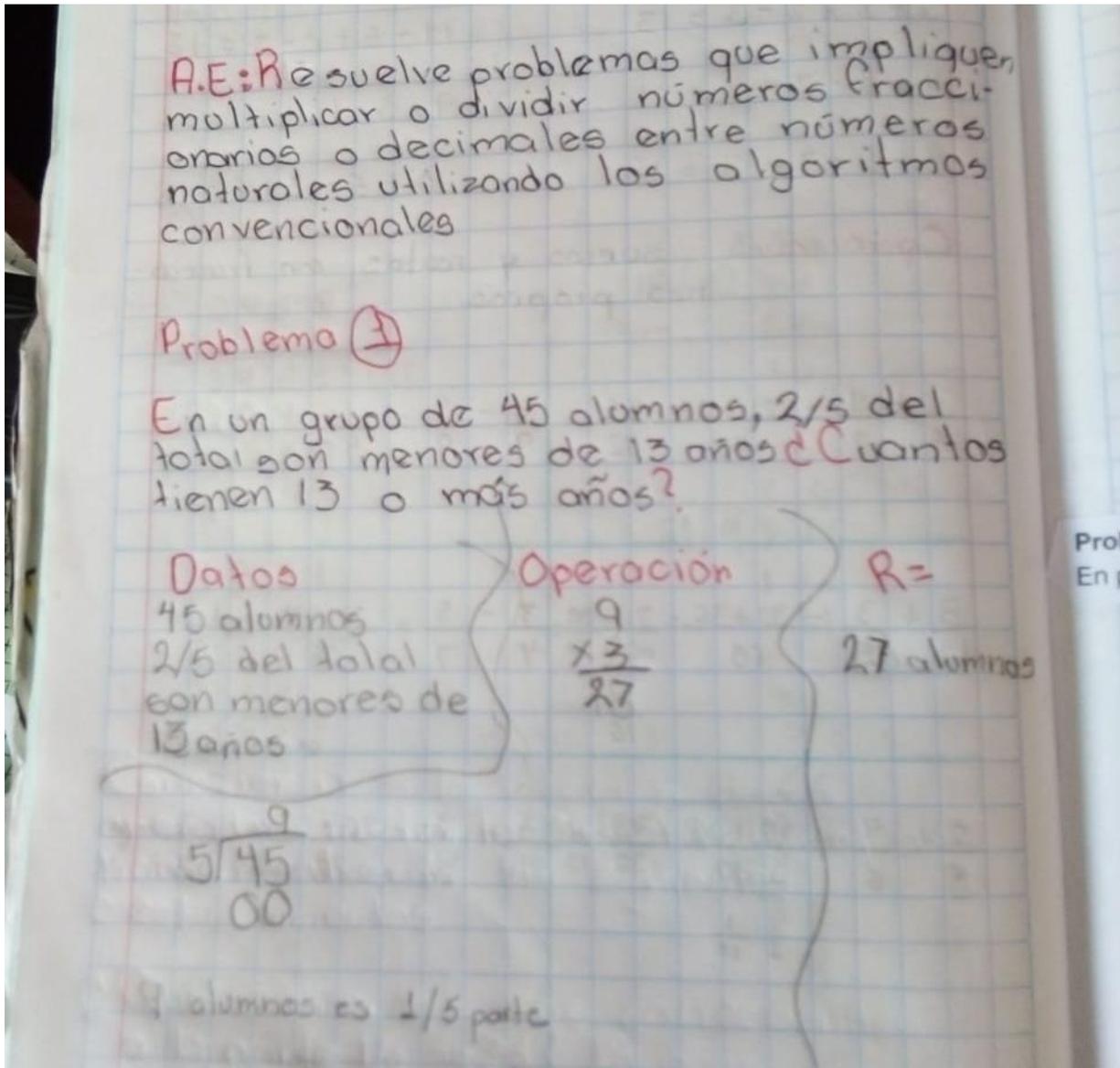
DIVIDIENDO EL LISTÓN

Indicaciones: Dibuja los sig. listones en el espacio y colocalos de manera fraccional y decimal.



$$10 \text{ cm} = \frac{1}{10} + \frac{1}{10}$$

Representación gráfica de los listones.



Se observa el planteamiento del problema, así como la organización de los datos para encontrar el resultado.

Aprendizaje esperado: Resuelve problemas que impliquen multiplicar o dividir números fraccionarios o decimales entre números naturales utilizando los algoritmos convencionales.

Yarezi, Valentina

Desafío a contestar: 60 partes de una cantidad, 61 Circuito de carreras, 62 Plan de Acción.

Problema 1: En un grupo de 45 alumnos, $\frac{3}{5}$ del total son menores de 13 años. ¿Cuántos tienen 13 o más años?

Datos

Grupo de 45 alumnos
 $\frac{3}{5}$
 5 menores de 13 años

Operaciones

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

R = $\frac{3}{5}$ más de 13

Problema 2: En la zona escolar de Tlanguistenco hay 12 escuelas a las que en total asisten 9480 alumnos, de los cuales 1580 tienen más de dos hermanos. ¿Qué parte del total de alumnos tiene dos hermanos o menos?

Datos

12 Escuelas
 9480 alumnos
 580 más de dos hermanos

Operaciones

$$\begin{array}{r} 9480 \\ - 1580 \\ \hline 7900 \end{array}$$

R = 7900

alumnos que tienen dos hermanos o menos

Este es otro ejemplo del mismo planteamiento del problema.

¿Que cantidad de fichas corresponden a la parte $\frac{2}{3}$ de 36? 24 porque dos terceras partes

¿Que cantidad de fichas corresponden a la parte de $\frac{3}{4}$ de 36? 27 porque dividio 36 entre 4 y luego multiplicar por 3

¿Que cantidad de fichas corresponden a la parte $\frac{5}{6}$ de 36? 30 porque se dividio y luego multiplique

Ahorro	\$140	\$129.3	\$130	\$180	\$185	\$205
--------	-------	---------	-------	-------	-------	-------

PREGUNTAS 390

1. ¿Que cantidad de fichas corresponde a la parte $\frac{1}{2}$ de 36?
R=18

2. ¿Que cantidad de fichas corresponde a la parte $\frac{2}{3}$ de 36?
R=24

3. ¿Que cantidad de fichas corresponde a la parte de $\frac{3}{4}$ de 36?
R=27

4. ¿Que cantidad de fichas corresponde a la parte de $\frac{5}{6}$ de 36?
R=30



Para que los alumnos contestaran y argumentarán su respuesta, fue necesario que primero realizarán la actividad con las fichas y posterior a ello los cuestionamientos

Anexo 27



Problema 3: El dibujo representa un circuito de carreras de Mario Crash cuya longitud es de 20 km. En pareja, con base en esta información, anoten las cantidades que faltan en la siguiente tabla.

Números de vueltas	1	2	$1\frac{1}{2}$	$\frac{2}{3}$	$2\frac{2}{3}$
Kilómetros recorridos	20 km	40	30	13.3	53.3

La imagen corresponde al anexo I de la estrategia de aprendizaje 3, además del problema que se plantea, el cual tienen que contestar el cuadro.

Problema 4: Laura tiene un pequeño negocio y ha decidido ahorrar $\frac{2}{6}$ de la ganancia del día. Anota en la tabla las cantidades que faltan: Valentina García

Día	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Ganancia	\$ 420	\$ 386	\$ 363	\$ 540	\$ 555	\$ 615
Ahorro	\$ 140	\$ 128.6	\$ 120	\$ 180	\$ 185	\$ 205

$$\begin{array}{r} 70 \\ 6 \overline{)420} \\ \underline{42} \\ 00 \\ \underline{00} \\ 00 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 64.3 \\ 6 \overline{)386} \\ \underline{384} \\ 20 \\ \underline{120} \\ 66 \\ \underline{66} \\ 00 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 92.5 \\ 2 \overline{)185.0} \\ \underline{185} \\ 00 \\ \underline{00} \\ 00 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 90 \\ 6 \overline{)540} \\ \underline{540} \\ 00 \\ \underline{00} \\ 00 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 90 \\ 6 \overline{)555} \\ \underline{540} \\ 15 \\ \underline{150} \\ 05 \\ \underline{050} \\ 00 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 90 \\ 6 \overline{)615} \\ \underline{540} \\ 75 \\ \underline{720} \\ 35 \\ \underline{360} \\ 00 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 140 \\ 102.5 \\ \times 2 \\ \hline 205.0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 102.5 \\ 6 \overline{)615.0} \\ \underline{615} \\ 00 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 92.5 \\ 2 \overline{)185.0} \\ \underline{185} \\ 00 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 90 \\ 6 \overline{)540} \\ \underline{540} \\ 00 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 90 \\ 6 \overline{)555} \\ \underline{540} \\ 15 \\ \underline{150} \\ 05 \\ \underline{050} \\ 00 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 90 \\ 6 \overline{)615} \\ \underline{540} \\ 75 \\ \underline{720} \\ 35 \\ \underline{360} \\ 00 \end{array}$$

Plantemainto del problema #4 de la estrategia de aprendizaje 3, se observan las operaciones realizadas para hallar la respuesta en en cuadro.

Anexo 29

ESCUELA PRIMARIA “LIC. BENITO JUÁREZ”

Tema: Comparación de razones

Instrucciones: Recorta el siguiente cuadro, pégalo en tu cuaderno de Matemáticas y llénalo conforme a la actividad.

Jarra A	Vasos	Vasos	Vasos	Vasos
Agua	3			
Naranjada	2			

ESCUELA PRIMARIA “LIC. BENITO JUÁREZ”

Tema: comparación de razones

Instrucciones: Recorta el siguiente cuadro, pégalo en tu cuaderno de Matemáticas y llénalo conforme a la actividad.

Jarra B	Vasos	Vasos	Vasos	Vasos
Agua	6			
Naranjada	3			

Anexo 30

ESCUELA PRIMARIA “LIC. BENITO JUÁREZ”

Tema: Conversión de fracción a decimal

Instrucciones: Resuelve los siguientes ejercicios, para ello no olvides colocar las operaciones que realizaste.

Fracción / Decimal	Operación
$\frac{1}{2} =$	
$\frac{4}{5} =$	
$\frac{8}{3} =$	
$\frac{9}{10} =$	
$\frac{3}{7} =$	
$\frac{8}{20} =$	
$\frac{9}{27} =$	
$\frac{15}{4} =$	
$\frac{35}{100} =$	
$\frac{24}{96} =$	

3. A los alumnos de sexto grado de una escuela primaria se les aplicó una encuesta sobre el tipo de música que prefieren. La música de reggaetón fue de las más elegidas; en el grupo A, la seleccionaron 6 de cada 10 alumnos; en el grupo B, 1 de cada 2; y en el C, 4 de cada 5 ¿Qué grupo tiene mayor preferencia por este género de música?

4. En la paletería Don Juan, el envase con 6 litros de nieve cuesta \$150, mientras que en la paletería Don Cris, 4 litros de la misma nieve cuesta \$90. ¿En cuál paletería es más barato?

Doña Cecilia preparó dos jarras de naranjada: la jarra A se prepara con 5 vasos de agua pura por cada 3 vasos de naranja; mientras que la jarra B se prepara con 4 vasos de agua pura por cada 3 vasos de naranja, ¿Cuál de las dos jarras tiene mayor?

Asunto: se autoriza trabajo de titulación

Santiago Tianguistenco, Méx., a 26 de junio de 2020.

DRA. GRISELDA BECERRIL POPOCA
PRESIDENTA DE LA COMISIÓN DE TITULACIÓN
P R E S E N T E

Por este medio **INFORMO** a Usted que con fundamento en las Orientaciones Académicos para la elaboración del trabajo de titulación, se **AUTORIZA** la tesis titulada: **FORTALECER EL APRENDIZAJE DE LOS NÚMEROS FRACCIONARIOS A TRAVÉS DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN EL 6° DE EDUCACIÓN PRIMARIA**, de la docente en formación **OSORIO VEGA JAZMÍN IRASEMA**, para que proceda a la realización de los trámites correspondientes a la sustentación del Examen Profesional.

Lo comunico a usted para su conocimiento y realice lo subsecuente.

ATENTAMENTE



MTRA. PATRICIA GUTIÉRREZ MARTÍNEZ
ASESOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN



Escuela Normal de Santiago Tianguistenco

Oficio Núm.: 1096 /19-20
Santiago Tianguistenco, Estado de México,
6 de Julio de 2020

JAZMÍN IRASEMA OSORIO VEGA
ALUMNA DE OCTAVO SEMESTRE
DE LA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN PRIMARIA
PRESENTE

La Comisión de Titulación, por este medio **COMUNICA** a usted que, después de realizar la revisión de su documento y con fundamento a las Orientaciones y Lineamientos para organizar el Trabajo de Titulación Plan de Estudios 2012, se autoriza la impresión de la Tesis: **FORTALECER EL APRENDIZAJE DE LOS NÚMEROS FRACCIONARIOS A TRAVÉS DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN EL 6° DE EDUCACIÓN PRIMARIA**, ya que reúnen las características necesarias, por lo que puede proceder con trámites correspondientes.

ATENTAMENTE

DRA. GRISELDA BECERRIL POEPCA
PRESIDENTA DE LA COMISIÓN DE TITULACIÓN



Vo. Bo.

MTRA. IRMA ESPINOSA ARANDA
ENCARGADA DEL DESPACHO DE LA DIRECCIÓN

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN BÁSICA Y NORMAL
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN NORMAL Y FORTALECIMIENTO PROFESIONAL
SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN NORMAL
NORMAL DE SANTIAGO TIANGUISTENCO

