

Sistematización Práctica Pedagógica Investigativa

**Números fraccionarios y la solución de problemas de la vida cotidiana
mediante el método Singapur**



Eliana Alexandra Muñoz Velasco

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS
POPAYÁN
2022**

Sistematización Práctica Pedagógica Investigativa

**Números fraccionarios y la solución de problemas de la vida cotidiana
mediante el método Singapur**

Trabajo de grado para optar al título de Licenciada en Matemáticas

Eliana Alexandra Muñoz Velasco

Directora:

Dra. Martha Lucía Bobadilla Alfaro

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS
POPAYÁN
2022**

Nota de aceptación

Director: _____

Dra. Martha Lucía Bobadilla Alfaro

Jurado: _____

Freddy William Bustos Rengifo

Lugar y fecha de sustentación: Popayán, 5 de agosto de 2.022

1. INTRODUCCIÓN

En este documento se registra la sistematización de la práctica pedagógica investigativa, con el respectivo análisis crítico de la práctica docente que se desarrolló en el Colegio Campestre Hispano del Norte. Para dar cumplimiento al requisito final del currículo del Programa de Licenciatura en Matemáticas. La sistematización da la oportunidad de discutir el proceso y la metodología implementada durante el periodo de práctica, además, permite reconocer los instrumentos utilizados en la intervención que facilitaron el alcance de los objetivos y metas propuestas.

La práctica docente se llevó a cabo con una propuesta alternativa basada en el Método Singapur, el cual plantea una metodología de trabajo manipulativo por parte de los estudiantes, que evoluciona a trabajo pictórico y por último, al trabajo abstracto de los conceptos matemáticos. En esta propuesta se trabajó en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las fracciones y la metodología aplicada condujo a los estudiantes a la construcción de un conocimiento significativo, lo que facilitó una mejor comprensión de problemas matemáticos que involucran fracciones, permitiéndoles obtener soluciones correctas.

También, es gracias a la implementación de esta metodología que se brindó un ambiente propicio para tener un acercamiento más amable a las matemáticas; puesto que, con los problemas de la vida cotidiana el estudiante puede ver plasmada la matemática en su realidad. Es así como esta práctica sirvió como motivación para los estudiantes, que día a día sabían que algo nuevo vendría y por ende su actitud en el aula era siempre receptiva frente a las actividades.

Este documento está estructurado en dos partes principales: en la primera parte da cuenta de la planeación de la práctica docente, esto incluye descripción del establecimiento y de la población objeto, el planteamiento del problema, los objetivos que se pretendían alcanzar, la justificación y los antecedentes que permitieron tener referentes teóricos y conocer de otras experiencias que se han tenido con la implementación de esta metodología; también, se incluye el marco teórico, donde se exponen los referentes teóricos del método Singapur y la

metodología desarrollada para cumplir con los objetivos de esta intervención. En la segunda parte del documento, que es tal vez la más importante, se hace una reconstrucción histórica y un análisis crítico de la experiencia de la intervención en el aula, con sus respectivas conclusiones que permiten reflexionar respecto al quehacer del docente.

Es importante aclarar que la planeación que se hizo para el desarrollo de la práctica docente no se pudo llevar a cabo completamente. Esto pone de relieve uno de los aspectos que se observaron en el desarrollo de la práctica, que tiene que ver con la planeación versus lo realizado en el aula. Por un lado, están las actividades curriculares del plantel educativo que usan los tiempos de clase e interrumpen el ritmo de las actividades académicas; por otro parte, está el ritmo de aprendizaje de cada individuo y el verdadero desarrollo del aprendizaje significativo, aspectos que obligan a modificar en la marcha dicha planeación.

Sin embargo, lo que debe primar es el aprendizaje y desarrollo de habilidades en los estudiantes. Pues cantidad no indica calidad y la dificultad del aprendizaje matemático va en aumento, lo que conlleva casi siempre a un cierto rechazo por parte de los estudiantes. Este rechazo no es por falta de inteligencia del estudiante, sino quizás por la cantidad de contenidos abarcados pero muy pocos realmente comprendidos.

Contenido

1. PRESENTACIÓN	8
1.1 Descripción Establecimiento Educativo.....	8
1.2 Grupo de trabajo	9
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
3. OBJETIVOS.....	11
3.1 Objetivo general	11
3.2 Objetivos específicos	11
4. JUSTIFICACIÓN	11
5. ANTECEDENTES	14
6. MARCO TEÓRICO	16
6.1 Caracterización de fracciones según el contexto.....	16
6.1.1 Situaciones de Reparto.....	16
6.1.2 Situaciones de medida	17
6.1.3 Situaciones de trueque.....	17
6.1.4 Situaciones de transformación.....	17
6.1.5 Situaciones de división no entera.....	18
6.2 Representación de una fracción	18
6.3 método de Singapur.....	19
6.4 Teorías del aprendizaje del Método Singapur	21
6.4.1 Jerome Bruner (enfoque metodológico concreto, pictórico y abstracto).....	21
6.4.1.1 El enfoque CPA	22
6.4.1.2 El currículo en espiral	23
6.4.2 Zoltan Paul Dienes: variación sistemática y perceptual al proceso de aprendizaje	24
6.4.2.1 La variación sistemática	24
6.4.2.2 La variación perceptiva.....	24
6.4.3 Richard Skemp.....	26
6.5 El Método Singapur aplicado a la resolución de problemas	27

7. METODOLOGÍA	30
7.1 ¿Cómo se planeó la práctica?.....	31
7.2 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	33
7.2.1 Observación participante	33
7.2.1.1 Diario de campo pedagógico.....	33
7.2.2 Pruebas pedagógicas	35
7.2.2.1 Prueba diagnóstica	36
7.2.2.2 Fichas de trabajo	37
7.3 EVALUACIÓN	38
8. ANALISIS CRÍTICO DE LA INTERVECCION PEDAGOGICA.....	39
9. CONCLUSIONES	47
10. BIBLIOGRAFÍA	49
11. ANEXOS	51

1. Presentación

1.1 Descripción Establecimiento Educativo

La práctica docente se realizó en el Colegio Campestre Hispano del Norte. El colegio dio apertura el 25 de julio de 1999, con el nombre PREESCOLAR MIS PEQUEÑOS QUERUBINES, dando cobertura a niños de primera infancia. Posteriormente, la institución crece siendo necesario dar comienzo al nivel de educación básica primaria cambiando de denominación a COLEGIO CAMPESTRE HISPANO DEL NORTE, en pos de ofrecer educación formal en todos los niveles.

La sede del Colegio está ubicada en la ciudad de Popayán, en la comuna 2. El colegio cuenta con niveles educativos en preescolar: pre-jardín, jardín y transición. Además, básica primaria, básica secundaria y media; su modalidad es académica, pertenece al sector privado, es de carácter mixto y calendario A, con un total de 82 estudiantes (hombres y mujeres) y con una planta de personal de 10 funcionarios (docentes).

El Colegio se fundamenta en cuatro principios: social, ética, democracia e inclusión; que son trabajados con los estudiantes a través de dos proyectos transversales: “proyecto de vida” y “proyecto de emociones”. Con estos principios se pretende fomentar en el estudiante el respeto a la opinión, formas de pensar de cada individuo, respetar principios y creencias. También, la igualdad de sexos en derechos, deberes y oportunidades. Además, se propende por el respeto por todas las formas de vida de la fauna y la flora del entorno, con el fin de crear hábitos para un adecuado desarrollo personal en pro de la búsqueda de la

grandeza de cada estudiante que está en la capacidad de vivir en comunidad aplicando normas, respetando derechos y deberes de su entorno. Cada miembro del Colegio Campestre Hispano Del Norte acoge a todos aquellos que quieren hacer parte de él, entendiendo que cada ser tiene sus propias habilidades y talentos, fomentando así el aprendizaje colaborativo.

El colegio se rige bajo los modelos pedagógicos, el Constructivismo y la Pedagogía Activa. Su misión es: “ser una entidad educativa innovadora que forma integralmente a la niñez y juventud, con énfasis humanista desarrollado en su modelo especial de crecimiento personal, a fin de formar ciudadanos competentes capaces de enfrentar retos actuales para transformar positivamente el entorno sociocultural” (Proyecto Educativo Institucional, PEI 2019).

1.2 Grupo de trabajo

Las actividades fueron realizadas con estudiantes de grado sexto (6°) del Colegio Campestre Hispano Del Norte, el cual, estaba conformado por ocho (8) estudiantes entre ellos cuatro (4) niñas y cuatro (4) niños. Las actividades se desarrollaron en las horas asignadas para el área de matemáticas.

2. Planteamiento del Problema

La habilidad de plantear y resolver problemas con una variedad de estrategias y recursos aparece no sólo como contenido procedimental, sino también, como una de las bases de la enseñanza y el aprendizaje en el área de matemáticas. Esta práctica tuvo como eje central solucionar problemas de la vida

cotidiana puesto que tiene mucho que ver con el saber hacer en matemáticas, estos problemas involucran números fraccionarios. Además, se busca que el estudiante vea la utilidad de las fracciones en la cotidianidad, pues las matemáticas son cercanas a la realidad y se utiliza en cada una de las actividades que realizamos, sirviendo esto como un aspecto motivacional para el estudiante, en la medida que obtiene un aprendizaje significativo.

Así también la solución de problemas es una habilidad básica que los estudiantes deben tener y el reto es, ofrecer al estudiante un contexto en el cual pueda colocar en práctica lo aprendido. Por esta razón, el objeto matemático a trabajar serán los números fraccionarios, en la solución de problemas de la vida cotidiana utilizando el método de enseñanza Singapur.

La temática se inició con el concepto de fracción y las operaciones básicas entre fracciones. En cada sección se involucraron problemas de la vida cotidiana para que el estudiante los resolviera, utilizando el método de enseñanza Singapur, pretendiendo con esto que el estudiante solucione problemas matemáticos, no de forma mecánica sino que comprenda lo que plantea el problema, con el fin de determinar que herramienta matemática deberá utilizar y llegar a la respuesta por medio del saber matemático.

3. Objetivos

3.1 Objetivo General

Desarrollar en el estudiante habilidades para la solución de problemas de la vida cotidiana que involucren números fraccionarios, mediante el método Singapur.

3.2 Objetivos Específicos

1. Comprender el significado de fracción en diferentes contextos.
2. Comprender los enunciados que expresan fracciones y expresarlas usando el lenguaje matemático.
3. Aprender a manejar las operaciones básicas entre fracciones
4. Fomentar la creatividad en los estudiantes

4. Justificación

Generalmente la enseñanza de las fracciones se inicia con su concepto, el cual se enseña bajo la interpretación parte - todo y específicamente con cantidades continuas, es por esto, que las representaciones gráficas se hacen con figuras geométricas tales como: el círculo, el rectángulo u objetos que representen las anteriores figuras como una pizza, un chocolate, una torta, entre otros. De esta manera, se hace más viable acceder a una representación de la unidad (una barra de chocolate entera) dividida en partes iguales (congruentes).

Seguido se presenta su clasificación como: mixtas, puras e impuras, unitaria, nula, entera y decimal. Después, se define las fracciones equivalentes,

como aquellas en las que su representación gráfica es la misma o su cociente es el mismo. Posteriormente, se trabajan los procesos de simplificación y amplificación de forma algorítmica, para darle paso a las operaciones básicas de manera formal. Por último, en algunos casos se trabaja el orden y un aspecto muy importante pero olvidado, la solución de problemas en las que se involucran.

La enseñanza de las fracciones se realiza como se describió anteriormente, a continuación, estas son algunas dificultades que se encuentran en la enseñanza aprendizaje de las fracciones:

1. Los estudiantes no tienen en cuenta que las partes de la unidad se pueden ver como equivalentes al área, es decir, las representaciones gráficas no tienen la misma forma, sin embargo, representan una misma superficie (fracción como medida) ya que se centran tan solo en el número de partes que se partió y se dividió la unidad.

2. Dificultades para entender la notación de fracción como un número y no dos números enteros unidos por un vínculo.

3. Inconvenientes con los múltiples significados de fracción, puesto que, el lenguaje que los profesores utilizan para presentar una temática, pueden ser influenciados por las creencias previas que se tiene sobre el campo, o la complejidad de conceptos matemáticos.

Todo lo anterior repercute en el aprendizaje del concepto de fracción y por ende en la habilidad que podría tener el estudiante para resolver problemas con fracciones, pues muchas veces no es la deficiencia intelectual, sino la forma en la que se presentan los objetos matemáticos. La solución de problemas es una etapa que en la mayoría de los casos no es una estrategia que prevalece

durante todo el proceso de enseñanza aprendizaje de las fracciones, contradiciendo esto completamente a los aportes teóricos, donde se debe partir de la resolución de problemas.

Este último y olvidado aspecto es la razón de ser de las matemáticas, debido que, los conocimientos matemáticos permiten representar nuestra realidad y resolver problemas de otras ciencias o disciplinas en general. Por este motivo, se hace “necesario relacionar los contenidos de aprendizaje con la experiencia cotidiana de los estudiantes, así como presentarlos y enseñarlos en un contexto de situaciones problemáticas y de intercambio de puntos de vista” (Ministerio De Educación Nacional [MEN], 1994:18). Pues el verdadero aprendizaje matemático radica en la capacidad de resolver problemas. Esto no se trata de memorizar o de repetir modelos preestablecidos, sino de darle paso a la creatividad.

Por esto en la práctica pedagógica se propone utilizar metodologías de enseñanza como el método de Singapur que plantea tres etapas, en las cuales permite que el estudiante explore, manipule, cree y construya conceptos matemáticos. Además, de colocar a prueba su pensamiento crítico y analítico, pues en cuanto a la solución de problemas se refiere, este método propone unas etapas que le exigen al estudiante indagar acerca de lo que plantea el problema, la interpretación del mismo, la herramienta que deberá utilizar y por último, el proceso para solucionarlo. De esta forma se podrá hacer que el estudiante realice un ejercicio desde el saber hacer matemático más no desde lo mecánico.

5. Antecedentes

Para esta práctica se tienen como antecedentes los siguientes:

(Orduz, 2012) Plantea que una de las dificultades del aprendizaje de las fracciones se origina por que los niños no logran interpretar situaciones que las contienen, por tanto, no pueden proponer una solución. Aunque logren realizar operaciones, no comprenden los enunciados de los problemas y aplicar las fracciones para resolverlos, esto se debe a que el estudiante no da un significado a las fracciones. Esta propuesta implementa la utilización de resolución de problemas como metodología. Una vez aplicada la propuesta didáctica, se alcanzó una mejor comprensión del significado de fracción, así mismo, los estudiantes tuvieron un avance en la argumentación de los procedimientos de solución de las situaciones polémicas.

(Hilaquita, 2018) Esta investigación se realiza en los estudiantes del segundo grado de Educación Primaria evidenciado que los conocimientos y niveles de aprendizaje son insuficientes en el área de Matemática, por ello, tuvo por objetivo implementar el Método Singapur en el aprendizaje de la Matemática; de esta manera se pretendió ayudar a entender el impacto de la variabilidad en los procesos de enseñanza, tratando que las actividades y tareas escolares varíen sistemáticamente, en cuanto a dificultad y a forma, asegurando así que los estudiantes que tienen mayores dificultades tengan la oportunidad de lograr un buen aprendizaje; por lo tanto, para la realización de esta metodología se pretende la realización de estrategias atractivas y juegos con un material

concreto en donde el aprender matemática será algo más que cognitivo, es decir “aprenderán jugando”.

(Debran, 2017) Plantea que el rechazo de la matemática va conforme con el aumento de la dificultad que va teniendo esta área del saber, en cada nivel escolar se van reuniendo diferentes saberes, conceptos y aprendizajes que si en un principio no se fundamentaron bien esto podría presentar mayores dificultades en años posteriores, sin decir que esto no se pueda cambiar utilizando métodos diferentes de enseñanza, por esto es importante la innovación en las metodologías de enseñanza. Con respecto a esto el método de enseñanza Singapur es una alternativa metodológica basada en un trabajo manipulativo por parte del estudiante, que evoluciona a trabajo pictórico y por último al razonamiento abstracto de los conceptos matemáticos.

(Periche, 2020) Es necesario que la matemática se enseñe de forma significativa, ya que a través de ella se puede comprender el contexto que nos rodea, además que esta se aplica en todos los ámbitos de nuestro quehacer diario y podemos resolver situaciones problemáticas tomando las decisiones acertadas. Con las estrategias propuestas por el método Singapur, se le permite al estudiante adquirir habilidades matemáticas para enfrentarse a situaciones de la vida cotidiana.

6. Marco Teórico

6.1 Caracterización de fracciones según el contexto

De acuerdo con diferentes investigadores, especialmente la de Godino (s.f.) sobre la Didáctica de las Matemáticas en la cotidianidad, podemos encontrar muchas situaciones que conllevan a una aproximación del concepto de fracción, es por esto que las podemos clasificar en:

6.1.1 Situaciones de Reparto

1. Partición de un todo, dividir en partes iguales y tomar algunas de esas partes, siendo esta definición como normalmente se conoce la fracción. El todo puede ser continuo o discreto. Continuo, cuando una parte del total es a/b , esto es, el total se ha dividido en b partes iguales y que el trozo al que se hace referencia está formado por un número a de dichas partes. Discreto, cuando el todo está compuesto por un número de elementos iguales, que a su vez es múltiplo de b , la partición consiste en formar b subconjuntos disjuntos del mismo número de elementos y tomar a de ellos.

2. Reparto equitativo en las que el número de objetos a repartir no es múltiplo del número de individuos entre los que se efectúa el reparto, para este caso cabe la existencia de un restante, el cual obliga a seguir dividiendo en partes iguales y de forma igualitaria.

3. Reparto proporcional de una cierta cantidad en partes que guardan una cierta relación: en este caso el reparto no es equitativo, sino que cada individuo recibe o contribuye en función de una jerarquía establecida. La relación entre las cantidades repartidas puede ser de tipo aditivo o de tipo multiplicativo según que

lo que se mantenga constante sea la diferencia entre las cantidades a repartir o el cociente.

6.1.2 Situaciones de medida

Se pueden distinguir dos casos: fraccionamiento de la unidad y conmensurabilidad, la primera hace referencia a tomar una medida que divide la unidad en partes iguales y si una cantidad de magnitud mide a/b unidades quiere decir que dividiendo la unidad en b partes iguales la cantidad de magnitud a medir equivale a un número a de dichas partes y la segunda se refiere a situaciones de medida en las que se comparan dos cantidades de una magnitud, estableciendo cuántas veces tiene que ser repetida cada una de ellas para obtener dos cantidades iguales.

6.1.3 Situaciones de trueque

En estas situaciones participan dos o más individuos que intercambian mercancías de distintos tipos, esto entendido como trueque, podemos evidenciar como en esta actividad se efectúa la razón $a: b$ si por cada a objetos de un tipo que el primer individuo le entrega al segundo, este último le entrega al primero b objetos de otro tipo.

6.1.4 Situaciones de transformación

En este tipo de situaciones se evidencia el uso de la fracción cuando se compara el estado actual de un objeto, o conjuntos de objetos, con otro en cantidad y tiempo, Ejemplo: el precio de unas acciones se ha reducido a $\frac{3}{4}$ de su valor.

6.1.5 Situaciones de división no entera

Estas situaciones se presentan en el contexto algebraico, cuando la solución de la ecuación

$a = bx$, con a y b enteros y cuando b no es un divisor de a y distinto de 0 , se expresa mediante la fracción a/b , es decir se deja indicado el cociente entre los números a y b .

6.2 Representación de una fracción

En primera medida, según (Rico, 2009) las representaciones matemáticas son tomadas como un signo o marca con el que los sujetos piensan las matemáticas, además de ser aquellos esquemas o imágenes mentales con los que la mente trabaja sobre ideas matemáticas, así pues las representaciones matemáticas son herramientas que hacen presente los conceptos y procedimientos matemáticos, con los cuales los sujetos abordan e interactúan con el conocimiento matemático.

Por otro lado, y como es de nuestra importancia, la representación de una fracción se enmarca en la representación simbólica y gráfica. La representación simbólica de la fracción a/b en este caso, una fracción se representa por números que están escritos uno sobre otro y que se hallan separados por una línea recta horizontal llamada raya fraccionaria. La fracción está formada por dos términos, el numerador y el denominador, también podemos ver la fracción como decimal, porcentaje, sistema sexagesimal (horario), equivalencia, número mixto, lenguaje verbal que ofrece normas o reglas que conllevan a representar un número. La representación gráfica hace alusión a representar una fracción mediante dibujos

utilizando, como un diagrama (un círculo, un cuadrado, etc.) o mediante subconjuntos en un conjunto.

6.3 Método de Singapur

El Método Singapur es una metodología de enseñanza creada en el país con el mismo nombre, buscando mejorar el aprendizaje de los estudiantes de primaria y secundaria; se basa en un sistema práctico enfocado en afrontar las diferentes situaciones académicas, ocupándose del proceso y las habilidades de cada estudiante, y no precisamente en el resultado, pues es una estrategia concreta que promueve el desarrollo de procesos, habilidades y actitudes que desarrollan el pensamiento matemático.

Este método es usado para enseñar matemáticas y adicionalmente promueve habilidades para la vida como la perspicacia, la retención, e incluso fomenta la iniciativa de aprovechar las habilidades aprendidas para resolver otras dificultades de la vida diaria. Es un método de enseñanza para cualquier nivel educativo ya que no busca la memorización sino que se fundamenta en la comprensión, reflexión y análisis de la situación para encontrar una solución antes de ir a la parte práctica.

Cabe resaltar que el método de Singapur, según (Juarez, Aguilar E. , 2018), se caracteriza por:

1. Hacer de la resolución de problemas el foco del proceso.

2. Para enseñar cada concepto, se parte de representaciones concretas, pasando por ayudas pictóricas o imágenes, hasta llegar a lo abstracto o simbólico.

3. El currículo está organizado en espiral, de modo que el estudiante tiene varias oportunidades para acceder a un concepto.

4. Las actividades que se plantean tienen una variación sistemática en el nivel de complejidad. Es decir, se establecen secuencias de actividades en las que se desarrollan estrategias de solución de forma progresiva.

Es importante mencionar que el profesor juega un papel fundamental en la aplicación de esta técnica, pues él es el encargado de guiar la clase fuera del obsoleto método unidireccional hacia una forma más interactiva y participativa, propiciando un debate entre los estudiantes para facilitar el aprendizaje. Este Método va más allá de una comprensión instrumental de las matemáticas y de la mecánica para resolver un algoritmo. La metodología busca que los estudiantes, al interiorizar los conceptos matemáticos, sean capaces de extrapolarlos más allá de la sala de clases, asociándolos a situaciones cotidianas y en diferentes labores que no sólo tengan relación con el quehacer escolar.

Los y las docentes se enfrentan al desafío de conocer los conceptos claves en cada una de las tareas matemáticas, ya que el proceso de enseñanza y aprendizaje, no requiere sólo enseñar el cómo

sumar o él cómo dividir, sino de entregarle a los estudiantes, herramientas para construir las ideas centrales en cada una de las labores matemáticas y a la vez que sean capaces de transferirlas a situaciones del diario vivir. El método promueve la capacidad de que los niños vean un problema de matemáticas de forma fácil y, por tanto, incita al estudiante a fortalecer sus habilidades para generar estrategias mentales, lo que ayuda a los estudiantes a convertirse en pensadores flexibles, capaces de escoger la mejor estrategia aplicable a una situación de cálculo. (Har, 2010).

6.4 Teorías del aprendizaje del Método Singapur

El método Singapur tiene su fundamento epistemológico en las teorías generadas por el psicólogo Jerome Bruner, por el matemático Zoltan Dienes y por el psicólogo Richard Skemp. Las anteriores teorías son:

6.4.1 Jerome Bruner (enfoque metodológico concreto, pictórico y abstracto)

Bruner (s.f.) considera que la educación es una forma y extensión de diálogo, por la cual el niño aprende a construir conceptualmente el mundo gracias a la ayuda, orientación y experiencia del adulto. En el escenario educativo es el docente quien guía el proceso de enseñanza y aprendizaje del estudiante. Además, es quien debe proporcionar al niño problemas que le permitan comprender y dejar de lado el cálculo y la memorización. Tales situaciones problemas deben relacionarse con el contexto del estudiante y acompañarlas de material concreto.

Bruner aporta significativamente a esta metodología a través del enfoque metodológico CPA que consiste en c = concreto (material concreto), p = pictórico (representaciones visuales de la información) y a = abstracto (uso de símbolos y números). Además el currículo en espiral (Ilustración 1: modelo de currículo espiral Bruner).

6.4.1.1 El enfoque CPA

En este método de enseñanza se postula que el aprendizaje de las matemáticas deben ir progresivamente desde lo más concreto, pasando por lo pictórico, hasta llegar a lo abstracto. Entendiendo cada uno como una etapa y definido como:

1. Etapa concreta: en esta fase se presenta a los estudiantes el planteamiento concreto del problema. Asimismo, los estudiantes exploran las matemáticas mediante el uso de objetos cotidianos como cubos, dados, etc.

2. Etapa pictórica: posteriormente se realiza la modelización del problema, esto quiere decir que los alumnos realizan representaciones visuales que simbolizan a los objetos utilizados en la primera etapa, lo que les ayuda a entender mejor el problema.

3. Etapa abstracta: durante la última fase, los niños alcanzan una comprensión abstracta del conocimiento trabajado, mientras la noción del problema ya se encuentra integrada y comprendida.

Dicho enfoque consiste en la progresión gradual de lo concreto hacia lo pictórico, terminando con lo abstracto o simbólico. A través de

este método el docente se vuelve constructor del estudiante. Además, se facilita al docente una serie de guías para la enseñanza matemática. Por su parte, el método resulta flexible y adaptable, por lo que se puede incorporar material concreto de acuerdo al contenido y las necesidades de los estudiantes. Además, Bruner aporta a esta metodología su enfoque del currículo en espiral, donde los contenidos de aprendizaje no se agotan, sino que al estudiante se le presentan varias oportunidades para el estudio de un concepto matemático.

6.4.1.2 El currículo en espiral

Este plantea que en el proceso educativo, debe haber varias oportunidades para aprender algo, pero sin repetición de la tarea matemática. Los contenidos se van presentando gradualmente, para que el estudiante adquiera el concepto matemático, cuando esté preparado cognitivamente para hacer

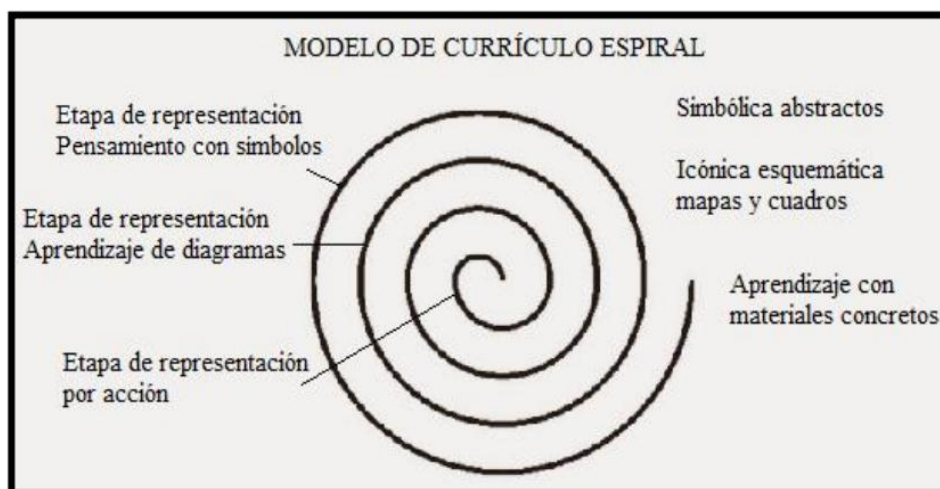


Ilustración 1: modelo de currículo espiral Bruner

6.4.2 Zoltan Paul Dienes: variación sistemática y perceptual al proceso de aprendizaje

Su teoría se apoya en la enseñanza de las matemáticas desde la edad infantil en vez de basar la docencia en cálculos matemáticos en edades más avanzadas. Al respecto Dienes (1969) menciona que en la actualidad se hace necesario educar a los niños para la comprensión de la matemática y de sus aplicaciones. Esto se convierte en una parte esencial de la cultura.

Los aportes de Zoltan Dienes para este método de enseñanza son: la variación sistemática y la variación perceptiva.

6.4.2.1 La variación sistemática

Hace referencia a la variedad de formas que se le puede presentar a un estudiante un objeto matemático para que lo pueda aprender. No se trata de memorizar fórmulas para resolver un problema, sino más bien de que el estudiante sea quien elige la manera más adecuada (para él) de buscar la solución. Se le presentan los conceptos por medio de diversas tareas de una manera sistemática.

6.4.2.2 La variación perceptiva

Para abstraer una estructura matemática debemos encontrarla en una cantidad de estructuras diferentes, para poder percibir sus características estructurales.

El concepto matemático es el mismo, pero a los estudiantes se les presentan diferentes formas de percibir un número en su forma icónica (5, cinco) y en forma de materiales o simbólica por medio de los

números. Para lo cual propone seis (6) etapas en la enseñanza de las matemáticas.

1. Adaptación: se presenta al estudiante una situación real o imaginaria a la cual adaptarse. Es necesario que previamente tenga noción del concepto de entorno que le rodea para poder adaptar su organismo al mismo. Se le presenta al estudiante una actividad lúdica con el uso de material concreto. Las actividades y materiales tienen que ir conforme a lo que se quiere enseñar.

2. Estructuración: se plantea al estudiante una actividad estructurada, de manera que sea él quien se dé cuenta de las limitaciones o restricciones que presenta dicha actividad. Deberá cumplir ciertas condiciones o reglas para llegar al objetivo propuesto. Es decir, en ese instante el estudiante estará presto a jugar bajo ciertas restricciones dadas.

3. Abstracción: para esta etapa se requiere la atención del niño y motivar a que realice juegos con una misma estructura, pero con apariencia distinta. En esta etapa el estudiante interioriza la operación del juego y la relaciona con aspectos de la naturaleza abstracta.

4. Representación gráfica o esquemática: donde se permite que el estudiante realice una representación gráfica o esquemática de la estructura, a punto de convertirla en una forma de visualización de la misma. Las representaciones pueden ser visuales, auditivas, a manera de gráficas, diagramas o tablas.

5. Descripción de las representaciones: En esta etapa el niño es capaz de transformar sus representaciones a un lenguaje simbólico matemático. Para ello, es importante que cada niño cree su propio lenguaje y luego entable las ventajas y limitaciones que finalmente, le permitan escoger la más adecuada para la operación matemática.

6. Formalización o demostración: el niño ha llegado a la etapa en que es capaz de explicar lo realizado de forma convincente. Además, a partir de lo que ya conoce puede generar nuevas y complejas resoluciones matemáticas y llegar a obtener nuevos teoremas.

6.4.3 Richard Skemp

Skemp proporciona al profesorado de matemáticas una forma de pensar sobre lo que constituye la comprensión matemática.

1. Comprensión instrumental (saber hacer) implica conocer una serie de planes preestablecidos para desarrollar paso a paso tareas matemáticas; estos planes se aprenden fácilmente y proporcionan al estudiante una respuesta rápida para determinadas tareas. El aprendizaje basado en la comprensión instrumental promueve la memorización de una serie de reglas para aplicar determinadas situaciones para llegar a la respuesta correcta y se aprende para una determinada situación y para un determinado momento (Zapatera, 2020, p.9).

2. Comprensión relacional (saber qué): Esta comprensión permite una transferencia más eficiente. La información se extrae de la memoria del estudiante, lo que contribuye a que dicha comprensión sea un fin por sí mismo

(Meel, 2003). La comprensión relacional implica saber lo que se debe hacer y por qué se debe hacer (Montes, 2014). Se caracteriza por comprender estructuras conceptuales que permiten la construcción de distintos planes para desarrollar una tarea puntual.

6.5 El Método Singapur aplicado a la resolución de problemas

La resolución de problemas contribuye a la “construcción del saber matemático” (Juarez, Aguilar E. , 2018, pág. 79). El método Singapur promueve el desarrollo de procesos, habilidades y actitudes que favorecen el pensamiento matemático del estudiante. Además, se caracteriza por hacer de la resolución de problemas el foco del proceso.

Por su parte, los pasos que se siguen para resolver los problemas matemáticos, según (Hilaquita, 2018) son:

1. Lectura del problema: el estudiante debe leer el problema que es planteado por los docentes, las veces que sean necesarias hasta que le resulte claro. El número de lecturas pueden ser dos o más, lo importante es que el estudiante comprenda y entienda el enunciado. Ciertos problemas matemáticos podrían resultar confusos, ambiguos o engañosos, por lo que es ineludible que los estudiantes lean detenidamente las palabras y, posteriormente, descifren las operaciones matemáticas. El contexto del problema tiene una gran importancia, pues de él depende que el estudiante no tenga dificultades durante el proceso de comprensión.

2. Decidir de qué o de quién se habla: los estudiantes, posterior a la lectura, identifican los datos particulares del problema, para lo cual el docente les proporcionará, a manera de ayuda, las siguientes preguntas: ¿De qué se habla? y ¿De quién se habla en el problema? Por ejemplo, en el caso de un problema sobre suma de fracciones, donde se plantea lo siguiente: “María va a la tienda a comprar ingredientes para preparar una tarta de banana”, la pregunta “¿De qué se habla?” Tendría como respuesta: “Una compra de ingredientes para preparar una tarta”; mientras que la pregunta: “¿De quién se habla?” tendría como respuesta: “María”.

3. Dibujo de la barra unidad: el dibujo de una barra de unidad se constituye en el material concreto proporcionado por el docente con el objetivo de facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje, así como la comprensión de los conceptos matemáticos.

La barra unidad es un modelo pictórico que posibilita el procesamiento de la información proporcionada y que otorga sentido a las cantidades propuestas en el problema. En comparación al método algebraico, el de Singapur resulta menos abstracto, lo que origina un mayor involucramiento de los estudiantes en su aprendizaje.

4. Relectura del problema frase por frase: aunque parezca redundante resulta indispensable que el problema sea comprendido a cabalidad por los estudiantes, por lo que la relectura es necesaria. Se recomienda releer hasta cinco veces el problema, siempre de manera concentrada y haciéndose preguntas de índole meta cognitiva, tales como: ¿Qué he entendido? ¿Qué datos puedo encontrar en el problema? ¿Cuáles son los datos más relevantes?

5. Ilustración de las cantidades del problema: se genera en los estudiantes la destreza de crear estrategias mentales, que fortalece el pensamiento flexible y adaptable a diversas circunstancias. Los estudiantes, por medio de la ilustración de los datos del problema, obtienen mejores opciones para ser aplicadas en una situación de cálculo. Por ejemplo, cuando se desarrolla un contenido de fracciones el estudiante empleará gráficas de barra o circulares.

6. Identificación de la pregunta: este paso consiste en la relectura de la pregunta o incógnita del problema planteado, es decir, se constituye en la recapitulación del paso 2. El planteamiento de la incógnita permite que el estudiante reconozca el tipo de operación a realizarse. Sin embargo, es importante señalar que no solo la incógnita especifica la operación, sino todos los elementos del problema.

7. Realización de las operaciones correspondientes: a partir de los datos obtenidos y de su representación gráfica, el estudiante procede a la ejecución de la operación matemática correspondiente. En otras palabras, el alumno pasa de lo que se denomina “fase concreta” a la “fase de abstracción”. En la presente fase el aprendiz desarrolla su capacidad de análisis. Al respecto, (Oviedo, 2017) agrega que el gráfico, al igual que el enunciado del problema también contribuye a la identificación de la operación a realizarse.

8. Escritura de la respuesta con sus unidades: Es el último paso y, por tanto, tiene una gran importancia. La respuesta es planteada por el estudiante a manera de una oración completa que exprese con claridad los datos obtenidos.

7. Metodología

Es importante mencionar que esta práctica se realizó en tiempos de pandemia sin embargo, se pudo llevar a cabo de manera presencial. La propuesta didáctica se basó en la enseñanza de las fracciones por medio de la resolución de problemas, la cual se llevó a cabo en cuatro momentos:

1. *Primer momento*: diseño y aplicación de fichas de trabajo teniendo en cuenta el método de enseñanza Singapur, de las cuales se tienen dos tipos, la primera, para que el estudiante tenga el acercamiento al concepto matemático, la segunda, que se llamará “aplica tus conocimientos” que se diseñan teniendo en cuenta ocho pasos básicos (Método de Singapur):

- 1) Se lee el problema
- 2) Se decide de qué o de quién se habla
- 3) Se dibuja una barra unidad, (la cual es un rectángulo que representa la cantidad total)
- 4) Se relee el problema frase por frase
- 5) Se ilustran las cantidades del problema
- 6) Se identifica la pregunta
- 7) Se realizan las operaciones correspondientes
- 8) Se escribe la respuesta con sus unidades

2. *Segundo momento:* socializar el desarrollo propuesto por cada estudiante en el aula de clases, esto con el fin de mostrar los resultados obtenidos, los procedimientos empleados por los estudiantes para resolver los problemas planteados y de esta forma se puede observar la viabilidad de cada solución presentada y las dificultades encontradas.

3. *Tercer momento:* retroalimentación y consensos de los conceptos. Después de analizar las soluciones y dificultades encontradas, se presentan las explicaciones necesarias, se generalizan procesos y se unifican conceptos.

4. *Cuarto momento:* Evaluación de la propuesta didáctica. Para verificar la viabilidad de esta, se realizó una evaluación escrita y se consideró el desarrollo y argumentación de cada proceso en las diferentes actividades propuestas. La evaluación escrita consiste en solucionar las fichas de trabajo diseñadas para cada sección.

7.1 ¿Cómo se planeó la práctica?

Esta práctica pedagógica se planeó con actividades que se trabajaron a través de fichas de trabajo y la utilización de material concreto como, el kit fraccionario, fichas que sirvieron para realizar la simplificación de fracciones, círculos en hojas de block, entre otros.

Para el diseño de cada uno de los materiales mencionados anteriormente se utilizó:

- kit fraccionario: cartón reciclado de cajas y pinturas de diferentes colores para pintar y hacer llamativa esta herramienta. En la elaboración del kit se hicieron doce círculo en cada uno se representaron fracciones con numerador uno y denominador de dos hasta doce.

- Fichas de trabajo: se entregaron en hojas de papel tamaño carta impresas a color, las cuales se le entregaban a cada estudiante con el fin de que no se invierta tiempo en copiar sino en realizar las actividades planteadas.

En cada ficha se le solicita el nombre de cada estudiante y la fecha de realización de la actividad, después se encuentra con la primera fase (fase concreta) y las instrucciones, así también la segunda fase (fase pictórica) y tercera (fase abstracta). Finalmente se deja una nota a manera de resumir lo que se trabajó para que los estudiantes la copien en su cuaderno.

- Fichas para realizar la simplificación: tapas de gaseosa y cuadrado de 3cm x 3cm recortados de cartulina reciclada.

Por cada sección en el que se trabajó un concepto nuevo se le hizo entrega de una ficha de trabajo diferente. Para la planeación de esta práctica se organizaron trece intervenciones, las cuales no se desarrollaron en su totalidad puesto que el tiempo que se tenía

designado para esta práctica fue interrumpido por actividades muy particulares del colegio.

7.2 Técnicas e Instrumentos

En esta práctica pedagógica las principales técnicas utilizadas son la observación participante, diarios de campo pedagógicos y pruebas pedagógicas.

7.2.1 Observación participante

La observación a través de los sentidos es el método más antiguo usado por los investigadores para describir y comprender la naturaleza y el ser humano. La observación pretende describir, explicar y comprender patrones.

Así también, es un instrumento que viene dado al ser humano, que utiliza la información que captan los sentidos y permite el aprendizaje. La técnica de observación es un proceso cuya función primera o inmediata es recoger información sobre el objeto que se toma en consideración.

Es por esto que la observación se utilizó como instrumento para recolectar información respecto a los resultados de la práctica pedagógica, ya que es el más adecuado por la forma en la que se desarrolló esta práctica.

En el transcurso de esta intervención se realizó una observación participante de forma sistemática. La observación se emplea en las etapas de diagnóstico, ejecución y valoración de la estrategia didáctica. Esta técnica tiene como objetivo diagnosticar los conocimientos previos del estudiante y desarrollar habilidades de razonamiento para la resolución de problemas. El instrumento aplicado bajo esta técnica de recolección es el diario de campo.

7.2.1.1 Diario de campo pedagógico

Es un instrumento utilizado para registrar aquellos hechos que son susceptibles de ser interpretados. En este sentido, el diario de campo es una herramienta que permite sistematizar las experiencias para luego analizar los resultados.

Para esta experiencia pedagógica se utilizó un diario de campo (Ilustración 2: diario de campo) el cual está estructurado de la siguiente forma:

DIARIO DE CAMPO N° _____

Fecha	
Lugar	
Grado	
Prof. (a) Titular	

Resumen:

OBSERVACIONES	INTERPRETACIONES

Ilustración 2: diario de campo

En el diseño del diario de campo se tuvieron en cuenta tres aspectos fundamentales que son el resumen, las observaciones y la interpretación de algún aspecto que se quiera resaltar, evaluar o examinar de las observaciones de modo que se registre el desarrollo de la clase.

En la parte de resumen se plantean a grandes rasgos los objetivos y lo que se trabaja en la sección de clase. En la observación se cuenta de forma detallada el desarrollo de cada sección, entonces aquí se debe indicar actividades realizadas en la clase, ejercicios, la manera y las indicaciones bajo

las cuales se realizaron dichas actividades. Por otro lado, en la interpretación se mencionan situaciones que se hallan presentado respecto a las actividades planteadas o respecto a la planeación de esa clase, que merezcan ser estudiadas e interpretadas, pues brinda información para el proceso de sistematización.

7.2.2 Pruebas pedagógicas

Son aquellas que se utilizan con el objetivo de diagnosticar el estado de los conocimientos, hábitos y habilidades de los sujetos en un momento determinado. Así las pruebas pedagógicas son instrumentos técnicos de exploración y comprobación de los conocimientos y habilidades escolares.

Las características de una prueba pedagógica son:

- Componerse de elementos o aspectos de los conocimientos o habilidades que debieron lograr los estudiantes.
- Su resultado inmediato y fundamental es diferenciar a los estudiantes desde el punto de vista de sus conocimientos o de las habilidades que necesitan ser evaluadas.
- Es un instrumento de medición comparativo y estadístico de los conocimientos y habilidades de los estudiantes.
- Es un instrumento auxiliar para el docente, pues dan información sobre el nivel de conocimiento que ha adquirido el estudiante.

Por lo anterior esta técnica se aplica en esta intervención pedagógica, con el objetivo de conocer el nivel académico de los

estudiantes respecto a la noción de fracción, la resolución de problemas y ejercicios matemáticos con números fraccionarios. La técnica se divide en varias pruebas que permiten evaluar el rendimiento de los estudiantes. Los instrumentos empleados para esta técnica son: prueba diagnóstica, fichas didácticas o fichas de trabajo.

7.2.2.1 Prueba diagnóstica

La prueba diagnóstica (Ilustración 3: ficha diagnóstica) se aplica en el inicio de la intervención pedagógica. Allí se involucran preguntas dirigidas a conocer los saberes previos de los estudiantes respecto al contenido matemático sobre fracciones y engloba los conocimientos básicos que los estudiantes deberían dominar respecto a este objeto matemático.

NOCIÓN DE FRACCIÓN

Nombre: _____ Fecha: _____


Objetivo: reflejar los conocimientos adquiridos en la fase concreta, de forma gráfica y abstracta


Método Singapur: noción de fracción


Instrucciones: Lea atentamente las siguientes actividades, use su imaginación y recuerde lo que realizamos en clase para resolverlas.


Fase Pictórica

1. Escriba la fracción que corresponde a cada gráfico. Recuerde que, la parte coloreada es la parte que tomamos del entero.









2. Represente con una figura las siguientes fracciones.

$\frac{3}{4}$

$\frac{2}{6}$

$\frac{4}{7}$

$\frac{5}{10}$

Fase Abstracta

Usando el kit de fracciones que se le entregó indique la relación de orden (> mayor que, < menor que, o = igual) entre las siguientes fracciones.

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

$\frac{1}{2}$ $\frac{2}{4}$

$\frac{5}{6}$ $\frac{8}{2}$

$\frac{1}{7}$ $\frac{1}{7}$

Ilustración 3: ficha diagnóstica

7.2.2.2 Fichas de trabajo

La ficha didáctica o ficha de trabajo le permite al docente establecer las actividades de trabajo necesarias para la consecución de los objetivos de clase. Además, al ser un instrumento que genera motivación, la ficha didáctica permite que los estudiantes presenten mayor disposición para trabajar en clase. El objetivo de la implementación de las fichas didácticas es dar seguimiento a los aprendizajes que los estudiantes desarrollan durante las sesiones de clase.

Las fichas didácticas empleadas en las sesiones de clase abordan los contenidos respecto a las fracciones; la primera ficha de trabajo se enfoca en trabajar la noción de fracción; la segunda se realiza con el fin de reforzar lo visto en la primera ficha ya que mientras los estudiantes se adaptaban a la nueva metodología se presentaron algunas confusiones las cuales se resolvieron en esta ficha de refuerzo. Se continúa con la clasificación de fracciones, suma de fracciones de igual denominador y por último se pasa a la suma de fracciones de diferente denominador. Lo mencionado anteriormente se realiza en fichas y clases diferentes.

En cada ficha de trabajo (Ilustración 4: ficha de suma de fracciones) se enfatiza cada fase del método de enseñanza implementado, un ejemplo de ficha se muestra aquí


SUMA DE FRACCIONES

Nombre: _____

Fecha: _____

Junto con sus compañeros de grupo realice las siguientes actividades

¡Ánimo!
¡Tú puedes hacerlo!



Recuerda que existen sumas de fracciones homogéneas y heterogéneas.
Si queremos sumar fracciones homogéneas tenemos que sumar los numeradores y colocar el mismo denominador.

Fase concreta

1. Resuelva las siguientes sumas de fracciones con el material concreto que se le entregue y coloque la respuesta correspondiente a cada suma.

$\frac{2}{4} + \frac{1}{8} =$

$\frac{4}{5} + \frac{5}{10} =$

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

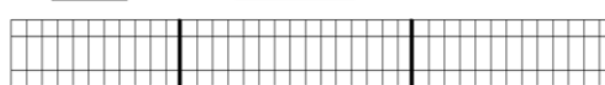
Fase pictórica

2. Grafique las siguientes sumas, realice las operaciones con el material concreto y coloque la respuesta correcta

$\frac{2}{4} + \frac{1}{8} =$

$\frac{4}{5} + \frac{5}{10} =$

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



Si queremos sumar fracciones heterogéneas debemos seguir cuatro pasos. Primero, obtener el mínimo común múltiplo (m.c.m.) de los denominadores. Segundo, dividir el m.c.m. para cada denominador y multiplicarlo por cada numerador. Tercero, sumar los resultados obtenidos de cada número multiplicado. Cuarto, colocar el resultado final como numerador y el m.c.m. como denominador.

Fase abstracta

3. resuelve las siguientes sumas aplicando el mínimo común múltiplo (m.c.m) y comprueba si se puede obtener los resultados anteriores

$\frac{2}{4} + \frac{1}{8} =$

$\frac{4}{5} + \frac{5}{10} =$

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

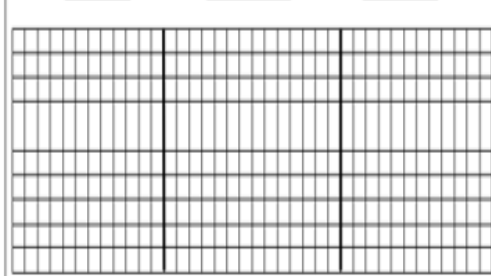


Ilustración 4: ficha de suma de fracciones

7.3 Evaluación

Los procedimientos e instrumentos para realizar la evaluación fueron los siguientes:

- observación constante de las actitudes de cada estudiante, es decir su forma trabajar, las estrategias o métodos que utiliza, ingenio y creatividad para resolver las dificultades que se le presenten, entre otras. Además, la solución de tareas grupales.

- La revisión y el análisis del proceso y los resultados en los trabajos de los estudiantes, fue otro instrumento que nos permitió corroborar que los materiales que se han ido implementado a lo largo de la propuesta educativa han tenido acogida y también aportaron en el aprendizaje de los estudiantes.

- El diálogo continuo con los estudiantes, de forma individual o en pequeños grupos, fue un instrumento de gran utilidad para ayudarles a resolver

sus dudas. En esos momentos se puede "investigar" cómo aprovecha el tiempo cada estudiante o su ritmo de aprendizaje. Por ello, en esta propuesta educativa basada en el método Singapur, el instrumento principal que se utilizó para evaluar fue la observación ya que permite al docente obtener información sobre la conducta que manifiestan los estudiantes.

Otros instrumentos de evaluación que vamos a utilizar son:

- Intercambios orales entre maestro y estudiante: esta técnica consiste en una evaluación cooperativa, es decir una evaluación realizada a través del diálogo. Una vez que el docente ha realizado la explicación de los mecanismos, él mismo puede realizar varias preguntas al estudiante, para ver si han adquirido los mecanismos necesarios, desarrollando así su capacidad crítica.

- Observación sistemática: mediante este procedimiento el docente es capaz de observar todo el proceso del estudiante y obtener conclusiones sobre este proceso. Esta técnica la podremos llevar a cabo a través de una serie de fichas, que resolvieron los estudiantes de las actividades preparadas para esta propuesta educativa.

8. Análisis Crítico de la Intervención Pedagógica

La intervención pedagógica tuvo lugar en el Colegio Campestre Hispano Del Norte, se realizó en el IV periodo del año académico, tuvo una planificación de trece secciones descritas sección a sección en las cuales se plantea el objetivo de cada clase, el tiempo de duración, recursos utilizados y la evaluación. Las sesiones de clase tuvieron una duración de cuarenta y cinco minutos y otras

de noventa minutos, durante un periodo de un mes, para un total de dieciséis horas de intervención.

Es relevante mencionar que, en el último mes correspondiente al IV periodo, se desarrollaron actividades extracurriculares que afectaron el normal desarrollo de las clases por lo cual no se cumplió con lo planeado en su totalidad. Este hecho permite reflexionar sobre el tiempo que se designa para realizar una intervención en un determinado grupo y las actividades de la institución donde se realiza la intervención aparte de los tiempos establecidos por la universidad para el desarrollo de una intervención pedagógica. En esta intervención se privilegió el proceso individual de aprendizaje significativo de los estudiantes lo que permitió lograr los objetivos pero no cumplir con el plan inicial. La metodología planteada funcionó pero no se pudo realizar a cabalidad por cuestiones de tiempo, tuvo una buena acogida pues los estudiantes tenían una mejor actitud en cada clase ya que sabían que algo nuevo e interesante se aprendería. También se debe mencionar que se contó con condiciones ideales en cuanto a número de estudiantes y nivel académico, lo cual permitió ser muy detallado en la observación y el desarrollo de las actividades propuestas además de escuchar la opinión de cada estudiante y por ende establecer un diálogo donde prevalece el aprendizaje construido y no memorístico.

Las actividades planteadas se basaron en el contenido de fracciones con los temas: noción de fracción, comparación de fracciones, fracciones equivalentes y resolución de ejercicios de suma de números fraccionarios. Cada actividad implementada tuvo como dinámica central el trabajo en equipo además de la implementación de la metodología de enseñanza fundamentada en el

método Singapur, mediante esta se buscó desarrollar en los estudiantes habilidades para la resolución de problemas, razonamiento matemático, representación de entidades matemáticas y el empleo de diversos recursos. Por ello se implementaron varias actividades buscando captar la atención, promover la motivación y generar aprendizajes en los estudiantes. Para su consecución se aplicaron actividades basadas en la manipulación de material concreto, representación gráfica de algunos conceptos matemáticos y aplicación de algoritmos de resolución.

En la primera sección se realizó una prueba diagnóstica (, que tiene como objetivo identificar los conocimientos previos de los estudiantes respecto al contenido de fracciones, además se presentó el material concreto con el que se trabajó en las secciones siguientes.

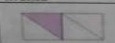

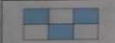

De la prueba diagnóstica se obtuvo que tres estudiantes respondieron bien y cinco no. En general los estudiantes no reconocen las partes de una fracción, es decir, no identifican el numerador y denominador y por ende lo que representa cada uno. Respecto a esto se puede afirmar que el no reconocer las partes de la fracción no le permite al estudiante escribir correctamente en lenguaje matemático dada la representación gráfica de la fracción, otra observación que se puede hacer de los resultados de la prueba diagnóstica es que algunos estudiantes no tiene claro cómo se debe leer las fracciones. Teniendo en cuenta lo observado y haciendo un paralelo entre el antes de presentar el material concreto (kit fraccionario) y el después, se observó que algunos estudiantes pudieron tener un

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Estudiante: Isabella Macías Fecha: 20/10/2021

NOTA: El presente cuestionario tiene como objetivo identificar qué conocimientos básicos respecto al contenido de fracciones poseen los estudiantes de sexto del Colegio Campestres Hispano Del Norte. La información recolectada tendrá carácter confidencial y solamente será utilizada con fines pedagógicos. Agradecemos su colaboración. Conocimientos sobre fracciones.

1. Represente con una fracción la parte coloreada de la gráfica. Luego, escriba cómo se leen esas fracciones.

Gráfica	Fracción	Cómo se lee
	$\frac{4}{7}$	
	$\frac{2}{5}$	
	$\frac{3}{6}$	
	$\frac{4}{8}$	

2. Juan puede comer los $\frac{5}{9}$ de la barra de chocolate. Si el rectángulo de la figura representa la barra de chocolate, pinte la porción que Juan puede comer.




Ilustración 5: Prueba diagnóstica de una estudiante

Acercamiento al concepto de fracción, además de aclarar las partes de una fracción, pues el kit fraccionario le brinda al estudiante la representación gráfica de la fracción y la escritura de dicha representación.

Después de la prueba diagnóstica en las secciones siguientes se plantean fichas de trabajo, implementando el método de enseñanza Singapur.

Con la primera ficha de trabajo se buscó fortalecer y aclarar conceptos. Lo cual se cumplió como lo evidencian las respuestas tanto escritas como verbales de los estudiantes (Ilustración 6: respuesta de ficha de refuerzo). Es de resaltar que este método se caracteriza por enseñar cada concepto, partiendo de representaciones concretas, pasando por ayudas pictóricas o imágenes, hasta llegar a lo abstracto o simbólico. La implementación de esta nueva metodología de trabajo permitió que los estudiantes estuvieran más activos dentro de clase, pues sus conversaciones giraban en torno a las actividades que se planteaban.

Es importante resaltar el gran aporte del uso del material concreto en la enseñanza del concepto de fracción ya que al darle la posibilidad al estudiante de tener representado este concepto le permite relacionar la representación

simbólica, su representación gráfica y así garantizar una solución adecuada a los ejercicios que se le planten pues no es un secreto que tener la capacidad de dibujar o representar permite evidenciar que se está interpretando el concepto u objeto que se esté trabajando.

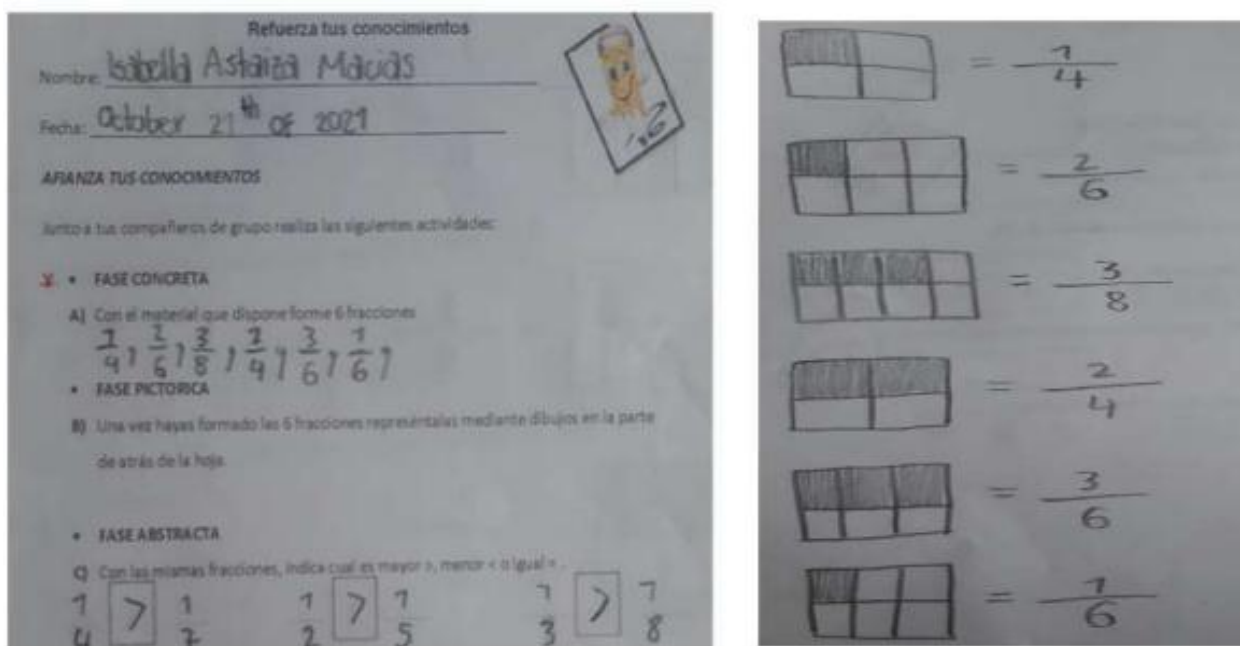


Ilustración 6: respuesta de ficha de refuerzo

A continuación se enuncian algunas secciones que por los resultados y vivencias obtenidas será conveniente mencionar. En la sección de simplificación de fracciones por ejemplo, se utilizaron tapas de gaseosa y fichas en cartulina. Con estos objetos se estableció que las fichas en cartulina representan el numerador y denominador de la fracción (etapa concreta) y las tapas de gaseosa se utilizaron para representar la simplificación. Se indicó que la agrupación (representada por las tapas) debía ser igual para el numerador y el denominador y la simplificación es el número de tapas de gaseosa que se obtuviera. Se pidió simplificar la fracción $\frac{6}{8}$ (Ilustración 7: simplificación de fracciones) entre otras, a lo

cual una estudiante responde “entre dos puedo simplificar la fracción ya que no me sobran elementos”, se continua con la pregunta ¿Por qué no sobran elementos? Ella responde “porque el dos divide a 6 y también a 8”.



Ilustración 7: simplificación de fracciones

Una vez más se evidenció que el poder usar material concreto y después hacer una interpretación sobre el material con el que se trabaja (etapa pictórica) permite al estudiante pasar a un lenguaje matemático (etapa abstracta) y construir los conceptos matemáticos de una manera natural. En la sección que los estudiantes realizaron la simplificación, no lo realizaron como un simple algoritmo sino comprendido el proceso y la operación que realiza al simplificar. Es por esto que se tiene un aprendizaje significativo más no memorístico o desde la repetición de una actividad.

Así también, en las secciones de fracción equivalente y suma de fracciones de igual denominador se rescata que en la vivencia de cada etapa, lo concreto- pictórico- abstracto hace que el estudiante sienta que hay una fluidez en la construcción de los conceptos matemáticos, por ejemplo, se representó en

el tablero (Ilustración 8: fracciones equivalentes) las fracciones $\frac{1}{3}, \frac{2}{6}$ para que los estudiantes observarán las características de las fracciones, se preguntó ¿Qué observan? A lo que respondieron “son el mismo dibujo pero se escriben diferente” a partir de esto, se dedujo la definición de fracciones equivalentes, no desde la definición formal, sino mostrándoles la representación gráfica de fracciones equivalentes.

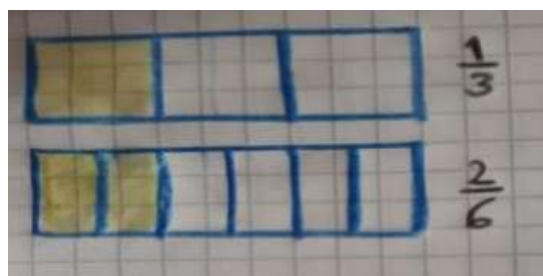


Ilustración 8: fracciones equivalentes

En cuanto a la suma de fracciones de igual denominador se utilizó la misma estrategia, se indicaron unas fracciones en el tablero las cuales debían sumar, por ejemplo: $\frac{3}{9} + \frac{4}{9}$ (ilustración 9). Antes de indicar el proceso de sumar, se preguntó ¿Qué es sumar? a lo que respondieron “es juntar, unir, aumentar”. Con esta idea previa de la operación se procedió a hacer la representación gráfica de la operación indicada. Esta forma como se realizó la suma de fracciones de igual denominador facilitó el camino para la suma de fracciones de diferente denominador.

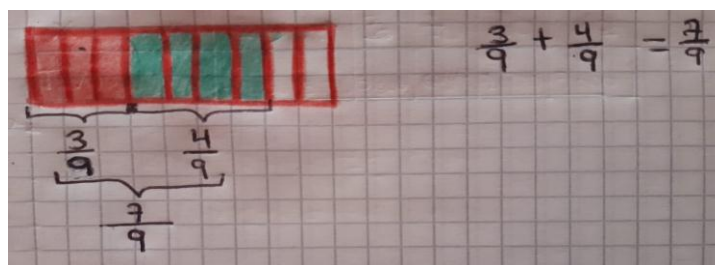


Ilustración 9: suma de fracciones de igual denominador

Cuando el estudiante tiene la opción de dibujar o representar una situación, se pone a prueba su conocimiento, imaginación y análisis. Como lo

describe Bruner (s.f.) en su teoría, el proceso de aprender los distintos modos de representación y las características de una teoría de instrucción es impulsar al desarrollo de las habilidades que posibiliten el “aprender a aprender” y por medio de estas habilidades permitir que el estudiante construya su propio conocimiento. De esta forma, se considera el aprendizaje como un procesamiento activo de la información para que él cimiente su propio conocimiento, el cual debe ser construido desde su punto de vista.

Por otra parte, el uso de material concreto le facilitó a los y las estudiantes comparar fracciones, gracias al uso del material concreto pero por la representación utilizada de cada fracción (Ilustración 10: kit fraccionario) se indujo al estudiante a concluir que: “cuanto más grande sea el denominador la fracción será menor”, puesto que en las fracciones presentadas el numerador era uno. Esto se tuvo en cuenta en las siguientes fichas de trabajo, pues condujo al estudiante a una afirmación incorrecta, causada por el diseño del material concreto utilizado en la actividad. Sin embargo, la consecución de cada etapa (concreta, pictórica, abstracta) permite que los estudiantes encaminen sus esfuerzos hacia un aprendizaje significativo, pues con cada etapa se construyen conceptos y de esta forma no se hace mecánico. Por el contrario, se desarrollan habilidades como la observación de figuras, análisis de representación, la comunicación e interacción con otros, además, de la capacidad de interpretación de una representación gráfica y una representación matemática.



Ilustración 10: kit fraccionario

Por ultimo lo concerniente a los criterios de evaluación, es de resaltar que se evaluó el desarrollo y presentación de las actividades, trabajo en equipo, participación e iniciativa. Estos criterios fueron presentados a los estudiantes cuando se dio inicio a la intervención. Se evidenció una gran participación, e integración del grupo, además en algunos estudiantes se mejoró la parte comunicativa y argumentativa puesto que el desarrollo de las actividades siempre debía ser expuesto ante los compañeros. Evidentemente hubo mejoras en el aprendizaje del concepto de fracción, esto se soporta en la entrega y desarrollo de las actividades, argumentos e intervenciones por parte de los estudiantes.

9. conclusiones

Con todo lo anterior se plantean las siguientes conclusiones a manera de reflexiones y críticas constructivas que permitan enriquecer el quehacer docente desde esta experiencia pedagógica

1. La experiencia que brinda una intervención en el aula es un aspecto enriquecedor que permite al licenciado en formación hacerse a una idea de lo que será su quehacer profesional. Por este motivo considero que esta experiencia debería darse desde los inicios de la formación académica, para así en esta última

parte del currículo, que corresponde a las practicas pedagógicas se puedan hacer innovaciones e intervenciones menos tradicionales.

2. Es de resaltar que el método Singapur permitió que los estudiantes tuvieran un aprendizaje significativo frente a las fracciones, pues ellos pudieron llevar lo aprendido a su realidad, lo que se evidencia en el hecho de que desarrollaron la capacidad de resolver problemas de la vida cotidiana lo cual es gratificante y muestra que esta metodología facilita el aprendizaje significativo, no se pretende que el estudiante aprenda desde la memoria o mediante la repetición de ejercicios.

3. La utilización de material concreto es una excelente herramienta para la enseñanza de conceptos matemáticos, pues permite al estudiante tener diversas representaciones del concepto que se esté estudiando a la vez que aprende a manipular correctamente la simbología matemática lo que le permite tener una mejor comprensión de los conceptos. Esta práctica docente permite ver que las etapas planteadas por el método Singapur brindan una mejor interacción con los saberes matemáticos.

4. Esta experiencia pedagógica permitió identificar diferentes actividades que pueden hacer del aula algo no tradicional y por el contrario posibilitar la construcción de saber. Además, reconocer lo importante que es cambiar la perspectiva del estudiante hacia la matemática; en esta práctica se pudo observar que en un principio la actitud de algunos estudiantes frente a la matemática no era muy buena pero la metodología implementada generó en ellos curiosidad y una permanente atención.

5. La sistematización de una práctica es aquella interpretación crítica de una o varias experiencias que a partir de su ordenamiento y reconstrucción, descubre o explicita la lógica del proceso vivido en ellas los diversos factores que intervinieron, cómo se relacionaron entre sí y porqué se hicieron de ese modo. Lo que deja en el docente experiencias que permiten su crecimiento profesional.

10. Bibliografía

- Anijovich , R., & Gonzales , C. (2011). *Evaluar para aprender (conceptos e instrumentos)*. Buenos Aires: Aique Grupo Editor S.A.
- Anijovich, R., & Cappelletti. (2017). *La evaluación como oportunidad*. Buenos Aires: Paidós SAICF.
- Balbuena Corro et al., H. (2006). *Primer taller de actualización sobre los programas de estudio*. D.F. México: México, D.F. : Secretaría de Educación Pública.
- Caram et al., C. (2016). *Reflexión pedagógica. Edición IV ensayos de estudiantes de la Facultad de Diseño y Comunicación*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Imprenta Kurz.
- Castillo, S. (2008). Propuesta pedagógica basada en el constructivismo. *RELiME*, 171-194.
- Cerda. (1991).
- Cerda, H. (1991). *Los elementos de la investigación: como reconocerlos, diseñarlos y construirlos*.
- Cerda, H. (1991). Los elementos de la investigación: como reconocerlos, diseñarlos y construirlos. En Cerda.
- Chavarria, & Alfaro. (2003). La ficha didáctica: una técnica Útil y necesaria para individualizar la enseñanza. *pensamiento actual*, Vol 4 n° 5.
- Clark, D. (2004). Evaluación constructivista en Matemáticas (pasos prácticos para profesores). *Educación Matemática*, 143-146.

- Cortés de las Heras, J., & Añón Roig, M. (2013). *Tipos de evaluación e instrumentos de evaluación*.
- Debran, D. F. (2017). *el metodo de singapur aplicado en la enseñanza de fracciones*. universidad Valladolid.
- Flores, A. H. (2002). Evaluación constructiva en matemáticas. Pasos prácticos para profesores. *Grupo Editorial Iberoamérica*, 2-7, 29-71.
- García, M. (2001). *Constructivismo*. Madrid: sigloxxi.
- Har, Y. B. (2010). conferencia. Santiago de Chile.
- Hilaquita. (2018). *Metodo Singapur en la Resolución de Problemas Matemáticos en los Estudiantes de quinto grado de educación Primaria de la Institución Educativa Mercedario San Pedro Pascual de la Ciudad de Arequipita 2018*. Arequipa: Tesis presentada por la bachiller.
- Juarez, Aguilar , E. (2018). El método Singapur, propuesta para mejorar el aprendizaje de las matematicas en primaria. En Aguilar.
- Juarez, Aguilar. (2018). El método Singapur, propuesta para mejorar el aprendizaje de las Matemáticas en Primaria. *NUMEROS - revista de didactica de las matemáticas*.
- Martinez, T. N. (2007). *La evaluación de los aprendizajes desde el enfoque constructivista*. Medellín.
- Meel, D. E. (2003). Modelos y teorías de la comprensión matemática . *latinoamericana de investigación en matematicas educativa*, 221- 278.
- MEN. (1998). *Mineducación*. Obtenido de https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339975_matematicas.pdf
- Montes. (2014). *Reflexión Sobre la Naturaleza del Conocimiento, Las Creencias y Concepciones*.
- Orduz, M. E. (2012). *una propuesta para la enseñanza de fracciones en el grado sexto* . Bogota.

Oviedo, P. y. (2017). *Influencia del Metodo Singapur en la resolución de problemas aditivos en los estudiantes de segundo grado del nivel primaria*. Arequipa.

Periche, M. M. (2020). *El Método Singapur en la resolución de problemas multiplicativos para tercer grado de primaria*. Peru.

Postic, M., & Jean-Marie de Ketele, J. G. (2020).

Rico, L. (2009). sobre las nociones de representación y comprensión en la investigación en educación matemática.

Serrano, J., & Pons, R. (2011). El constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. *Revista electrónica de investigación educativa*. vol 13.

Soto, M., & Uribe, Y. (2008). *Evaluación constructivista: Proyecto de intervención para enriquecer las prácticas en una escuela de Quilicura*. Santiago.

Terán de Serrentino, M., & Pachano Rivera, L. (2005). La investigación-acción en el aula: tendencias y propuestas para la enseñanza de la matemática en sexto grado. *Revista Venezolana de Educación*, 171-179.

Waldegg, G. (1998). Principios constructivistas para la educación Matemática. *EMA*, 16-31.

Zermeño. (2015).

11. Anexos

Anexo 1: Planeación con base al método de Singapur

Tema	Actividad	metodología	Recursos	Evaluación
		Se inicia trabajando de forma individual y de la siguiente manera: <ul style="list-style-type: none"> • Presentación del tema de clase: noción de fracción. 	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba diagnóstica (anexo 2) 	Instrumentos: <ul style="list-style-type: none"> • Participación y actitud en clase. • Presentación y solución

<p>Noción de fracción, tiempo (90 minutos – 2 sección - 1 clase)</p>	<p>Comprender que implican una fracción</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Entrega de la prueba diagnóstica • Presentación del método Singapur para el desarrollo de competencias que se empleará en la clase. Cada fase del método se desarrolla <p>Fase concreta</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrega de un “kit fraccionario circular” a cada estudiante. Nota: el kit está formado por 12 círculos divididos en fracciones desde $\frac{1}{2}$ hasta $\frac{1}{12}$ con un total de 78 piezas. • Entrega de la actividad n° 1: conociendo nuestra herramienta, con esta actividad los estudiantes: <ol style="list-style-type: none"> 1. Se familiarizarán con el material con las siguientes preguntas <ul style="list-style-type: none"> ¿Qué figuras están en el kit?, ¿cómo diferenciar los diferentes tamaños de las piezas?, ¿en cuántas partes están divididos los círculos? 2. se genera un diálogo (entre docente y estudiantes) sobre: ¿qué es una fracción?, ¿cómo está formada?, ¿qué indica cada uno de los elementos de la fracción? con base al material concreto. 3. Se formulan ejemplos por parte de los estudiantes, en la sección crea, en la cual deben: <ul style="list-style-type: none"> • Mostrar visualmente la cantidad que representa el numerador y el denominador con base al material concreto. • Explicar sobre el lenguaje matemático que se necesita para leer correctamente una fracción. • Formar fracciones y leerlas en voz alta. Luego compara las relaciones de orden. <p>Fase pictórica y abstracta</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrega de la ficha de trabajo sobre la representación gráfica de una fracción y relaciones de orden entre fracciones. • La ficha de trabajo servirá como una evaluación para saber si los estudiantes adquirieron la noción de 	<ul style="list-style-type: none"> • Actividad n° 1. (anexo 3) • Ficha de trabajo n°1: noción de fracción (anexo 4) 	<p>de las actividades.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ficha de trabajo <p><i>En Fase Pictórica:</i> Lee y escribe fracciones a partir de un objeto, un conjunto de objetos fraccionables o una unidad de medida.</p> <p><i>En Fase Abstracta:</i> Establece relaciones de orden entre fracciones, utilizando material concreto, la semirrecta numérica y simbología matemática (=, <, >).</p>
--	---	--	---	--

		fracción al final de todo el proceso desarrollado.		
Refuerzo sobre la noción de fracción. (45 min – 1 sección)	Retroalimentación de la clase sobre fracciones	<ul style="list-style-type: none"> • Esta sesión se desarrollará de forma colaborativa, teniendo en cuenta que el número de estudiantes son 8 se organiza cuatro grupos de 2 estudiantes. •Retroalimentación sobre el concepto de fracción, elementos de una fracción y relaciones de orden, a partir del material concreto. • Entrega de un kit fraccionario y una ficha de trabajo n°2 a cada estudiante para que cada uno tenga el material. • La ficha de trabajo explica las actividades que los estudiantes deben realizar durante la clase, así como, presenta conceptos básicos sobre el concepto de fracción, lo cual debe ser copiado en su cuaderno. • La ficha se divide en tres fases: concreto, pictórico y abstracto (CPA¹). 	<ul style="list-style-type: none"> •ficha de trabajo N°2 refuerza tus conocimientos (anexo 5) 	Instrumentos: <ul style="list-style-type: none"> • Ficha de trabajo se evalúa en la Fase Pictórica: Leer y escribir fracciones a partir de un objeto, un conjunto de objetos fraccionables o una unidad de medida. Fase Abstracta: Establecer relaciones de orden entre fracciones, utilizando material concreto. • Desempeño en su grupo de trabajo, en cuanto la participación e iniciativa.
Simplificación de números fraccionarios (90 min – 2 sección)	Demostrar cómo funciona la simplificación	<ul style="list-style-type: none"> • Actividad neurolingüística (lectura de palabras y colores). • Conversación entre docente y estudiantes sobre ¿qué es la Simplificación? • Explicación del concepto de Simplificación mediante material concreto. •Ejemplificación de la simplificación con material concreto. • Trabajo en grupo, dos grupos de cuatro estudiantes, en esta ocasión se verifica que los grupos que se conformen no sean los mismos grupo de la actividad anterior, esto con el ánimo de que se trabaje de forma colaborativa y se integren todos los estudiantes. • Desarrollar la ficha de trabajo n°3 y 	<ul style="list-style-type: none"> • Tapas de gaseosa • Ficha de trabajo N° 3 (anexo 6). 	Instrumentos: <ul style="list-style-type: none"> • Ficha de trabajo N° 2 Se utiliza criterios de divisibilidad por 2, 3, 4, 5, 6, 9 y 10 en la descomposición de números naturales en factores primos. Esta destreza se evaluará en las tres fases del método Singapur. Pero solo se basará en ejercicios, no problemas.

¹ Concreto, Pictórico y Abstracto (CPA)

		copiar la nota informativa en el cuaderno.		
<p>Suma de fracciones con material concreto (90 min – 2 sesión)</p> <p>Resolución de problemas con sumas de fracciones (45 min – 1 sesión)</p>	<p>Demostrar cómo sumar fracciones a partir de material concreto.</p>	<p>Para este tema tendremos dos sección, divididas así:</p> <p>Primera sección de clase:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividad de programación neurolingüística. • Árbol de ideas: suma de fracciones homogéneas y heterogéneas (a cada estudiante se le entregará una tarjeta en la que debe colocar una característica sobre el tema y pegarlo en el árbol de ideas para socializarlo con todo el grupo). • Formación de grupos con el mismo número de estudiantes que se han tenido en cuenta anteriormente. • Entrega del kit fraccionario circular a cada grupo. • Demostración de cómo sumar fracciones con material concreto, por parte del docente. • Entrega de la ficha de trabajo a cada grupo. <p>Segunda sesión de clase:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrega de la ficha de trabajo sobre resolución de problemas. • Diálogo sobre: ¿Cómo se llegó a la solución del problema? ¿Qué indica la respuesta encontrada? <p>Finalmente copiar las notas informativas en el cuaderno</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de trabajo N° 4 (anexo 7) • Tablero • Actividad n°2: aplica tus conocimientos. 	<p>Instrumentos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ficha de trabajo N° 5 <p>Se tendrá en cuenta el desarrollo de la ficha de trabajo donde se calcularán sumas de fracciones obteniendo el denominador común y también la destreza para resolver problemas de sumas con fracciones, e interpretar la solución dentro del contexto del problema.</p>
<p>Resta de fracciones con material concreto (90 min – 2 sesión)</p>	<p>Demostrar cómo restar fracciones con material concreto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se mostrará cómo restar fracciones a partir del kit fraccionario circular. Indicando el concepto de resta a los estudiantes • Entrega de la ficha de trabajo n° 6 sobre restas de fracciones. • Socialización sobre el trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de trabajo N° 6 (anexo 8) • actividad n°3: aplica tus conocimientos sobre problemas de restas de fracciones. 	<p>Instrumentos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ficha de trabajo N° 6 Se evalúa el cálculo de restas con fracciones

Resolución de problemas con restas de fracciones (45 min – 1 sesión)		<p>realizado con el material concreto: ¿Fue sencillo encontrar la respuesta a la resta? ¿Se entendió cómo manejar el material?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formar cuatro grupos cada uno de dos personas, los grupos se organizaran por elección propia, grupos por afinidad. • Entrega de la actividad n°3: aplica tus conocimientos sobre problemas de restas de fracciones. • Diálogo acerca del formato en cómo resolver problemas. • Entrega de estrellas a los estudiantes que participaron y colaboraron en los grupos de trabajo. 	(anexo 9)	<p>obteniendo el denominador común.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividad n°3 se evalúa la destreza como resolver problemas de restas con fracciones, e interpretar la solución dentro del contexto del problema. • Trabajo en grupo y argumentación en los espacios de diálogos.
<p>Multiplicación de fracciones con material concreto (45 min – 1 sesión)</p> <p>Resolución de problemas con multiplicación de fracciones (45 min – 1 sesión)</p>	<p>Demostrar como multiplicar fracciones.</p> <p>Identificar lo que implica resolver multiplicación es con fracciones.</p> <p>Resolver problemas a partir del razonamiento</p>	<p>En un primer momento se hará:</p> <ul style="list-style-type: none"> • una actividad neurolingüística • Breve introducción acerca de cómo multiplicar números fraccionarios. • Trabajo en parejas por afinidad • Explicación sobre cómo multiplicar dos fracciones con una hoja de papel boom A4 (doblar el papel de forma vertical para la una fracción y de forma horizontal para la otra fracción) • Entrega de dos papeles A4 y unos ejercicios sobre multiplicación de fracciones. • Diálogo sobre ¿Qué implica multiplicar fracciones con material concreto? <p>En un segundo espacio</p> <ul style="list-style-type: none"> • La clase se desarrollará mediante el trabajo individual. • Explicación sobre cómo expresar las dos fracciones en una hoja A4 y cómo obtener el resultado. • Entrega de una ficha de trabajo n°7 y dos hojas A5 para la resolución de los ejercicios. • Socializar aspectos importantes de la actividad 	<ul style="list-style-type: none"> • Hojas de papel boom A4 y A5. • Ficha de trabajo N° 7 (anexo 9). • Actividad N°4: aplica tus conocimientos sobre problemas de multiplicación de fracciones. (anexo 10) 	<p>Instrumentos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ficha de trabajo N°7 y en esta ficha se evalúan la realización multiplicaciones entre fracciones, empleando como estrategia la simplificación • Trabajo en parejas • Participación y argumentación en los espacios de dialogo • Actividad N° 4 se evaluara la resolución de problemas de multiplicaciones con fracciones y la interpretación a la solución dentro del contexto del problema.

		<p>¿Fue sencillo? ¿Existió complicaciones para realizar el ejercicio?</p> <p>Por último se hace:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrega actividad n° 4: con los pasos del método Singapur. • Conversatorio sobre el formato empleado para la resolución del problema de multiplicación de fracciones. 		
<p>División de fracciones con material concreto (45 min – 1 sesión)</p>	<p>Jugar con fracciones para dibujarlas y dividir las</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Actividad neurolingüística • Breve introducción acerca de cómo resolver una división de fracciones. Métodos de resolución de divisiones fraccionarias. • Entrega de una tarjeta, a cada estudiante, la cual contiene el método cruz para resolver la división de fracciones. • Formación de parejas por afinidad • Actividad lúdica “bingo de fracciones”: entrega de un bingo, fichas de colores y dos hojas A5 a cada grupo para que resuelvan los ejercicios. • Conversatorio: ¿Qué aprendió con esta actividad? ¿Recordaron como dividir números fraccionarios? ¿Les gustó esta actividad? 	<ul style="list-style-type: none"> • Tablas de Bingo • Fichas con números del 1 al 25 • Fichas circulares de colores • Hojas A5 	<p>Instrumentos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manejo del material entregado y disposición en cada actividad. • Argumentación en el conversatorio • Trabajo en grupos.
<p>Problemas matemáticos con las cuatro operaciones básicas (45 min – 1 sesión)</p>	<p>Resolver problemas con números fraccionarios. Y, desarrollar las habilidades del pensamiento como el análisis, el razonamiento y la abstracción.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dividir al grupo de estudiantes en equipos de trabajo • Conversatorio con los estudiantes sobre los conocimientos previos que poseen sobre la resolución de problemas matemáticos. • Preguntas para el conversatorio: ¿Qué procesos se realizaba para resolver los problemas de suma y resta de fracciones? ¿Qué proceso se cumple en la multiplicación de fracciones? ¿Qué proceso se realiza en la división de fracciones? 	<ul style="list-style-type: none"> • Sobres • Problemas matemáticos 	<p>Instrumentos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hojas de trabajo de cada grupo • Argumentación y participación dentro de su grupo de trabajo • La interpretación individual de la respuesta obtenida al problema que le correspondió

		<p>¿Cuáles son los pasos para la resolución de problemas? ¿Cuál es la clave para comprender el problema? Estas preguntas permitían al estudiante recordar el proceso para la resolución de problemas con números fraccionarios.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentar a todos los estudiantes diversos problemas colocados dentro de sobres. • Un representante de cada equipo debe tomar un sobre, abrirlo, leerlo y conversar con su grupo sobre cómo se puede encontrar la solución al problema. • Cada grupo debe exponer la solución propuesta para cada problema. • Conversatorio sobre la solución que cada grupo escogió y análisis sobre si fue resuelto correctamente o no. 		
<p>Juego y aprendizaje fracciones (1h35min)</p>	<p>Reforzar los conocimientos adquiridos durante el empleo de la estrategia didáctica.</p>	<p>Para esta sesión se establecieron 4 actividades lúdicas diseñadas para el refuerzo del contenido de fracciones. Las actividades se desarrollarán por equipos de trabajo. Cada equipo seleccionará a los delegados que participarán en cada actividad que tendrá que ser completada en un tiempo de 10 minutos.</p> <p>Reglas del juego:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes que no pertenezcan al juego delegado no pueden dictar o ayudar con pistas para llegar a las respuestas, caso contrario se quitará puntos a su equipo. • El equipo con más puntos será el ganador. • En caso de empate, el equipo ganador será el que en menos tiempo realizó los juegos. <p><u>Primer juego</u></p>	<p>10 tarjetas con problemas</p>	

		<p>Charadas fraccionarias Tiempo: 10 minutos Participantes: 4 personas Descripción: Cuatro estudiantes participarán en cada equipo. Cada estudiante se colocará una tarjeta en la frente (esta persona desconoce lo que está en la tarjeta). Los compañeros del mismo grupo le darán pistas (palabras y gestos) al estudiante para que identifique lo que está escrito en la tarjeta. Cuando el estudiante adivine lo que está en la tarjeta, inmediatamente es el turno del siguiente compañero.</p> <p>Nota: En caso de que el integrante del equipo no logre adivinar en un tiempo de 10 segundos tendrá que pasar al siguiente.</p> <p><u>Segundo juego:</u></p> <p>Cartel de fracciones Tiempo: 10 minutos Participantes: 4 personas Descripción: Cada grupo tiene que acercarse a un cartel para tomar un sobre. Después de seleccionar el sobre, el estudiante con ayuda de sus compañeros de grupo tiene que resolver lo que diga el sobre.</p> <p><u>Tercer juego:</u></p> <p>Bolos fraccionarios Tiempo: 10 minutos Participantes: 5 personas Descripción: Colocar las botellas en fila de manera que los estudiantes puedan derribarlas como en el juego de los bolos. Cada botella debe tener pegado en ella un problema matemático, de manera que, cuando un estudiante derribe una botella tendrá que resolver el problema que allí se encuentra. La</p>	<p>Cartel (anexo 11) 12 sobres de colores 12 problemas matemáticos</p>	
--	--	---	--	--





		<p>actividad se desarrollará en equipos de 4 personas. Solo los miembros del mismo equipo pueden ayudar al estudiante a resolver el problema.</p> <p><u>Cuarto juego:</u></p> <p>Revienta el globo. Tiempo: 10 minutos Participantes: 4 estudiantes Descripción: Colocar 4 globos hinchados al costado de cuatro sobres con problemas y ejercicios. Cada integrante del equipo tiene que seleccionar un sobre, resolver el ejercicio o problema y reventar un globo para que el siguiente participante continúe con la misma actividad.</p> <p>NOTA: al equipo ganador se le entregará un certificado por haber ganado el concurso. Y a los demás estudiantes se les entregará un certificado por haber colaborado en la actividad y en las sesiones anteriores</p>		
--	--	--	--	--

Anexo 2: CONOCIMIENTOS PREVIOS

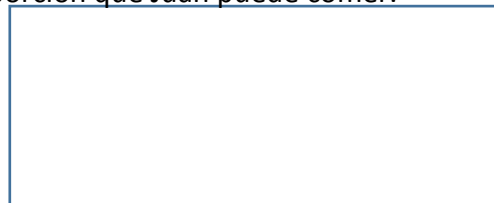
Estudiante: _____ Fecha: _____ NOTA:

El presente cuestionario tiene como objetivo identificar qué conocimientos básicos respecto al contenido de fracciones poseen los estudiantes de sexto del Colegio Campestres Hispano Del Norte. La información recolectada tendrá carácter confidencial y solamente será utilizada con fines pedagógicos. Agradecemos su colaboración. Conocimientos sobre fracciones.

1. Represente con una fracción la parte coloreada de la gráfica. Luego, escriba cómo se leen esas fracciones.

Gráfica	Fracción	Cómo se lee
	<input type="text"/>	
	<input type="text"/>	
	<input type="text"/>	
	<input type="text"/>	

2. Juan puede comer los $\frac{5}{9}$ de la barra de chocolate. Si el rectángulo de la figura representa la barra de chocolate, pinte la porción que Juan puede comer.



Anexo 3:

ACTIVIDAD N°1

CONOCIENDO NUESTRA HERRAMIENTA

Kit fraccionario circular

Preguntas del conversatorio

1. ¿qué figuras encontramos en el kit?
2. ¿cómo diferenciar los diferentes tamaños de las piezas?
3. ¿en cuántas partes están divididos los círculos?

¿Qué te enseñó la herramienta “kit fraccionario circular”, con respecto a?

1. ¿qué es una fracción?,
2. ¿qué elementos forman una fracción?
3. ¿qué indica cada uno de los elementos de la fracción?

Crea

Forma 5 fracciones con el material concreto, escribe las fracciones formadas y léelas en voz alta.

Anexo 4: Ficha de trabajo n°1

NOCIÓN DE FRACCIÓN

Nombre: _____ Fecha: _____

_____ Objetivo: reflejar

los conocimientos adquiridos en la fase concreta, de forma gráfica y abstracta

Método Singapur: noción de fracción

Instrucciones: Lea atentamente las siguientes actividades, use su imaginación y recuerde lo que realizamos en clase para resolverlas.

Fase Pictórica

1. Escriba la fracción que corresponde a cada gráfico. Recuerde que, la parte coloreada es la parte que tomamos del entero.









2. Represente con una figura las siguientes fracciones.

$$\frac{3}{4}$$

$$\frac{2}{6}$$

$$\frac{4}{7}$$

$$\frac{5}{10}$$

Fase Abstracta

Usando el kit de fracciones que se le entregó indique la relación de orden (> mayor que, < menor que, o = igual) entre las siguientes fracciones.

$$\frac{2}{3} \square \frac{1}{5}$$

$$\frac{1}{2} \square \frac{2}{4}$$

$$\frac{5}{6} \square \frac{8}{2}$$

$$\frac{1}{7} \square \frac{1}{7}$$

Anexo 4: Ficha de trabajo n°2

Refuerza tus conocimientos

Nombre: _____ Fecha: _____

AFIANZA TUS CONOCIMIENTOS

Junto a tus compañeros de grupo realiza las siguientes actividades:

- FASE CONCRETA
 - A) Con el material que dispone forme 6 fracciones

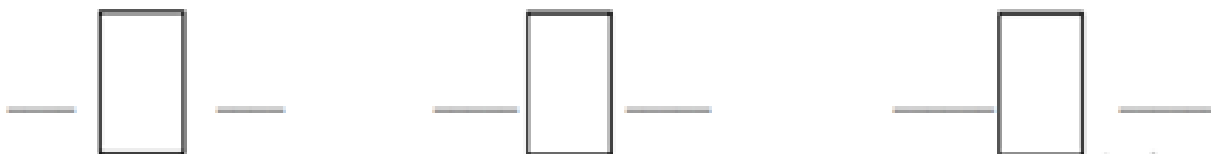
- FASE PICTORICA



B) Una vez hayas formado las 6 fracciones represéntalas mediante dibujos en la parte de atrás de la hoja.

- **FASE ABSTRACTA**

C) Con las mismas fracciones, indica cual es mayor $>$, menor $<$ o igual $=$.



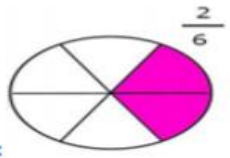
información importante,
copia en tu cuaderno 

¿Qué es una fracción?
Es un número, que se obtiene de dividir un entero en partes iguales.

$\frac{2}{6}$ → Numerador
 $\frac{2}{6}$ → Denominador
Se lee, Dos sextos

Elementos de una fracción

Ejemplo:



Anexo 5: Ficha de trabajo n°3

SIMPLIFICACIÓN DE FRACCIONES

Nombre: _____

Fecha: _____

¡Puedes hacerlo!

Junto a tus compañeros de grupo realiza las siguientes actividades:

- **FASE CONCRETA**

1. Conversa con tus compañeros de grupo ¿Cuántas personas podemos dividir las fracciones escritas en la tarjeta? Comprueba tus respuestas usando las fichas

- **FASE ABSTRACTA**



2. Indica el número para el cual es divisible cada fracción con base a lo que se demuestre con las fichas (círculos y personas)

$\frac{4}{10}$ es divisible para _____	$\frac{6}{9}$ es divisible para _____	$\frac{10}{15}$ es divisible para _____
--	---------------------------------------	---

3. Simplifica las siguientes fracciones aplicando lo aprendido con las fichas mire el ejemplo.

EJEMPLO:

$$\frac{4}{8} = \frac{4 \div 2}{8 \div 2} = \frac{2 \div 2}{4 \div 2} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{9}{18} =$$

$$\frac{8}{10} =$$

$$\frac{6}{12} =$$

RECUERDA QUE: (copia esto en tu cuaderno)

Simplificar es convertir una expresión matemática en otra más simple, pero equivalente.



Ejemplo:

$$\frac{24}{108} = \frac{12}{54} = \frac{6}{27} = \frac{2}{9}$$

Red arrows indicate the simplification steps: $\div 2$ (top and bottom), $\div 2$ (top and bottom), $\div 3$ (top and bottom).

Anexo 6: ficha de trabajo n° 5

SUMA DE FRACCIONES



Nombre: _____

Fecha: _____



Junto con sus compañeros de grupo realice las siguientes actividades

Recuerda que existen sumas de fracciones homogéneas y heterogéneas.

Si queremos **sumar fracciones homogéneas** tenemos que sumar los numeradores y colocar el mismo denominador.

Fase concreta

1. Resuelva las siguientes sumas de fracciones con el material concreto que se le entrego y coloque la respuesta correspondiente a cada suma.

$$\frac{2}{4} + \frac{1}{8} =$$

$$\frac{4}{5} + \frac{5}{10} =$$

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

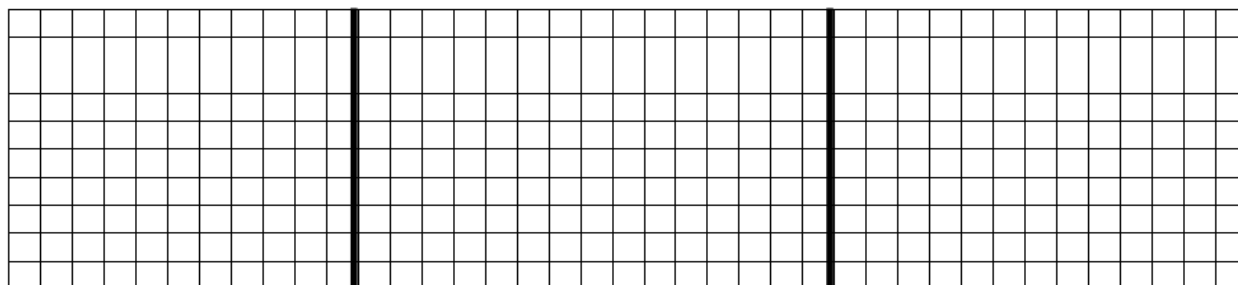
Fase pictórica

2. Grafique las siguientes sumas, realice las operaciones con el material concreto y coloque las respuesta correcta.

$$\frac{2}{4} + \frac{1}{8} =$$

$$\frac{4}{5} + \frac{5}{10} =$$

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



Fase abstracta

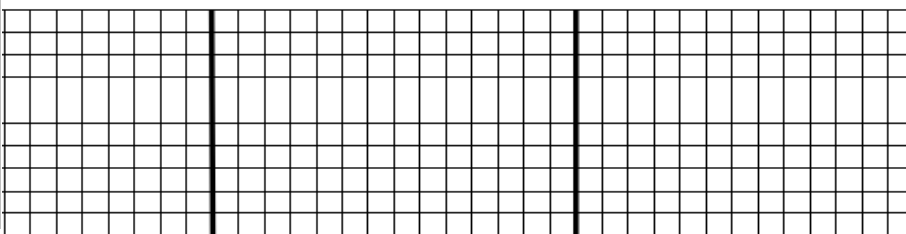
Si queremos **sumar fracciones heterogéneas** debemos seguir cuatro pasos. Primero, obtener el mínimo común múltiplo (m.c.m.) de los denominadores. Segundo, dividir el m.c.m. para cada denominador y multiplicarlo por cada numerador. Tercero, sumar los resultados obtenidos de cada número multiplicado. Cuarto, colocar el resultado final como numerador y el m.c.m como denominador.

3. resuelve las siguientes sumas aplicando el mínimo común múltiplo (m.c.m) y comprueba si se puede obtener los resultados anteriores

$$\frac{2}{4} + \frac{1}{8} =$$

$$\frac{4}{5} + \frac{5}{10} =$$

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



Anexo 7:

Aplica tus conocimientos sobre problemas de suma con fracciones



Nombre: _____ Fecha: _____

Manos a la obra

Junto con tus compañeros:

1. Lea atentamente, las veces que consideren necesarias, el siguiente problema



Manuel ha ido a recoger los huevos de sus gallinas ponedoras. De las blancas ha recogido $\frac{4}{5}$ como de costumbre, y de las marrones solo ha recogido $\frac{5}{10}$. ¿Cuántos huevos ha recogido Manuel en total?

2. Identifica de que se trata el problema

¿De qué se trata el problema?	¿Qué datos necesitas?	¿Qué datos debes averiguar?

3. Utiliza el kit fraccionario circular para representar los datos encontrados en el problema.

4. Relea el problema frase a frase. Ahora, diga que operación se debe realizar para hallar la solución al problema ¿Por qué se debe realizar esa operación?

¿Qué operación?	¿Qué datos necesitas?

5. Dibuje los datos del problema representados con el material concreto.

6. Identifica la pregunta del problema

7. Realice las operaciones correspondientes

<p>1ra forma</p> <p>Resuelve la operación matemática usando el kit fraccionario circular. dibuje y escriba su respuesta en este cuadro</p>	<p>2da forma</p>
---	-------------------------

8. Escribe la respuesta final y diga si pudo hallar la respuesta usando las dos formas

Respuesta Final	
<p>¿Logró obtener la respuesta usando las dos formas?</p> <p>Marque con una equis su respuesta.</p>	<p>SI NO</p>



Fase abstracta

3. resuelve las siguientes restas hallando el mínimo común múltiplo (m.c.m). Indique si pudo obtener el mismo resultado que en la etapa anterior

$$\frac{2}{3} - \frac{5}{9} =$$

$$\frac{3}{4} - \frac{2}{3} =$$

$$\frac{8}{12} - \frac{2}{6} =$$

$$\frac{2}{5} - \frac{1}{10} =$$

Anexo 9:


Aplica tus conocimientos sobre problemas de resta con fracciones



Nombre: _____ Fecha: _____

Junto con tus compañeros:

1. lea atentamente, las veces que sean necesarias, el siguiente problema

	<p>La madre de Ana tiene $\frac{4}{5}$ de barra de chocolate y le da a su hija $\frac{7}{10}$ de la barra</p> <p>¿Cuánto de chocolate le quedó a la madre de Ana?</p>
---	---

2. identifique de que se trata el problema

<p>¿ qué trata el problema?</p>	<p>De ¿Qué datos necesitas?</p>	<p>¿Qué datos debes averiguar?</p>
---	---	--

3. Utiliza el kit fraccionario circular para representar los datos encontrados en el problema.
4. Relea el problema frase por frase. Ahora diga que operación se debe realizar para hallar la solución al problema ¿Por qué se debe realizar esa operación?

<p>¿Qué operación?</p>	<p>¿Qué datos necesita?</p>
------------------------	-----------------------------

--	--

5. Dibuje los datos del problema representados con el material concreto
 6. ¿Cuál era la pregunta del problema?

7. Realice las operaciones correspondientes

<p>1ra forma</p> <p>Resuelva la operación matemática usando el kit fraccionario circular. Dibuje y escriba su respuesta en este cuadro.</p>	<p>2da forma</p> <p>Resuelva la operación matemática hallando el m.c.m</p>
--	---

8. Escriba la respuesta final y diga si pudo hallar la respuesta usando las dos formas.

Respuesta Final	
¿Logró obtener la respuesta usando las dos formas? Marque con una equis su respuesta.	SI NO



Anexo 11:


Aplica tus conocimientos sobre
problemas de multiplicación con
fracciones



Nombre: _____ Fecha: _____

Junto con tus compañeros:

1. lea atentamente, las veces que sean necesarias, el siguiente problema

	<p>Se necesitan $\frac{8}{6}$ de litro de pintura para pintar un metro cuadrado de pared, si queremos pintar $\frac{1}{5}$ de metro cuadrado de pared ¿Cuánta pintura necesitaremos?</p>
---	--

2. identifique de que se trata el problema

¿De qué trata el problema?	¿Qué datos necesitas?	¿Qué datos debes averiguar?
----------------------------	-----------------------	-----------------------------

3. Utiliza el kit fraccionario circular para representar los datos encontrados en el problema.
4. Relea el problema frase por frase. Ahora diga que operación se debe realizar para hallar la solución al problema ¿Por qué se debe realizar esa operación?

¿Qué operación?	¿Qué datos necesita?
-----------------	----------------------

--	--

5. Dibuje los datos del problema representados con el material concreto
 6. ¿Cuál era la pregunta del problema?

7. Realice las operaciones correspondientes

1ra forma

Resuelva la operación matemática usando el kit fraccionario circular. Dibuje y escriba su respuesta en este cuadro.

2da forma

Resuelva la operación matemática hallando el m.c.m

8. Escriba la respuesta final y diga si pudo hallar la respuesta usando las dos formas.

Respuesta Final		
¿Logró obtener la respuesta usando las dos formas? Marque con una equis su respuesta.	SI	NO



Anexo 12: problemas con las cuatro operaciones básicas matemáticas

1. El cabello de Selena medía $\frac{2}{3}$ de metro de largo. Su mamá la llevo a la peluquería y le cortó $\frac{1}{6}$ de metro. ¿Qué tan largo es el cabello de Selena ahora?
2. Si se necesitan $\frac{2}{5}$ de naranja para hacer un vaso de jugo de naranja ¿cuántas naranjas necesitas para hacer 2 vasos?
3. Una receta para preparar pastelillos de cereza necesita $\frac{3}{4}$ tazas de cerezas. Si queremos preparar $\frac{1}{2}$ de la receta, ¿cuánto de cerezas necesitaremos?
4. En la fiesta, Samuel y sus amigas se comieron $\frac{5}{2}$ de pizza. Después de la fiesta sobra $\frac{9}{8}$ de pizza. ¿Cuántas pizzas había al inicio de la fiesta?
5. En una finca hay una gran variedad de animales. Entre ellos, tiene $\frac{1}{6}$ caballos y $\frac{2}{5}$ de gallinas. ¿Qué fracción representa el total de caballos y gallinas?
6. Dos gatos, Esponjita y Burbuja, se encontraron en el parque. La cola de Esponjita mide $\frac{1}{3}$ de metro de largo. La cola de Burbuja mide $\frac{1}{4}$ de metro de largo. ¿Qué tanto más larga es la cola de Esponjita que la cola de Burbuja?
7. Sebastián tiene permiso de jugar videojuegos durante $\frac{5}{3}$ de horas cada día. Hoy ya jugó $\frac{4}{3}$ horas. ¿Qué fracción de hora le queda aún a Sebastián para jugar videojuegos hoy?
8. En la finca la “pollera” venden huevos empacados por docena. Uno de sus clientes le pide solamente $\frac{1}{6}$ de docena, ¿cuántos huevos debe venderle?
9. Juanes quiere hornear galletas. Cada galleta requiere $\frac{5}{10}$ gramos de vainilla. Él tiene $\frac{40}{8}$ gramos de vainilla. ¿Cuántas galletas puede hornear?
10. En un juego llamado postas se debe hacer un recorrido de $\frac{3}{2}$ de kilómetro, cada corredor de cada equipo correrá $\frac{1}{4}$ de kilómetro. ¿Cuántos corredores necesita cada equipo?
11. María José tiene $\frac{3}{4}$ de una bolsa de comida para su perro. Se conoce que el perro come $\frac{1}{10}$ de bolsa por semana. ¿Para cuántas semanas alcanzará la comida?

Anexo 13: tarjetas para charadas

$$\frac{4}{5} + \frac{2}{6} = \frac{34}{30}$$

$$\frac{5}{3} \times \frac{9}{6} = \frac{45}{18}$$

$$\frac{3}{2} - \frac{2}{3} = \frac{5}{6}$$

$$\frac{6}{8} \div \frac{5}{4} = \frac{3}{5}$$

Anexo 14: Problemas para el cartel

Joanna lleva sus libros a la escuela en la mochila. El libro que sacó de la Biblioteca pesa $\frac{3}{2}$ Kilogramos, el libro que compró en la librería pesa $\frac{4}{3}$ kilogramos y el libro que su mamá le regaló pesa $\frac{7}{3}$ kilogramos ¿Cuánto pesan en total los libros de Joanna en total?

Resuelva la siguiente operación:

$$\frac{6}{8} \times \frac{5}{4} =$$

¿Cuáles son los pasos para resolver una multiplicación de fracciones?

Durante un año Katy ha ahorrado $\frac{7}{5}$ de dinero para ir de vacaciones con sus amigas. Pero, gastó $\frac{3}{5}$ de sus ahorros comprando ropa ¿Cuánto dinero le queda a Katy para sus vacaciones?

Sara tiene en su jardín $\frac{4}{2}$ de jarrones con flores de colores. La hija de su hermana llegó a visitarla y sin culpa hizo caer al piso $\frac{8}{5}$ de los jarrones ¿Cuántos jarrones le quedan a Sara?

Resuelva la siguiente operación:

$$\frac{4}{3} + \frac{8}{4} =$$

Anexo 15: botellas para juego de bolos



Anexo 16: problemas y ejercicios para juego

La clase de arte de Harry dura $\frac{5}{6}$ de hora cada día. Hoy, ha estado en la clase durante $\frac{2}{5}$ de hora hasta el momento. ¿Cuánto falta para que acabe la clase?

Tyler y Katy están trabajando en su puesto de limonada. Han vendido $\frac{1}{2}$ jarra de limonada y ahora les queda $\frac{1}{3}$ de jarra por vender. ¿Con qué fracción de jarra de limonada empezaron?

$$\frac{3}{8} * \frac{2}{27} =$$

$$\frac{4}{10} - \frac{1}{4} =$$