



UNIVERSIDAD CATÓLICA
SILVA HENRÍQUEZ

UNA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE PARA LA
RESIGNIFICACIÓN DE LA ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN DE
FRACCIONES PROPIAS CON IGUAL DENOMINADOR, EN
ESTUDIANTES DE QUINTO AÑO BÁSICO.

SEMINARIO DE GRADO PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIADO EN
EDUCACIÓN Y TÍTULO DE PROFESOR DE EDUCACIÓN GENERAL
BÁSICA MENCIÓN MATEMÁTICA.

INTEGRANTES:

Arias Chacón, Marlene Francisca

Díaz Pravia, Scarlette Macarena

Guerra Pérez, Constanza Javiera

Porcel Rodríguez, María José

Salinas Salinas, Alondra Victoria

PROFESOR GUIA:

Andrea Pinto Vergara

Profesora de Educación Matemática, Licenciado en Educación y Magíster en
Educación Matemática.

**SANTIAGO, CHILE
2019**



UNIVERSIDAD CATÓLICA
SILVA HENRÍQUEZ

UNA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE PARA LA
RESIGNIFICACIÓN DE LA ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN DE
FRACCIONES PROPIAS CON IGUAL DENOMINADOR, EN
ESTUDIANTES DE QUINTO AÑO BÁSICO.

SEMINARIO DE GRADO PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIADO EN
EDUCACIÓN Y TÍTULO DE PROFESOR DE EDUCACIÓN GENERAL
BÁSICA MENCIÓN MATEMÁTICA.

INTEGRANTES:

Arias Chacón, Marlene Francisca

Díaz Pravia, Scarlette Macarena

Guerra Pérez, Constanza Javiera

Porcel Rodríguez, María José

Salinas Salinas, Alondra Victoria

PROFESOR GUIA:

Andrea Pinto Vergara

Profesora de Educación Matemática, Licenciado en Educación y Magíster en
Educación Matemática.

**SANTIAGO, CHILE
2019**

Agradecimientos

En primer lugar, agradezco a Dios por darme la fuerza y valentía para adentrarme en este camino llamado “Universidad”, que sin él no hubiese sido posible todo este largo proceso.

Quiero agradecer a mi familia, a mi madre Cecilia que, sin su paciencia y tiempo de ir a buscarme a la universidad, todo este proceso no hubiese sido posible. Mi padre Michael que sin su apoyo y aliento de ánimo tampoco lo hubiese logrado, las veces que nos fuimos a la playa solo para que yo me despejara, esos momentos no se olvidan. A mi hermana Javiera solo le digo, que es capaz de todo lo que se proponga, sigue adelante con tus sueños, que nada ni nadie te los derrumbe, porque todo se puede lograr. Por último, a mi compañero de aventuras Mauricio, quien se dio el tiempo de escuchar cada situación vivida, dándome su apoyo como también, aconsejándome cada vez que lo necesitaba.

En este camino conocí dos grandes personas, que espero que nunca se aparten de mi vida. Karina y Katy, solo les digo que son las mejores y lo más maravilloso de esto, fue conocerlas.

Agradezco también a cada profesor/a que se cruzó por mi camino, quienes motivaron cada día a seguir adelante, dando un lindo ejemplo como docentes.

Para finalizar este proceso no fue fácil, tanto psicológicamente como intelectualmente. En varios momentos pensé en no poder lograrlo, pero aquí estoy, dando las gracias porque ya acabó.

Marlene Francisca Arias Chacón.

Agradezco el amor recibido, la paciencia y la preocupación constante que tuvieron cada día mis padres y hermano, por mi desarrollo universitario y por sobre todo en este proceso final de la tesis. Amigos y personas realmente importantes en mi vida, mi pololo que constantemente me animaba en los momentos de colapso y me motivaba en ser la profesora que tanto deseaba ser, sin dudar ningún segundo en mis conocimientos y habilidades.

Compañeras de universidad que se convirtieron en amigas, confidentes e incluso en personas sumamente importantes en mi vida. Pasamos por momentos de colapso y crisis existencial, pero intentábamos animarnos con comidas altas en grasas y una dosis alta en risas e incoherencias.

No fue un camino sencillo, sino más bien un proceso de altos y bajos, pero sin la ayuda de ellos y de su inmenso amor y paciencia he logrado llegar a esta hermosa etapa final, la cual veía muy lejana y en un abrir y cerrar de ojos, ya estaba realizando mi práctica profesional.

Estaré profundamente agradecida de las personas que fueron parte de mi proceso estudiantil, tales como, profesores, estudiantes, directivos e incluso familiares, que me dieron el impulso de perseguir mis sueños, sin importar el qué dirán de mi profesión, si yo estaba y era feliz ejerciéndola, nada ni nadie me podía impedir finalizarla.

Scarlette Macarena Díaz Pravia

Este proceso fue largo y de gran esfuerzo, la cual hubiera sido más complejo sin la presencia de personas fundamentales a las cuales quisiera agradecerles.

Primeramente, agradecer a mi familia por todo el apoyo y la compañía que me dieron durante este proceso universitario. A mis padres, por su apoyo incondicional, por su incentivo a diario para lograr todo lo propuesto durante mi vida. A mis hermanos, por brindarme el apoyo para seguir día a día de pie. A mi hija y a mi pareja, por ser parte de este gran paso que estamos dando como familia. En general, gracias a todos por ser pacientes con mis cambios de carácter y poca paciencia.

Agradecer a mis compañeras de trabajo, quienes fueron fundamental para llevar a cabo esta investigación, a pesar de las dificultades que se nos presentaron durante el año, supimos sacarla adelante.

Agradecer a todos los docentes que fueron parte de mi formación académica y en especial a la profesora Andrea Pinto Vergara, por sus constantes consejos y apoyo frente a todo tipo de situación.

Constanza Javiera Guerra Pérez

Este proceso no fue para nada fácil y de mucho esfuerzo por parte de todas mis compañeras y amigas que conforman este grupo. Al comienzo fue difícil, pero se logró sacar adelante, a pesar de todas las diferencias que tuvimos, pero sí, estoy muy orgullosa de cada una de ellas por todo lo que hemos logrado.

También, agradecer a mi familia, por el apoyo incondicional en todo el proceso universitario, en especial a mi mamá, ya que fue un pilar fundamental al elegir esta

carrera, es quien me apoyó y confió en mí desde un principio. Gracias por todo el amor que nos entregas a mi hermano y a mí, sin tí no seríamos las personas que somos.

Por último, agradecer a nuestra profesora guía, Andrea Pinto que también fue muy importante en este proceso, nos aconsejó, retó y ayudó enfocarnos, y sé que lo hizo para que obtuviéramos un trabajo perfecto. Sin duda, ella es un gran ejemplo de cómo ser una excelente profesora, solo me queda darle gracias por todo lo que hizo por nosotras desde que nos conocemos.

Y como dejar fuera a personas que nos ayudaron en este largo proceso, por esto, darles las gracias a los tíos de la biblioteca, por aguantarnos hasta tarde en las salas de estudio y así también, darnos animo cada vez que nos veían cansadas.

María José Porcel Rodríguez.

Con estrés, ansiedad y kilos de más terminamos este proceso. Nadie nos dijo que sería fácil, pero sí nos advirtieron de que el cansancio diario, semanal y mensual iba a ser real, y así fue. Hoy terminamos un poco más grandes, más sabias, más empáticas y menos orgullosas.

Agradezco a cada una de las personas que hicieron que esto sucediera, a mis amigas por la motivación, el apoyo, la contención y la energía, a mi familia por creer en mí, a mi madre por siempre estar y darme la fuerza para seguir cada día, a los tíos de la biblioteca por aguantarnos día y noche, a nuestra profesora guía, quien en ningún momento dudo de nuestras capacidades y, en especial, a mis compañeras que fueron un pilar importante en esto.

Finalmente, y un poco apenada, doy gracias a todas esas personas que alzaron la voz contra la desigualdad, a todos los que fueron silenciados y a todas aquellas mujeres que dieron su vida, para que nosotras podamos conseguir el espacio que merecemos.

Prometo, que mi profesión no será en vano, lucharé a diario por la injusticia social y por aquellos niños y niñas que están condicionados, por la sociedad, a ser desplazados.

¡Con todo o sino para qué!

Alondra Victoria Salinas Salinas.

RESUMEN

La Teoría Socioepistemológica, procura modificar los discursos tradicionales en la enseñanza de la matemática, denominados por ella como discurso matemático escolar. En base a esta, se diseña e implementa una situación de aprendizaje, apoyada de los tres momentos propuestos por Zaldivar (2014), abordando el conocimiento matemático desde un nivel básico de abstracción hacia uno más complejo.

El fin del diseño y la implementación de una situación de aprendizaje, fue resignificar el concepto de adición y sustracción de fracciones propias con igual denominador, en estudiantes de quinto año básico de un colegio particular subvencionado de la comuna de Estación Central.

Para la construcción sistemática de esta, se implementó como metodología una ingeniería didáctica (Calderón y León, 2005), quien aborda la recolección de datos a través de cuatro fases (Preliminar, A priori, Experimentación y Posteriori), articulando a la situación de aprendizaje en su diseño, implementación y análisis, para que pueda recoger los datos necesarios en esta investigación.

Los datos obtenidos tras la implementación se analizaron mediante una triangulación de datos, permitiendo una comparación entre las posibles respuestas y posibles errores que las estudiantes pudieran presentar en el tratamiento de las problemáticas.

PALABRAS CLAVES

DME- rDME- Fracciones propias- Adición- Sustracción- Socioepistemología- Situación de aprendizaje- Ingeniería Didáctica- Construcción Social del conocimiento Matemático (CSCM).

Abstract

The Social-epistemological Theory seeks to modify the traditional discourses in the teaching of mathematics, which it calls school mathematical discourse. Based on this, a learning situation is designed and implemented, supported by the three moments proposed by Zaldivar (2014), approaching mathematical knowledge from a basic level of abstraction to a more complex one.

The purpose of the design and implementation of a learning situation was to re-signify the concept of addition and subtraction of proper fractions with the same denominator in fifth year students of a private subsidized school in the district of Estación Central.

For the systematic construction of this, a didactic engineering was implemented as a methodology (Calderón and León, 2005), which addresses the collection of data through four phases (Preliminary, A priori, Experimentation and Posteriori), articulating the learning situation in its design, implementation and analysis, so that it can collect the necessary data in this research.

The data obtained after the implementation were analyzed by means of a data triangulation, allowing a comparison between the possible answers and possible errors that the students could present in the treatment of the problems.

ÍNDICE

Introducción	10	
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA		
1.1) Antecedentes del problema.....	13	
1.1.1) La Matemática en el Currículum Nacional y las Fracciones en el Programa de Estudio.....	13	
1.1.2) Las Fracciones en los textos escolares	17	
1.1.3) Sistema de medición de la Educación (SIMCE)	20	
Las fracciones en el Sistema de Medición de Calidad de la Educación	21	
PISA	23	
TIMSS	26	
1.2) Justificación del problema	28	
1.3) Limitaciones	29	
1.4) Hipótesis	30	
1.5) Preguntas de investigación	30	
1.5.1) Pregunta General.....	30	
1.5.2) Preguntas específicas.....	30	
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO		32
2.1) Teoría Socioepistemológica	33	
2.2) Discurso Matemático Escolar (dME)	34	
2.3) Construcción Social del Conocimiento Matemático (CSCM)	36	
2.4) Rediseño del discurso Matemático Escolar.	37	
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO		
3.1) Enfoque metodológico	41	
3.2) Recolección de datos	42	
3.2.1) Situación de aprendizaje.....	43	
3.3) Sujetos y escenarios del estudio	43	
3.3.1) Resultados SIMCE Colegio Santa Familia	44	
3.4) Análisis de datos.....	44	
3.4.1) Ingeniería didáctica	44	
CAPÍTULO IV: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN		
4.1) Diseño	48	
4.1.1) Fase preliminar	49	
Situación de aprendizaje	49	
4.1.2) Fase a priori	67	
Lo que se espera de la situación de aprendizaje.	67	
Posibles errores y/o obstáculos de la Situación de Aprendizaje.....	73	

4.2) Implementación.....	78
4.2.1) Fase de experimentación.....	78
4.2.2) Fase a posteriori: Triangulación de datos	87
Momento 1	87
Momento 2	88
Momento 3.....	99
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES	
5.1) Conclusiones.....	105
5.2) Sugerencias para futuras investigaciones.....	106
BIBLIOGRAFÍA	108
ANEXOS	111

Introducción

El análisis de la evidencia audiovisual del Sistema de Evaluación del Desempeño Profesional Docente (DM), sugiere que el discurso del docente está focalizado en el proceso de ensayo y recuerdo mecánico, tendiendo las clases a ser organizadas alrededor de la práctica repetitiva (Preiss, Larraín y Valenzuela, 2011).

Lo anterior, para la Socioepistemología, es caracterizado como discursos impuestos por la educación tradicional transmitidos durante décadas, que generan violencia simbólica en los estudiantes, dejando de lado aquello que trae consigo, imponiendo significaciones que parecen legítimas (Soto y Cantoral, 2014).

Las experiencias vividas en el proceso de formación docente, evidencian las realidades de las aulas chilenas y la falta de estrategias en los profesores para tratar los conceptos matemáticos, que llevan a que los contenidos sean entregados de forma descontextualizada para los estudiantes, impidiéndoles ver la funcionalidad que tienen en sus vidas.

El hecho de que no exista una modernización en las praxis de enseñanza, la cual deja de lado las prácticas sociales en los estudiantes, quienes debieran ser el eje de las prácticas pedagógicas, provoca la poca comprensión de lo que están estudiando. Por este motivo, el Ministerio de Educación, en las orientaciones didácticas matemáticas, menciona que el docente debe desarrollar estrategias que potencien la comprensión de los conceptos matemáticos, siendo el estudiante quien construya su propio significado (MINEDUC, 2018).

Para que esto último suceda, es esencial que los profesores tomen en cuenta la vida cotidiana de los actores involucrados, para eso, la construcción social del conocimiento matemático (CSCM) propone focalizar la enseñanza en aquello que el estudiante trae consigo, en la lógica que obtiene del contexto, en la variedad ilimitada de opiniones, en cómo enlaza el concepto matemático con su entorno y en cómo se relaciona con sus prácticas sociales.

La motivación que nos lleva a levantar esta problemática, se debe a la preocupación que existe por mejorar la educación en Chile, enfocando esta investigación en la creación e implementación de una situación de aprendizaje, para el tratamiento de la adición y sustracción de fracciones propias con igual denominador y así, lograr la comprensión de los conceptos matemáticos, levantando el interés de los estudiantes por su aprendizaje, fomentando el trabajo

colaborativo con sus pares y ayudando a la construcción autónoma del conocimiento.

Esta investigación está enmarcada en el desarrollo progresivo de tres momentos; Momento de Mantenimiento, Momento de crisis del Mantenimiento y Momento de Funcionalidad, propuestos por Zaldívar (2014), los cuales permiten trabajar el concepto mediante distintos niveles de abstracción, hasta alcanzar el más alto y complejo.

Las fracciones, como tema de esta investigación, son catalogadas en la educación como uno de los contenidos de la matemática que presenta gran dificultad para su enseñanza y aprendizaje, principalmente, en los niveles básicos en educación, siendo la didáctica tradicional empleadas en las aulas, uno de los factores que inciden en el proceso de enseñanza (Freudenthal, 1981).

La implementación de esta situación de aprendizaje, tuvo por finalidad romper con los parámetros de educación tradicional, modificando aquellos discursos que legitiman el contenido, sin la posibilidad de involucrar al estudiante en él. Además, de hacer del aprendizaje algo social, mediante el trabajo con sus pares, donde las diversas opiniones fomentan la concepción del conocimiento.

El propósito de la siguiente investigación, es la creación e implementación de una situación de aprendizaje, según la Teoría Socioepistemológica, para la resignificación del concepto de adición y sustracción de fracciones propias con igual denominador, a estudiantes de quinto año básico de un colegio de la comuna de Estación Central, posterior a su implementación, se realizará un análisis mediante una Ingeniería Didáctica.

Proponiendo así, un rediseño para el discurso matemático escolar, modificando la educación tradicional que impone significaciones, a una construcción social del conocimiento matemático, incorporando en las prácticas de enseñanza el contexto social de los estudiantes.



CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El siguiente capítulo, tiene como finalidad respaldar el problema de esta investigación, mediante antecedentes relevantes recogidos del Ministerio de Educación, textos escolares, pruebas nacionales como SIMCE y pruebas internacionales tales como, PISA y TIMSS, que miden los aprendizajes logrados por los estudiantes en el área de matemática. Orientando así, la dirección de esta investigación, a través de objetivos que permiten un avance progresivo.

La Educación Matemática en Chile, es una de las que exhibe un mayor desafío en el tratamiento de los conceptos, por el gran componente de abstracción que esta presenta. Desde esta perspectiva, las Orientaciones didácticas Matemáticas declaradas por el Ministerio de Educación (MINEDUC), proponen que el docente sea capaz de desarrollar modelos pedagógicos que ayuden a la comprensión de los conceptos matemáticos, para que así los estudiantes puedan construir su propio significado de la matemática, demostrando la comprensión por sobre la mecanización de procedimientos (Orientaciones Didácticas de Matemática, 2018)

1.1) Antecedentes del problema

Se pretenden dar luces de las falencias que tiene la educación matemática en nuestro país, la cual se caracteriza por una imposición de significados y procedimientos asociados a objetos matemáticos, provocando una violencia simbólica en los estudiantes con respecto al saber (Soto y Cantoral, 2014).

1.1.1) La Matemática en el Currículum Nacional y las Fracciones en el Programa de Estudio.

El motivo de la matemática, según las Bases Curriculares del 2012, es enriquecer la comprensión de la realidad, facilitando la selección de estrategias para lograr la resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento crítico y autónomo de los estudiantes. Dado esto, es que en los programas de estudios del Ministerio de Educación (MINEDUC) se propone el uso del modelo COPISI como método de enseñanza.

Este acrónimo, alude a estrategias concretas (CO), pictóricas (PI) y simbólicas (SI) que deben ser usadas para el tratamiento de los conocimientos matemáticos, estas no están definidas por un orden en específico, no obstante, el docente debe tomar decisiones adecuadas para que el estudiante pueda solucionar aquellos desafíos propuestos en su aprendizaje, llegando así al nivel más alto de abstracción.

Para que el aprendizaje, a través del modelo COPISI, sea efectivo las bases curriculares (2018) mencionan que:

... es importante que, tras las actividades, el profesor promueva una discusión con preguntas, observaciones, explicaciones y ejemplos. De este modo, los alumnos podrán reconstruir los conocimientos recién adquiridos.

(MINEDUC, 2018)

Lo anterior, alude a la importancia de la interacción que los estudiantes deben tener con el nuevo conocimiento, para eso, el docente debe ser capaz de promover instancias que generen una mayor motivación por el aprendizaje, a través de la incorporación de diversas etapas necesarias para su efectividad, por ejemplo, reforzar ideas, utilizar metáforas para la comprensión de los conceptos, la manipulación de materiales concretos, entre otras.

Algunas características, según las Orientaciones Didácticas de Matemática (2018), que debe poseer una clase de matemática basada en el modelo COPISI, son presentadas en la tabla 1:

Experiencias previas	<ul style="list-style-type: none"> • Considerar conocimientos previos. • Identificar fortalezas y necesidades de los estudiantes.
Aprender haciendo y centrar el aprendizaje en el estudiante	<ul style="list-style-type: none"> • Manipulación de material didáctico. • Generar situaciones de aprendizaje significativo.
Uso de material concreto	<ul style="list-style-type: none"> • Material concreto para facilitar el aprendizaje del estudiante. • Conexión entre el material y la matemática.
Recurrir frecuentemente a metáforas	<ul style="list-style-type: none"> • Las metáforas, son la base para la comprensión de conceptos abstractos.
Progresión de complejidad	<ul style="list-style-type: none"> • Saber qué habilidades y conceptos aprendieron los estudiantes para activarlos

	estratégicamente.
Aprendizaje y conexiones	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer conexiones entre conceptos y habilidades matemáticas.
Repasar ideas básicas y ejercitar	<ul style="list-style-type: none"> • Reforzar y repasar los conceptos básicos de la matemática.
La retroalimentación	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar visión positiva. • Desarrollar autoestima, seguridad y confianza. • Generar discusiones de solución, con respecto a la efectividad de las estrategias escogidas.

Tabla 1. Características de una clase de matemática basada en el modelo COPISL.
Fuente: Orientaciones Didácticas, MINEDUC (2018).

De esta forma, se busca que las situaciones de aprendizaje planificadas por los docentes, consideren las necesidades de los estudiantes para que así, mediante la utilización de diferentes recursos, este logre transitar desde un nivel básico de abstracción hacia uno más complejo, haciendo conexiones entre los conceptos y las habilidades matemáticas para una comprensión del contenido.

Los Programas de Estudio de Matemática, organizan el contenido en ejes temáticos: Números y Operaciones, Patrones y Álgebra, Geometría, Medición y, Datos y probabilidades, los cuales se conforman por una cierta cantidad de Objetivos de Aprendizaje, que progresan en cada nivel de enseñanza.

Teniendo en cuenta lo anterior, es que, para cada uno de los objetivos de aprendizaje, se proponen actividades con el fin de facilitar la enseñanza y aprendizaje de los contenidos a tratar. El Objetivo de Aprendizaje en el cual se enfoca esta investigación, corresponde al OA 9 del eje de Números y Operaciones de Quinto año básico: *Resolver adiciones y sustracciones con fracciones propias con denominadores menores o iguales a 12: de manera pictórica y simbólica; amplificando o simplificando.* (MINEDUC, 2012), como se observa en la imagen:

OA_9

Resolver adiciones y sustracciones con fracciones propias con denominadores menores o iguales a 12:

- > de manera pictórica y simbólica
- > amplificando o simplificando

OA_i Representar información matemáticamente.

OA_e Comprobar reglas y propiedades.

Imagen 1. Objetivo de Aprendizaje 9 y habilidades propuestas por los programas de estudio para quinto año básico. Fuente: Ministerio de Educación, (2012).

Como se menciona, el MINEDUC propone una variedad de actividades para trabajar los distintos Objetivos de aprendizaje (OA). Para el OA 9 las actividades sugeridas se relacionan con las habilidades de representar y argumentar, tal como lo muestran las imágenes.

3
Representan fracciones propias de igual denominador en cuadrículas e identifican su suma. Por ejemplo, representan en una cuadrícula las fracciones $\frac{1}{7}$, $\frac{2}{7}$ y $\frac{3}{7}$ e identifican en la cuadrícula el resultado de $\frac{1}{7} + \frac{2}{7} + \frac{3}{7}$

Imagen 2. Actividad propuesta para el tratamiento de la adición de fracciones con igual denominador en los programas de estudio. Fuente: MINEDUC (2012)

6
Demuestran que es posible realizar una suma con las fracciones que representan los rectángulos pintados de rosado.



Y que también es posible realizar la suma con las fracciones representadas en los rectángulos pintados de rosado.



Imagen 3. Actividad propuesta para la adición de fracciones propias con igual denominador. Programas de Estudio Matemática Quinto Básico. Fuente: MINEDUC, 2012.

Con estas propuestas, queda demostrado que se pueden realizar actividades de adición y sustracción de fracciones propias con igual denominador, de manera concreta, pictórica y simbólica, pasando de lo básico a lo complejo, como lo propone el modelo COPISI.

1.1.2) Las Fracciones en los textos escolares

La inquietud que existe en torno a la noción de fracción, es la complejidad que esta tiene al ser enseñada, ya que dicho concepto es introducido en tercer año básico donde su objetivo, principalmente, es comprenderla desde el uso común, mediante la explicación de esta como parte de un todo (MINEDUC, 2018), tal como lo muestra la imagen 4:

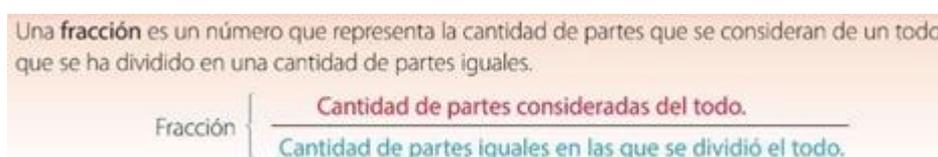


Imagen 4: Texto del estudiante 3ºbásico. Fuente: Kheong, Kee Soon, y Ramakrishan (2017).

Los textos escolares que realiza y entrega el Ministerio de Educación en la actualidad, son utilizados por la mayoría de las instituciones educativas de nuestro país, siendo una guía para el docente en sus prácticas pedagógicas, debido a que su función principal, es sustentar los diversos conceptos prescritos en los programas de estudios, a base de actividades y tareas propuestas para el estudiante (Villella, 2005).

Según el Ministerio de Educación (2012):

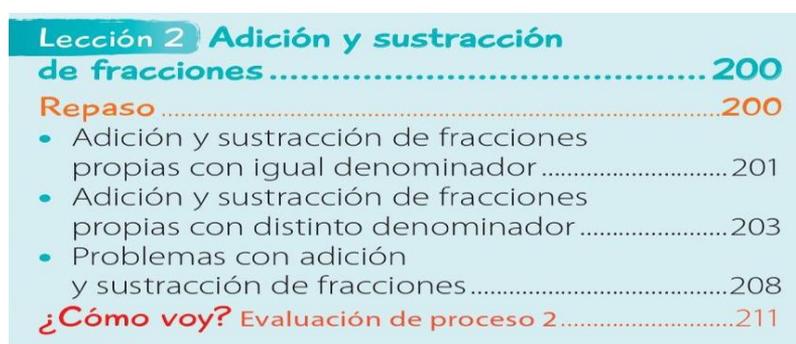
Los textos escolares son el recurso educativo de mayor impacto en el mejoramiento de la calidad del aprendizaje de los estudiantes. Apoyan el desarrollo progresivo de conocimientos, habilidades y actitudes.

(MINEDUC, 2012).

Es así, como se puede entender que estos recursos, son un apoyo que permiten al estudiante desarrollar habilidades que van más allá del mero saber, aportando a los alcances progresivos de los objetivos de aprendizaje propuestos por los programas de estudios. Por lo tanto, es el docente quien debe tomar estas definiciones y generar diversas estrategias que permitan el desarrollo de dichas habilidades, conocimientos y actitudes.

Se puede evidenciar en diversas imágenes del texto escolar de quinto año básico del presente año, específicamente de la Unidad 3: Fracciones, Números decimales y Álgebra; lección 2: adición y sustracción de fracciones.

Dicha lección está dividida por diferentes ítems que apuntan a la adición y sustracción de fracciones propias con igual y distinto denominador, y problematizando dichas operaciones como se muestra en la imagen 5.



Lección 2 Adición y sustracción de fracciones	200
Repaso	200
• Adición y sustracción de fracciones propias con igual denominador	201
• Adición y sustracción de fracciones propias con distinto denominador	203
• Problemas con adición y sustracción de fracciones	208
¿Cómo voy? Evaluación de proceso 2	211

Imagen 5 Texto escolar 5to básico, p. 9. Fuente: Kheong, Kee Soon y Ramakrishan (2017).

Para proseguir con las propuestas mencionadas en los textos escolares de Matemática de Quinto año básico, se realizan diversos análisis sobre los ejercicios de adición y sustracción de fracciones propias con igual denominador. Dando énfasis, en los ejercicios de forma pictórica y simbólica presente en el texto escolar de matemática.

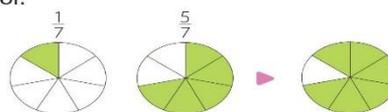
Las actividades propuestas por el texto del estudiante de quinto año básico, en la página 201, ejemplifican la adición de fracciones propias con igual denominador, presentadas en las imágenes 6 y 7, muestran dos estrategias para abordar este contenido.

La imagen 6, muestra una actividad que problematiza la adición de fracciones con igual denominador, abordada tanto de manera pictórica y simbólica.

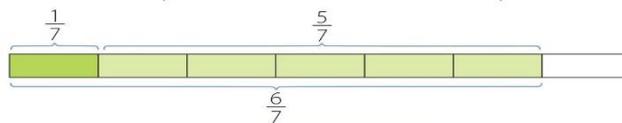
Aprendo

Objetivo: Sumar y restar fracciones con igual denominador.

- Javiera comió $\frac{1}{7}$ de una tortilla. Su hermano Rodrigo comió $\frac{5}{7}$ de la tortilla. ¿Qué fracción de tortilla comieron los dos en total?



Puedes plantear una adición para hallar la fracción de la tortilla que comieron en total.



$$\frac{1}{7} + \frac{5}{7} = \frac{6}{7}$$

Atención

$$\begin{aligned} \frac{1}{7} + \frac{5}{7} \\ = 1 \text{ séptimo} + 5 \text{ séptimos} \\ = 6 \text{ séptimos} \end{aligned}$$

Respuesta: Comieron en total $\frac{6}{7}$ de la tortilla.

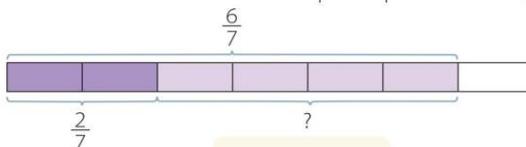
Cuando **sumas** fracciones con **igual** denominador puedes mantener el denominador de las fracciones y sumar sus numeradores.

Imagen 6. Texto escolar 5to básico,. p. 201. Fuente: Kheong, Kee Soon, y Ramakrishan, (2017)

En la imagen 7, se presenta la problematización de la sustracción de fracciones con igual denominador, formalizando dicho contenido de manera simbólica y pictórica.

- Felipe caminó $\frac{2}{7}$ del trayecto total de un sendero antes del almuerzo. Volvió a caminar después del almuerzo y al final del día había caminado $\frac{6}{7}$ del sendero en total. ¿Qué fracción del sendero caminó Felipe después del almuerzo?

Puedes restar para hallar la fracción del sendero que Felipe caminó después del almuerzo.



$$\frac{6}{7} - \frac{2}{7} = \frac{4}{7}$$

Atención

$$\begin{aligned} \frac{6}{7} - \frac{2}{7} \\ = 6 \text{ séptimos} - 2 \text{ séptimos} \\ = 4 \text{ séptimos} \end{aligned}$$

Respuesta: Felipe caminó $\frac{4}{7}$ del trayecto total del sendero después del almuerzo.

Cuando **restas** fracciones con **igual** denominador puedes mantener el denominador de las fracciones y restar sus numeradores.

Imagen 7. Texto escolar 5to básico,. p. 201. Fuente: Kheong, Kee Soon y Ramakrishan, (2017)

El texto escolar, presenta la adición y sustracción de fracciones propias con igual denominador de forma pictórica y simbólica, mediante la utilización de barras, tortas y, la suma y resta de fracciones de manera horizontal. Dichos contenidos se problematizan en torno a los posibles contextos cotidianos de los estudiantes.

Dentro de esta lección, nos encontramos con la evaluación del proceso, la cual da cuenta de la resolución de operaciones, enfocada en la contextualización de un posible cotidiano de los estudiantes, tal como se muestra en la imagen 8, permitiendo que los estudiantes analicen la información para luego dar respuesta a ella.

4 Analiza la siguiente información y luego responde. (2 puntos cada una)

Ana compró 7 kg de manzanas cortadas en cubitos y las repartió en partes iguales entre 8 amigas.

- a. ¿Cuántos kilogramos de manzana recibió cada una?
- b. Dos de las amigas unieron sus porciones y las donaron al comedor comunitario. ¿Cuántos kilogramos de manzanas donaron al comedor comunitario?

Imagen 8. Texto escolar 5to básico,. p. 211. Fuente: Kheong, Kee Soon y Ramakrishan (2017)

Se puede evidenciar al momento de analizar las imágenes, que existen diversas formas de representación de la adición y sustracción de fracciones propias con igual y distinto denominador, de manera pictórica y simbólica. También, demostrando cuales serían las formas más sencillas de poder resolver aquellos ejercicios.

1.1.3) Sistema de medición de la Educación (SIMCE)

El Sistema de Medición de Calidad de la Educación (SIMCE), es una evaluación a nivel nacional que evalúa diferentes áreas, midiendo diferentes estándares de aprendizaje, evidenciando el nivel de la calidad de enseñanza en los diferentes establecimientos educacionales del país (Agencia de calidad de la educación, 2011).

El siguiente gráfico, muestra los resultados obtenidos de las evaluaciones aplicadas durante los últimos 10 años, a nivel nacional y regional, a estudiantes de cuarto básico en el área de matemática, Agencia de calidad de la educación (2018).

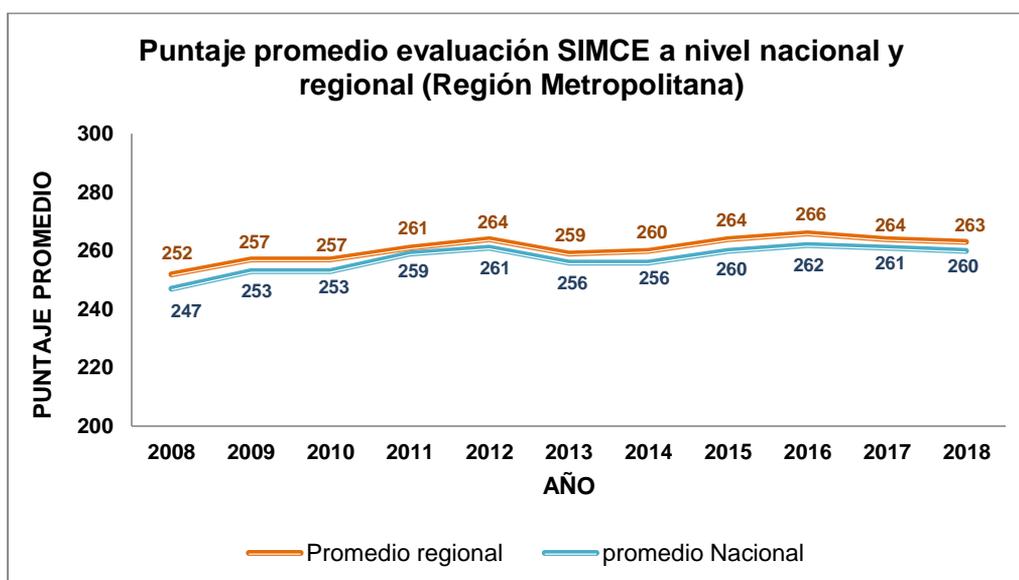


Gráfico 1: Resultados obtenidos durante los últimos 10 años a nivel nacional y regional.
Fuente: Agencia de Calidad de la Educación (2018)

Podemos desprender, que durante los 10 años los resultados no han variado significativamente, manteniéndose estables a partir del 2012. Esto, permite inferir que una posible causa de este estancamiento, pueden ser las estrategias que se utilizan en el aula, para la enseñanza de los conocimientos matemáticos. Puesto que, dentro del total de estudiantes, a nivel nacional, que realiza la evaluación en el año 2018, el 24,6% presentan un nivel adecuado de aprendizaje y el 36,95% un nivel insuficiente, siendo este último mayor que el primero (Agencia de calidad de la educación, 2018).

Las fracciones en el Sistema de Medición de Calidad de la Educación

Las siguientes imágenes, pretenden evidenciar cómo se abordan la adición y sustracción de fracciones propias con igual denominador, en la evaluación SIMCE del año 2017, en estudiantes de cuarto año básico.

Ana, Pamela y Mario partieron un chocolate en 10 trozos iguales. Ana comió $\frac{2}{10}$, Pamela $\frac{1}{10}$ y Mario comió $\frac{3}{10}$. ¿Qué fracción del chocolate comieron entre los tres?

A. $\frac{6}{10}$

C. $\frac{4}{10}$

B. $\frac{3}{10}$

D. $\frac{6}{30}$

Imagen 9: Ejemplo de pregunta del ensayo SIMCE cuarto año básico.

Fuente: Agencia de Calidad de la Educación (2017).

De acuerdo con la imagen anterior, observamos que la operatoria se presenta mediante una problemática, invitando al estudiante a indagar diferentes formas de llegar a la solución. Sin embargo, esto último dependerá de la forma en la cual se aprende el tema, puesto que las estrategias utilizadas en la enseñanza, normalmente, llevan a que el estudiante use el algoritmo tradicional, aumentando la probabilidad de error, en el caso de que su utilización no sea correcta.

Resuelve:

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

A. $\frac{3}{1}$

C. $\frac{3}{0}$

B. $\frac{3}{6}$

D. $\frac{5}{6}$

Imagen 10: Ejemplos de preguntas del ensayo SIMCE cuarto año básico. Fuente: Agencia de la Calidad de la Educación (2017)

En la imagen 10, observamos una sustracción de fracciones propias con igual denominador que se presenta sin un contexto, sólo se establece la operatoria, la cual inmediatamente lleva al estudiante a utilizar el algoritmo tradicional, puesto que es el método que más les sirve para el tratamiento, incitando a que la mayoría de ellos respondan, posiblemente, de forma errónea.

La Agencia de Calidad de la Educación (2018), aborda el tratamiento de este tema desde diferentes formas, implementando una problemática o contexto a las operatorias o, simplemente, presentando el algoritmo de una forma en donde el estudiante puede recurrir a los procedimientos tradicionales y utilitarios para resolverla.

Todo esto, depende de cómo se aprende este conocimiento, puesto que, si las estrategias utilizadas en la enseñanza permiten que exista una comprensión del objeto, los errores en el tratamiento de las operatorias serán menor, aumentando el nivel de aprendizaje en los estudiantes.

1.1.4) Pruebas Internacionales

Las pruebas internacionales que tomaremos como referencia son PISA y TIMSS.

PISA

En la evaluación PISA, Programme for International Student Assessment, en el área de Matemática, hace énfasis a las competencias que deben desarrollar los docentes ante esta asignatura, como lo muestra la tabla 2. Esto, pretende que los estudiantes puedan diversificar las formas de entender y razonar matemáticamente, preparando a un ser íntegro que pueda participar de forma activa en su entorno social, es decir, se les permite la toma de decisiones para su vida personal. (Agencia de la Calidad de la Educación, 2011).

Los procesos	El contenido	Los contextos
Describen lo que los estudiantes hacen para conectar el contexto, de un problema con las matemáticas involucradas, para así resolver dichas problemáticas.	Son cuatro ideas (cantidad, espacio y forma, cambio y relaciones, e incertidumbres y datos) que están relacionadas con componentes familiares del currículum.	Son los marcos en el mundo de un estudiante en los que los problemas se sitúan, los cuales identifican cuatro contextos: personal, educativo, social y científico.

Tabla 2. Competencias que deben desarrollar los docentes según PISA. Fuente: PISA (2015).

Preguntas liberadas prueba PISA que consideran a las fracciones

Las preguntas que se mostrarán a continuación corresponden a la evaluación PISA del año 2013, en estudiantes de séptimo básico.



En una carrera de velocidad, se llama “tiempo de reacción” al intervalo de tiempo que transcurre entre el disparo de partida y el instante en que el corredor abandona el bloque de salida. El “tiempo final” incluye tanto el tiempo de reacción como el tiempo de la carrera.

La tabla siguiente muestra el tiempo de reacción y el tiempo final de 8 corredores en una carrera de 100 metros planos

Pista	Tiempo de reacción (seg)	Tiempo final (seg)
1	0,147	10,09
2	0,136	9,99
3	0,197	9,87
4	0,180	No terminó la carrera
5	0,210	10,17
6	0,216	10,04
7	0,174	10,08
8	0,193	10,13

Pregunta 1: Tiempo de reacción

Identifica los corredores que ganaron las medallas de oro, plata y bronce en esta carrera. Completa la siguiente tabla con el número de la pista en la que corría cada finalista, su tiempo de reacción y su tiempo final

Medalla	Pista	Tiempo de reacción (seg)	Tiempo final (seg)
ORO			
PLATA			
BRONCE			

Imagen 11. Ejemplo de pregunta en evaluación PISA. Fuente: PISA (2013).

Pauta de corrección de la pregunta 1 según PISA

Medalla	Pista	Tiempo de reacción (seg)	Tiempo final (seg)
ORO	3	0,197	9,87
PLATA	2	0,136	9,99
BRONCE	6	0,216	10,04

Imagen 12 Fuente: (Competencias Matemáticas: un requisito para la sociedad de la información, PISA 2013,. p.113)

En la siguiente pregunta, encontramos la fracción bajo la notación decimal, la cual se representa en el intervalo de reacción de los competidores al momento de la partida. Si hablamos de un conocimiento matemático, aludimos a que el estudiante debe ser capaz de visualizar el tiempo de reacción y tiempo final como un número entero, ya que pueden caer en el error de 0,197 segundos es mayor que 0,136 segundos, en tiempo de reacción. Sin embargo, esto quiere decir, que el corredor que marcó 0,136 tuvo una reacción en fracciones de segundos mucho antes que el corredor que marcó 0,197.

Las preguntas anteriormente presentadas, se encuentran directamente relacionadas con los números decimales y porcentuales, por lo que se debe tener en cuenta las problemáticas que podrían existir en la presentación de cada una de las preguntas, principalmente por la confusión que pueden tener los estudiantes al momento de encontrarse con este tipo de interrogantes. Las dificultades que presentan los educandos en la interpretación de la notación decimal, es la causa principal de los inconvenientes en las operaciones aritméticas presentadas en notación decimal (Konic, Godino y Rivas, 2010).

TIMSS

El Estudio Internacional de Tendencias en Matemática y Ciencias (TIMSS), evalúa los aprendizajes de los estudiantes de cuarto y octavo año básico en las áreas ya mencionadas con anterioridad. Este estudio, realizado por la Asociación internacional para la Evaluación del logro Educativo (IEA), tiene como objetivo obtener información sobre la calidad de los logros del aprendizaje y del contexto educacional donde los estudiantes aprenden (Agencia de Calidad de la Educación, 2011).

La participación de nuestro país en este tipo de evaluaciones, ha sido útil para la retroalimentación de políticas y prácticas educativas, puesto que TIMSS, ha sido considerada en los cambios que han surgido en el currículum nacional.

En el año 2015, el promedio nacional obtenido en el área de matemática fue de 459 puntos, ubicándolo en un Nivel Intermedio (Agencia de Calidad de la Educación, 2015). Infiriendo que los estudiantes chilenos, aplican conocimientos básicos en situaciones sencillas, es decir, son capaces de resolver operaciones con números enteros y la utilización de la división.

El eje de números en cuarto básico, involucra ámbitos en donde los estudiantes deben aprender más allá del contenido, desarrollando habilidades relacionadas con las siguientes áreas temáticas: números naturales, fracciones y decimales, expresiones numéricas con números naturales y patrones, y relaciones. Sin embargo, en el ámbito de fracciones y decimales deben considerar ciertas habilidades como:

1. Demostrar comprensión de las fracciones reconociéndolas como parte de una unidad entera, parte de una colección de elementos, situándolas en rectas numéricas y representando fracciones a través de palabras, números o modelos.
2. Identificar fracciones simples equivalentes; comparar y ordenar fracciones simples.
3. Sumar y restar fracciones simples.
4. Demostrar comprensión del valor posicional de decimales, incluyendo la representación de los decimales utilizando palabras, números o patrones.

(Agencia de Calidad de la Educación, 2015)

Preguntas Liberadas de la prueba TIMSS del año 2015

Las preguntas elaboradas por la prueba TIMSS, deben ser sometidas a procedimientos logrando cada uno de los objetivos para las que fueron desarrolladas, es decir, deben ser óptimas para el desarrollo del estudiante.

A continuación, se presentan las preguntas correspondientes a la evaluación TIMSS aplicada en el año 2015, en estudiantes de cuarto año básico:

Jaime se ha gastado $\frac{3}{10}$ de su dinero en un bolígrafo y $\frac{5}{10}$ en un libro. ¿Qué fracción de su dinero se ha gastado?

Respuesta: _____

Imagen 13. Ejemplo de pregunta evaluación TIMSS. Fuente: TIMSS (2015)

A) $\frac{3}{5}$

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

C) $\frac{3}{25}$

B) $\frac{3}{10}$

D) 3

Imagen 14: Preguntas y ejemplos de respuestas de la prueba TIMSS, p.118.

Fuente: TIMSS (2015)

Las imágenes anteriores, al igual que la evaluación SIMCE, muestran dos formas diferentes de plantear las operatorias de adición y sustracción de fracciones propias con igual denominador, siendo una contextualizada y la otra no.

Como ya se mencionó, este tipo de preguntas permiten al estudiante a que indague diferentes formas de llegar a la solución, sin embargo, la efectividad de esto dependerá, nuevamente, de las estrategias aprendidas para el tratamiento de ellas.

Finalmente, de este apartado podemos desprender que la medición de la calidad o nivel de aprendizaje de los estudiantes, se basa en torno al manejo de contenido y no de habilidades que permiten la solución de las problemáticas, al igual que la evaluación nacional SIMCE, puesto a la similitud en el formato de preguntas.

1.2) Justificación del problema

Es importante considerar que cada uno de los temas mencionados con anterioridad, tienen el fin de poder mejorar la calidad de los conocimientos que se les entregan a los estudiantes en el aula.

Lo planteado por las Bases Curriculares, MINEDUC (2012), debe ser tomado como una carta de navegación por los docentes, debido a que esta promueve el desarrollo de habilidades sustanciales para la significación de los conocimientos matemáticos.

El COPISI como modelo de enseñanza, permite visualizar una progresión de las habilidades matemáticas que el estudiante debe adquirir durante el proceso, es por esto, que en cierta medida el orden del tratamiento de este (Concreto, Pictórico y Simbólico), depende del nivel de abstracción que presenta cada uno, desde el nivel más bajo (Concreto) hacia el nivel más alto (Simbólico).

Se señala que el uso de material concreto, es de mucha ayuda para el aprendizaje significativo de los estudiantes, sin embargo, se debe tener en cuenta que su uso por sí solo, no tendría un uso lógico dentro de una clase de matemática, es por esto, que debe ir directamente relacionado con las planificaciones que el docente debe realizar para lograr un buen aprendizaje.

Existe una relación trídica propuesta por Gowin (1981), como se muestra en la imagen 15, que involucra al maestro, los materiales y estudiantes, siendo el primero el encargado de iniciar la presentación del material de manera correcta, para que los estudiantes lo puedan comprender, en este caso, el docente opta por prestar atención a esos materiales, considerándolos significativos y educativos.

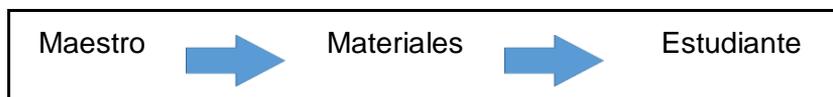


Imagen 15: Relación trídica. Fuente: Gowin (1981)

La relevancia del proceso educativo, debe ser realizada de manera correcta en la vida de los estudiantes, tal como lo menciona Gowin (1981):

La educación como proceso generador de acontecimientos, modifica el significado de la experiencia humana interviniendo en la vida de la gente con materiales

significativos, destinados a desarrollar en pensamiento, el sentimiento y la acción como disposiciones habituales, a fin de comprender la experiencia humana mediante la utilización de adecuados criterios de excelencia (p.36).

El análisis de los resultados internacionales y nacionales, muestra el déficit que presentan los estudiantes en la asignatura de matemática, esto da paso a que se genere un cuestionamiento de los métodos y estrategias que son utilizadas en las aulas para el tratamiento del contenido. A demás, evidencia que las mediciones se centran en la respuesta que los estudiantes dan frente a una pregunta, y no del proceso que esté debió realizar para llegar a ella.

La carencia que sufre la matemática en las aulas chilenas, se debe a que el sistema educativo nacional, mantiene una preocupación en los resultados y en cuantificar los aprendizajes, en este caso, los docentes han estado interesados en cumplir con lo demandado en el tiempo y con los resultados exigidos, el cual tiene como consecuencia, la consideración de malos o buenos docentes. Es por esto, que la mayoría de los profesores, prefiere recurrir a la enseñanza tradicional, potenciando la técnica, la repetición de ejercicios y la memorización, impidiendo que los estudiantes puedan desarrollar habilidades superiores (Durán, 2015).

Se pretende fundamentar que la propuesta de una estrategia centrada en el estudiante, puede intencionar la resignificación del conocimiento matemático, a través de prácticas sociales que validan el aprendizaje construido.

1.3) Limitaciones

Las limitaciones que se pueden presentar durante el proceso de investigación, pueden ser las siguientes:

- Intervenciones externas, que influyan en el desarrollo de la actividad.
- La falta de motivación de parte de los estudiantes para la realización de la actividad.
- Suspensión de actividades académicas, por motivos internos de la institución educativa.
- Factores externos al establecimiento, como situaciones presentadas en el sector donde este se encuentra inserto.

1.4) Hipótesis

La consideración del contexto sociocultural en la enseñanza de los objetos matemáticos, específicamente en fracciones, permite que el estudiante le dé un significado a lo que está aprendiendo, puesto que se realiza una construcción del aprendizaje de forma colectiva, y no de una transmisión del conocimiento matemático como se ve hoy en las aulas nacionales. Es por esto, que la incorporación del contexto del estudiante en la enseñanza, permite mejorar el aprendizaje de los conceptos matemáticos de fracciones y, también, lograr un incremento significativo en el aprendizaje de estos.

1.5) Preguntas de investigación

Se darán a conocer, las interrogantes que esta investigación pretende responder a medida que se desarrolla.

1.5.1) Pregunta General

¿En qué medida la implementación de una situación de aprendizaje, basada en la Socioepistemología, ayuda a la resignificación de la adición y sustracción de fracciones propias, con igual denominador en estudiantes de quinto año básico de un colegio de la comuna de Estación Central?

1.5.2) Preguntas específicas

1. ¿Cuál es el enfoque del Discurso Matemático Escolar, presente en la adición y sustracción de fracciones propias con igual denominador en el nivel de quinto año básico?
2. ¿Cuáles son los errores que se evidencian en el proceso de enseñanza-aprendizaje de adición y sustracción de fracciones propias con igual denominador?
3. ¿Cuál es la situación de aprendizaje más adecuada para la resignificación de adición y sustracción de fracciones propias?
4. ¿De qué forma aporta la situación de aprendizaje para el rediseño del Discurso Matemático Escolar en estudiantes de quinto año básico?
5. ¿Cuáles son los resultados que se obtienen al implementar la situación de aprendizaje en un quinto año básico?

1.6) Objetivos de investigación

Los objetivos, son materiales de trabajo para cumplir con el propósito principal de la investigación, los cuales están directamente relacionados con las preguntas generales y específicas. Estos objetivos, nos permiten conocer la idea central y los procesos detallados.

1.6.1) Objetivo General

Diseñar e implementar una situación de aprendizaje para resignificar la adición y sustracción de fracciones propias, con igual denominador en estudiantes de quinto año básico en un colegio de la comuna de Estación Central.

1.6.2) Objetivos específicos

1. Identificar el Discurso Matemático Escolar (dME) presente en la adición y sustracción de fracciones propias con igual denominador, enfocado en el nivel de quinto año básico.
2. Reconocer los posibles errores en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la adición y sustracción de fracciones propias, en estudiantes de quinto año básico.
3. Diseñar una situación de aprendizaje, para resignificar el concepto de la adición y sustracción de fracciones propias, con igual denominador en estudiantes de quinto básico.
4. Implementar una situación de aprendizaje basada en la teoría Socioepistemológica, para resignificar la adición y sustracción de fracciones propias.
5. Analizar la implementación de la situación de aprendizaje mediante una Ingeniería didáctica.



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

El objetivo principal de este capítulo, es dar a conocer los sustentos teóricos que apoyan la situación de aprendizaje, para el rediseño de los discursos impuestos en la educación tradicional, enmarcándose en la Socioepistemología, mediante la construcción social del conocimiento matemático, resignificando la adición y sustracción de fracciones propias con igual denominador, en estudiantes de quinto año básico de un colegio particular subvencionado de la comuna de Estación Central.

2.1) Teoría Socioepistemológica

La Teoría Socioepistemológica, nace en el año 1980, por el Dr. Ricardo Cantoral y la Dra. Rosa María Farfán, siendo su finalidad la contra respuesta a la educación matemática tradicional. Esta conjetura, se preocupa más allá del mero saber matemático, considerando aquellos aspectos que permiten que el aprendizaje se convierta en algo significativo para los estudiantes, relacionando lo social cotidiano con la construcción social del conocimiento (Arrieta, 2003).

Según lo propuesto por Cantoral y López (2010), la idea de la Socioepistemología, es referente a las acciones cotidianas que los sujetos realizan para ayudar a la construcción social del conocimiento, generando una descentración de los conceptos. Para que esto se pueda llevar a cabo, Cantoral y Farfán (2003), dice que es necesario considerar cuatro dimensiones fundamentales; lo epistemológico, lo sociocultural, lo cognitivo y lo didáctico.

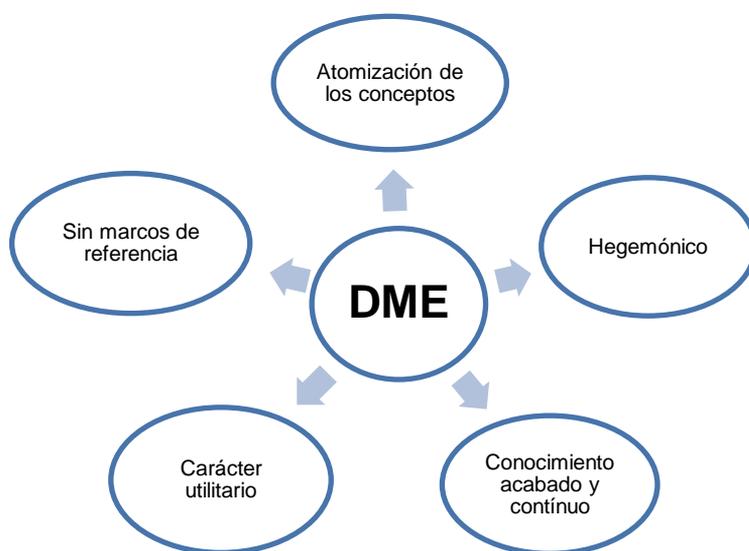
Este enfoque teórico, hace énfasis en que las concepciones epistemológicas tradicionales, se conciben a partir de la adaptación de explicaciones teóricas con evidencias empíricas, ignorando el efecto importante que tienen los escenarios históricos y culturales sobre los individuos (Cantoral, Farfán, Lezama y Martínez, 2006). Estas adaptaciones, se manifiestan en forma de discursos que cumplen la función de facilitar la representación de las matemáticas, conociéndolos como *Discurso Matemático Escolar* (Cantoral, 1990).

Teniendo en cuenta lo anterior, esta teoría se diferencia con otras en el campo de la Matemática Educativa, por problematizar el saber, percibiendo al conocimiento matemático como aquel que se genera a partir de las prácticas socialmente situadas, generando propuestas para el rediseño del *Discurso Matemático Escolar*, mediante una *Construcción Social del Conocimiento* (Soto, 2010).

2.2) Discurso Matemático Escolar (dME)

Tal como se ha mencionado, existen discursos que se crearon para facilitar las representaciones matemáticas, denominados por la Socioepistemología como *Discurso Matemático Escolar (dME)*. Según Soto y Cantoral (2014), el *dME* es un sistema de razón que produce una violencia simbólica a partir de la imposición de argumentaciones, significados y procedimientos.

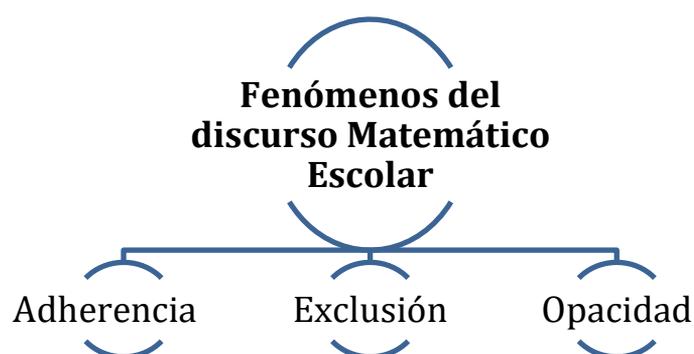
Las diferentes investigaciones en torno a él, sacan a la luz algunas características, como se muestra en el esquema 1.



Esquema 1. Características del discurso matemático escolar. Fuente: Cantoral (2010).

- *La atomización en los conceptos*, en el cual no se consideran los contextos socioculturales para la construcción del conocimiento.
- *El carácter hegemónico*, en el cual existe una supremacía de argumentaciones, significados y procedimientos frente a otras.
- *La concepción de que la matemática es un conocimiento acabado y continuo*, en donde los objetos matemáticos son presentados como si hubiesen existido siempre.
- *El carácter utilitario y no funcional del conocimiento*, que antepone la utilidad por sobre la funcionalidad en la vida de quienes lo conciben.
- *La falta de marcos de referencia* para resignificar la matemática escolar.

Todas estas características, en su conjunto, las podemos considerar como causas del fracaso escolar, el cual hace referencia al incumplimiento de los objetivos de aprendizaje, definidos por las instituciones educativas (Soto y Cantoral, 2014). Asimismo, y como otra causa, se desprenden tres fenómenos presentados en el esquema 2, que pueden ocurrir durante el proceso de enseñanza en el aula:



Esquema 2. Fenómenos del Discurso Matemático Escolar. Fuente: Gómez, Crocci, Cordero y Soto (2012).

El fenómeno de *Adherencia*, es aquel que no permite cuestionar la matemática por parte de ninguno de los actores (estudiante y docente) involucrados en el proceso de enseñanza- aprendizaje, en palabras más sencillas, se habla de una fidelidad con el lenguaje matemático escolar, la cual resulta ser perjudicial para el conocimiento de este, puesto que, se traspasa durante las prácticas matemáticas (Cantoral y Soto, 2014).

El fenómeno de *Exclusión*, habla sobre la imposición de argumentos, significados y procedimientos asociados a los objetos matemáticos, induciendo a que los actores didácticos sean excluidos de la construcción del conocimiento matemático (Cantoral y Soto, 2014).

Finalmente, el fenómeno de *Opacidad*, según Cordero (2013), está caracterizado como aquel que se esfuerza por permear a la matemática escolar, únicamente, por una matemática estructural, dejando de lado la matemática del cotidiano.

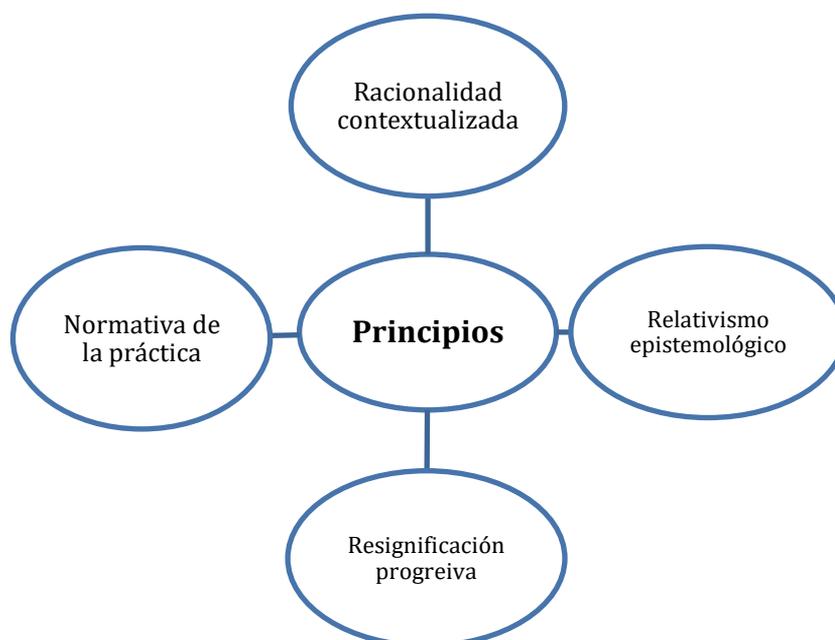
Cuando hablamos de estos tres fenómenos, nos estamos refiriendo a que la participación en la construcción del conocimiento matemático es nula, por lo que tampoco permite la existencia de un cuestionamiento hacia el mismo. El no tener en cuenta los fenómenos del discurso matemático escolar en las clases de matemáticas, permiten que los estudiantes se involucren en la clase, compartiendo

ideas, estrategias y así poder reconstruir conocimientos, en el cual estos se sientan en un ambiente cómodo para expresar sus ideas.

2.3) Construcción Social del Conocimiento Matemático (CSCM)

El seno de la Teoría Socioepistemológica, es la construcción social del conocimiento matemático (CSCM), es definida como un saber interpuesto dentro de los aprendizajes matemáticos, relacionándose con las prácticas sociales que están situadas en contextos diferentes, o sea, tomando en cuenta la vida cotidiana del estudiante dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje en matemática (Tuyub y Cantoral, 2012).

La CSCM, se entiende como la progresión de conocimientos matemáticos a través de las actividades que realizan las personas, siendo sociales y culturales, es por esto, que para Cantoral, Reyes y Montiel (2014), es importante considerar cuatro principios en la enseñanza de la matemática, como lo muestra el esquema 3:



Esquema 3: Principios en la enseñanza de la matemática. Fuente: Cantoral, Reyes y Montiel (2014).

- *El principio de la racionalidad contextualizada*, hace referencia a la lógica que obtiene el estudiante, quien depende del contexto en el que se encuentra al momento de la construcción del conocimiento, debido al involucramiento en los aspectos socioculturales.
- *El principio de relativismo epistemológico*, permite una variedad ilimitada de opiniones, donde se considera los distintos saberes, popular, técnico y culto de las personas. En este sentido, el error del estudiante no se

interpreta como una carencia o falla, si no, se analiza desde el punto de vista de la comprensión de las opiniones de los demás.

- El *principio de resignificación progresiva*, se relaciona con el conocimiento diseñado frente al contexto en donde se aplica, el cual se enlaza con la construcción logrando entender, por qué lo realiza de esa manera.
- El *principio normativo de la práctica*, es fundamental para desarrollar la teoría Socioepistemológica, principalmente, por la interacción creada entre el sujeto y su vida cotidiana, para así lograr un aprendizaje significativo. Dentro de este principio, se asume que las prácticas sociales son la base y orientación en los procesos de la construcción del conocimiento.

La finalidad de la CSCM, consiste en estudiar los diferentes aspectos socioculturales de los estudiantes, para así poder fomentar la concentración, a partir de la interacción y de los distintos puntos de vista que ellos tengan hacia los conceptos matemáticos.

2.4) Rediseño del discurso Matemático Escolar.

El rediseño del discurso matemático escolar (rDME), propone que las prácticas socialmente situadas puedan modificar los discursos tradicionales que generan violencia simbólica, por una *construcción social del conocimiento matemático*, donde todos los actores del proceso de enseñanza aprendizaje estén involucrados. Para eso, la Socioepistemología busca a través de estas prácticas, rediseñar el discurso Matemático Escolar, ocasionando un cambio de las características de este, como lo expone la tabla 3:

Discurso Matemático Escolar	Construcción Social del Conocimiento Matemático
Hegemónico	Pluralidad epistemológica
Utilitario	Funcional
Centrado en objetos	Centrado en prácticas
Sin marcos de referencia	Multidisciplinariedad
Continuo y lineal	Desarrollo de usos

Tabla 3. Propuesta del Rediseño del Discurso Matemático Escolar. Fuente: Cantoral (2010).

La palabra rediseño, alude al cambio de algo que ya ha sido diseñado y que ha dado algún resultado con anterioridad (RAE, 2008), en este sentido y relacionándolo con la tabla 3, se desprende que el rDME pretende modificar los discursos tradicionales del aula, a partir de la incorporación de actividades que permitan al estudiante, enlazar lo concebido a partir de nuevas experiencias, para lograr la construcción de un nuevo significado de los conceptos matemáticos.

2.5) Nociones del concepto de fracción.

Es importante tener conocimiento de lo que es una fracción, para eso, se dan a conocer algunas definiciones, según los distintos puntos de vista de diversos teóricos.

Primero que todo, se debe tener en cuenta como la Real Academia Española (RAE, 2019), define fracción, desde la perspectiva matemática:

1. División de algo en partes.
2. Cada una de las partes separadas de un todo o consideradas como separadas.
3. Expresión que indica una división.

Uno de los teóricos que se refiere a la fracción es Fandiño (2009), que menciona a esta como “una unidad-todo y se divide en partes iguales; cada una de estas partes es una “unidad fraccionaria”; por ejemplo, si la unidad-todo se dividió en 4 unidades fraccionarias, entonces cada una de ellas se llama “un cuarto” y se escribe $\frac{1}{4}$. Si de estas unidades se toman algunas, entonces la parte que se tomó de la unidad-todo se llama fracción”.

Por otra parte, Kieren (1993), la considera como un todo, ya sea continuo o discreto, que se subdivide en partes iguales, indicando la relación que existe entre el todo y un número designado en partes.

Por último, identificamos los cinco significados de la fracción, definida por los siguientes autores; Behr, Harel, Post y Lesh (1992), Escolano y Gairín (2005) y Kieren (1993).

1. Parte-todo, es el significado manifestado al considerar la fracción $\frac{a}{b}$ como la relación existente entre dos cantidades específicas: un todo o unidad b, continua o discreta, representando un número total de partes iguales, y una

parte a , destacando un número particular de esas partes iguales tomadas del total.

2. Fracción como cociente, significado que enfatiza la fracción $\frac{a}{b}$ como operación de dividir un número natural por otro no nulo. En este caso, la fracción es el resultado de una situación de reparto, donde se busca conocer el tamaño de cada una de las partes resultantes al distribuir a unidades en b partes iguales.
3. Fracción como medida, significado que tiene su origen al medir cantidades de magnitudes que, siendo conmensurables, no se corresponden con un múltiplo entero de la unidad de medida. La fracción $\frac{a}{b}$, emerge de la necesidad natural de dividir la unidad de medida b en subunidades iguales, tomando a de ellas hasta completar la cantidad exacta deseada.
4. Fracción como razón, este significado muestra a la fracción como índice comparativo entre dos cantidades o conjuntos de unidades. La fracción $\frac{a}{b}$ como razón, evidencia la comparación bidireccional entre los valores a y b , siendo esencial el orden en el que se citan las magnitudes comparadas.
5. Fracción como operador, significado que hace actuar a la fracción como transformador o función de cambio de un determinado estado inicial. Así, la fracción $\frac{a}{b}$ empleada como operador, es el número que modifica un valor particular n , multiplicándose por a y dividiéndolo por b .

Respecto a lo anterior, podemos desprender que todos los teóricos anteriormente mencionados, definen a la fracción de la misma manera, ya sea como parte de un todo o una unidad de un todo. También, es importante destacar la definición de esta como una razón, dado que tiene relación con las pruebas internacionales que hoy se aplican a los estudiantes en Chile.



CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

En el siguiente capítulo, se darán a conocer las particularidades de la metodología de investigación. En primer lugar, se develarán las características principales del enfoque investigativo (Cualitativo), posterior, la descripción de la estrategia pedagógica a utilizar para la recolección de datos y la metodología a aplicar para el análisis de estos. Finalmente, se reconocerán las singularidades del universo y muestra de estudio.

3.1) Enfoque metodológico

Esta investigación, se enmarca en un estudio cualitativo, el cual según Hernández Sampieri y otros (2006), se basa a partir de lo que dicen y hacen las personas y no en resultados extraídos estadísticamente.

El enfoque cualitativo, es un proceso subjetivo donde en la mayoría de los estudios no se prueban hipótesis, dado que estas se van generando durante el proceso de investigación conforme se recaban los datos. Su finalidad, es poder reconstruir la realidad tal como se es observada en los actores sociales (Hernández Sampieri, 2006., p. 8).

En la tabla 4, se mencionan las principales características de este enfoque, según lo descrito por el autor anterior:

Características principales del enfoque cualitativo (Hernández Sampieri, 2006., p. 8-9)	
Proceso inductivo	Se examina el mundo social y dado este, se desarrolla una teoría.
Construcción de supuestos durante la investigación.	La mayoría de las investigaciones cualitativas, desarrollan una hipótesis conforme se van recolectando los datos.
Métodos de recolección de datos no estandarizados.	La recolección de datos, se obtiene de las perspectivas y puntos de vistas de los participantes.
Indagación flexible.	Intentan reconstruir la realidad, tal como se observa en los actores.
Desarrollo natural de los sucesos.	No existe una manipulación ni estimulación de la realidad.
Realidad definida a través de las interpretaciones.	Se centra en el entendimiento del significado de las acciones de los seres

	vivos.
El investigador es parte del proceso.	El investigador, se introduce en las experiencias de los participantes, construyen el conocimiento.
Naturalista e interpretativa.	Es un conjunto de prácticas que interpretan y transforman la realidad, construyendo una serie de representaciones.

Tabla 4. Características del enfoque Cualitativo. Fuente: Hernández Sampieri (2006).

La investigación cualitativa, es desarrollada a partir de la observación directa hacia la muestra específica en estudio, y para lograr un análisis que represente a todo el grupo investigado, se necesita recolectar datos con características no medibles matemáticamente, para esto, existen dos variables cualitativas, Nominal y Ordinal, siendo esta última, la presente en nuestra investigación (Hernández Sampieri, Fernández y Baptista, 2014)

El alcance explicativo, es el que está más presente en esta investigación, el cual pretende establecer las causas de los sucesos o fenómenos que se estudian, apuntando a responder las causas de los fenómenos físicos o sociales. El interés principal de este alcance, hace referencia a la explicación del fenómeno, en qué condiciones se manifiesta o por qué existe relación entre dos o más variables. (Hernández Sampieri, Fernández y Baptista, 2014).

La recolección de datos en una investigación cualitativa, es imprescindible para obtener testimonios que se conviertan en la información de los agentes investigados (Hernández Sampieri, 2014).

3.2) Recolección de datos

En la etapa de la recogida de información, se ejecutará la planificación de una situación de aprendizaje pensada y diseñada para aquellos estudiantes que serán partícipes de esta investigación, validando su pertinencia por docentes expertos en el tema. De esta forma, la propuesta diseñada podrá desarrollar habilidades que den paso a la construcción social del conocimiento matemático, quiere decir, a la construcción y resignificación de forma social del contenido propuesto, adición y sustracción de fracciones propias con igual denominador.

3.2.1) Situación de aprendizaje

Una situación de aprendizaje, es un conjunto de tareas complejas y de actividades destinadas a la consecución de unos objetivos fijados, comprende las acciones básicas y los elementos que forman una estrategia con fines educativos, que impulsan la comunicación entre los agentes de enseñanza y aprendizaje, bajo una práctica orientada hacia el alcance de metas comunes que beneficien el proceso de aprendizaje (Feo, 2018)

Para que el estudiante se encuentre en modo de situación de aprendizaje, tiene que considerar que la respuesta de la interrogante es errónea y mediante acciones, actividades y prácticas, estalladas por la situación vivida, debe percatarse del error. Se debe tener en consideración la problematización del saber, que alude a una visión centrada en el conocimiento en reconocerlo como un problema, de esta manera, se implica un análisis sistémico e integral con las dimensiones didácticas, epistemológicas, cognitivas y socioculturales de los saberes matemáticos (Feo, 2018).

La situación de aprendizaje, es sustentada por la teoría Socioepistemológica, por lo que comienza en las prácticas que están directamente relacionadas con los objetos matemáticos, con el fin de simbolizar a dichos objetos a partir del uso (Secretaría de Educación Pública, 2015).

3.3) Sujetos y escenarios del estudio

El sujeto de estudio referente a esta investigación, corresponde a estudiantes del quinto año Básico "A" del establecimiento Santa Familia, ubicado en la Comuna de Estación Central. El curso a la cual se le implementó las actividades, está integrado por 39 estudiantes, siendo en su totalidad mujeres.

El establecimiento cuenta, aproximadamente, con 1018 estudiantes, divididas en 28 cursos, dos por nivel, desde Pre-Kínder a IV medio. Este cuenta con una planta docente y de asistentes de la educación conformada por 83 funcionarios. Presenta un promedio de vulnerabilidad del 79%, entre estudiantes de educación básica y media. (Colegio Santa Familia, 2019).

3.3.1) Resultados SIMCE Colegio Santa Familia

Los resultados obtenidos por el establecimiento en la evaluación SIMCE en los últimos cinco años, en estudiantes de cuarto año básico.

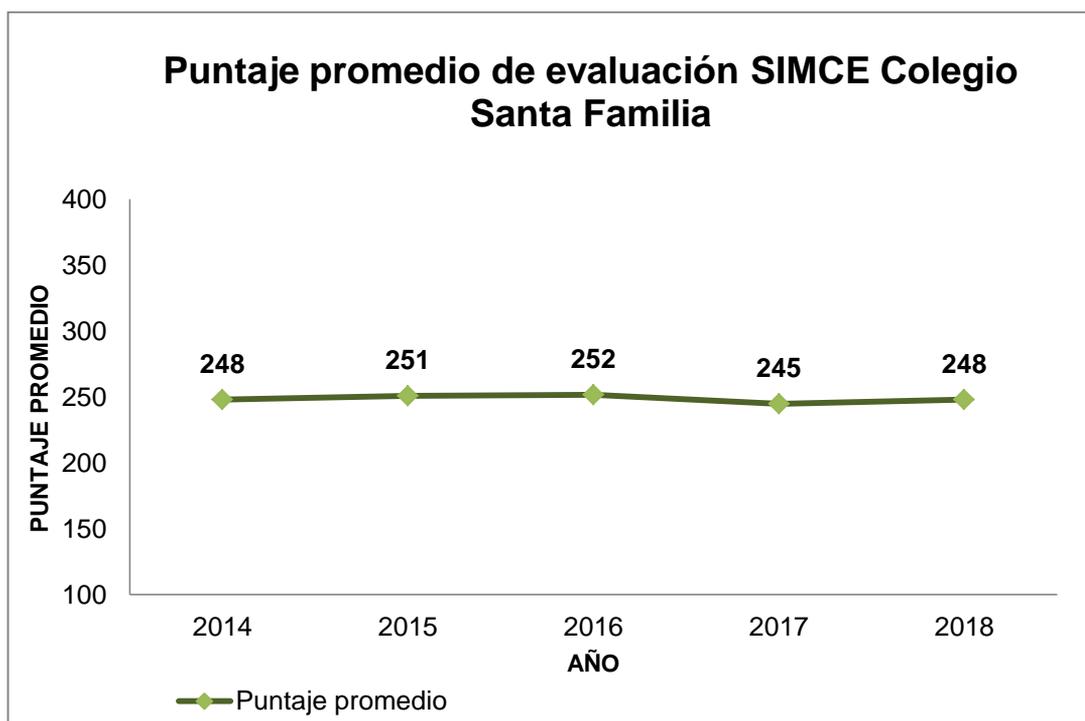


Gráfico 2: Resultados evaluación SIMCE cuarto año básico, colegio Santa Familia.
Fuente: Agencia de Calidad de la Educación (2018).

El gráfico anterior, evidencia que desde el 2014 al 2018, no ha existido un gran cambio en los puntajes obtenidos por los estudiantes, presentando actualmente 248 puntos, donde solamente el 14,1% de los estudiantes, presenta un nivel de aprendizaje adecuado y el 43,7% un nivel insuficiente, aumentando en 3 puntos desde el año anterior (Agencia de la Calidad de la Educación, 2018).

3.4) Análisis de datos

El análisis de datos, permite considerar aquellos datos relevantes obtenidos tras la implementación de la situación de aprendizaje, con la finalidad de poder distinguir el propósito de esta investigación.

3.4.1) Ingeniería didáctica

La ingeniería didáctica, es una metodología de análisis para propuestas didácticas secuenciadas, organizadas y articuladas en un tiempo coherente, ejecutadas por un profesor-ingeniero (Douady, 1996).

Ésta como metodología de investigación, se destaca principalmente por las siguientes particularidades, según De Farías (2006, p. 2):

- Por un *esquema experimental* basado en las “realizaciones didácticas” realizadas en el aula, desprendiéndose la macro y micro- ingeniería.
- Registro de los *estudios de casos* y validación interna, comparando el análisis a priori y posteriori.

Respecto a esto, es que esta metodología se organiza a partir de cuatro fases, según Calderón y León (2005):

1. **FASE PRELIMINAR:** En esta fase se considera lo epistemológico, didáctico, social y cognitivo de la situación de aprendizaje, involucrando el contexto y etapas de los estudiantes.
2. **FASE A PRIORI:** Esta alude a aquello que sucede antes de realizar la problemática propuesta en la situación de aprendizaje, aquellos posibles errores y/o obstáculos que presentan los estudiantes, como también, los aciertos y las posibles estrategias que ellos pueden utilizar para la solución de esta, es decir, todo aquel conocimiento que puede florecer del estudiante.
3. **FASE EXPERIMENTAL:** Esta fase corresponde a la implementación de la propuesta didáctica.
4. **FASE POSTERIORI:** Aquí, se realiza el análisis posterior, vale decir, el análisis de los resultados obtenidos por los estudiantes, para luego realizar una triangulación de los supuestos planteados en la fase a *priori* y la solución obtenida tras su implementación.

Considerando lo anterior, en la tabla 5 se menciona lo que se realizará en cada una de las fases, según esta investigación:

<u>Fase Preliminar</u>	<ul style="list-style-type: none">• Análisis didáctico, revisión de bases curriculares (2012).• Identificación del contexto sociocultural.• Creación de los diferentes momentos para la situación de aprendizaje.
-------------------------------	---

<p><u>Fase A Priori</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de los posibles errores y obstáculos en las respuestas a las interrogantes y problemas de la situación de aprendizaje. • Identificación de posibles estrategias y devoluciones.
<p><u>Fase de Experimentación</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Implementación de la situación de aprendizaje a la muestra de estudio. • Recolección de datos; respuestas obtenidas de los estudiantes en la implementación de la situación de aprendizaje.
<p><u>Fase A Posteriori</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de los datos obtenidos a través de una ingeniería didáctica, luego de la implementación de la situación de aprendizaje.

Tabla 5. Fases de implementación de la Ingeniería didáctica. Elaboración: Propia.

Se espera realizar un análisis progresivo, de cada uno de los datos relevantes que se van presentando durante el proceso de elaboración e implementación de la situación de aprendizaje, esto con el propósito de poder recabar aún más la información necesaria para alcanzar con el propósito planteado.

Luego de la aplicación de la ingeniería Didáctica, se comenzará a levantar las conclusiones, de acuerdo con el análisis de los resultados obtenidos de la implementación de la situación de aprendizaje, vislumbrando las posibles mejoras, que esta deberá sufrir, en el caso de que no logre cumplir de forma efectiva el objetivo de esta investigación.



CAPÍTULO IV:

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN

En este capítulo, se da a conocer el transcurso de la metodología que se presentó anteriormente. También, se develan los procesos que se evidenciaron en la situación de aprendizaje, con el objetivo de rediseñar el concepto de adición y sustracción de fracciones propias con igual denominador. Por último, los datos se analizan a través de una ingeniería didáctica.

4.1) Diseño

La Situación de Aprendizaje se basa en los tres momentos propuestos por Zaldívar (2014) en su tesis doctoral, estos son:



Esquema 4: Momentos de una Situación de Aprendizaje. Fuente; Zaldivar (2014).

- El primer momento corresponde al de Mantenimiento, que pretende que los participantes expresen, desde sus experiencias y vivencias, aspectos que tienen que ver con el fenómeno en cuestión, expresando por medio de representaciones pictográficas, que buscan romper con la tradición escolar y el discurso.
- El segundo, habla de la crisis del Mantenimiento, aludiendo a la situación de los significados generados en los estudiantes, que tienen que estar relacionados con argumentos que involucren lo periódico y lo asintótico, problematizando las formas de uso de las gráficas que se generan en el momento de mantenimiento, motivando el desenvolvimiento de los saberes iniciales, sometiéndose a una estructura no considerada con anterioridad.
- El tercero, corresponde al momento de funcionalidad, en el cual se espera mantener la estructura más compleja de argumentaciones, generando un significado sobre los elementos que intervienen en un comportamiento específico.

4.1.1) Fase preliminar

Como toda actividad, para tratar algún contenido, es necesario que se enmarque dentro de lo solicitado por el Ministerio de Educación, es por esto que la elaboración de esta situación de aprendizaje, se basa a partir del OA 9 de los programas de estudio de matemática de quinto año básico: Resolver adiciones y sustracciones con fracciones propias con denominadores menores o igual a 12: de manera pictórica y simbólica (MINEDUC, 2012)

Además, se pretende considerar aquellas habilidades y actitudes mencionadas en los programas de estudios (MINEDUC, 2012), siendo las primeras evidenciadas a partir de la observación y el registro escrito, debido al tipo de problemáticas en la cual se enfrentan los estudiantes. Y las segundas, se demuestran directamente, desde la observación de cómo se desenvuelven las participantes en el desarrollo de la actividad:

Habilidades según Bases Curriculares

- Reconocer e identificar los datos esenciales de un problema matemático
- Comunicar de manera escrita y verbal razonamientos matemáticos: describiendo los procedimientos utilizados; usando los términos matemáticos pertinentes.
- Identificar el error, explicando su causa y corrección.

Actitudes según Bases Curriculares

- Manifestar un estilo de trabajo ordenado y metódico.
- Abordar de manera flexible y creativa la búsqueda de soluciones a problemas.
- Manifestar curiosidad e interés por el aprendizaje de las matemáticas.
- Manifestar una actitud positiva frente a sí mismo y sus capacidades.
- Demostrar una actitud de esfuerzo y perseverancia.
- Expresar y escuchar ideas de forma respetuosa.

Situación de aprendizaje

A partir de lo anterior, nuestra situación de aprendizaje se estructurará de la siguiente forma:

Objetivo de la situación de aprendizaje: Representar de manera pictórica y simbólica la adición y sustracción de fracciones propias de igual denominador.

Indicaciones para el docente

- Se le entrega a cada estudiante un trozo de pizza, de diferente color (la cantidad de colores varía según la cantidad de grupos que se desee formar). Luego de que cada estudiante tenga su trozo, se le pide que se junte con aquellos que tengan el mismo color que le tocó a él, esto con la finalidad de juntar grupos al azar.
- Se le pide a cada grupo, ya formado, que en el suelo junten todas las puntas de los trozos que les tocó, formando así, una pizza (demorándose el menor tiempo posible).
- Después de haberla armado, se les debe preguntar lo siguiente:

*“Sí yo tomo **una parte** de la pizza (sacando del suelo un trozo).*

¿Qué estaría representando?”

- Esto, con la finalidad de orientar a que comprendan que su trozo corresponde a una parte del entero. Y con respecto a esto, es que dependiendo de las respuestas se generen devoluciones que direccionen al objetivo.
- Se les pide que tomen el trozo de pizza que le corresponde a cada una y que lo cuelguen en el cuello. Cada estudiante representa, a una parte del total del grupo.

Momento 1:

En este momento se realizará la actividad llamada “Agrupa a uno, agrupa a todos”, la cual consiste en que el grupo de estudiantes sea dividido en tres o más grupos de igual cantidad de integrantes. Dentro de los grupos determinados de niños/as se escogerá a uno, la cual es denominado “El líder”. Este es quien debe agrupar y distribuir a los integrantes del grupo en el menor tiempo posible, con la finalidad de formar las fracciones que serán mencionadas por el docente. Los grupos deben generar una estrategia para abordar de mejor manera la actividad.

Al momento de que el/la docente menciona las fracciones a representar, los estudiantes que representen el denominador deben separarse del total del grupo (si es necesario) y los numeradores deben tomarse de la mano, para así poder diferenciar de manera correcta cada parte de la fracción.

Al término de este momento, se les pedirá a los estudiantes que socialicen la actividad. Para así, terminar con una guía, en donde deben responder de manera grupal.

Momento N°1: “Agrupa a uno, agrupa a todos”

Materiales: Cartulinas plastificadas, plumón, guía para cada grupo.

Indicaciones para el docente

- Se forman a los participantes en una hilera y se les pide que escojan a un integrante que representará a “EL LIDER”.
- El líder, será el encargado de organizar a los integrantes para que formen la fracción. Para eso, todas las integrantes deberán estar sentados en el piso y cuando escuchen la fracción, el denominador se coloca de pie y el numerador se toma de las manos, mientras que el resto, que no participa de la fracción, se mantienen sentadas.
- Se le debe indicar a “EL LIDER” que cada vez que se forme la fracción, él deberá escribir en el trozo de pizza, de cada integrante que participe de la fracción, la parte de la fracción que representa, ejemplo, si la fracción es $\frac{3}{4}$ cada integrante representa a $\frac{1}{4}$.
- Las fracciones son solo una sugerencia, varían según la cantidad de integrantes que tenga cada grupo: $\frac{4}{5}$; $\frac{2}{6}$; $\frac{4}{5}$; $\frac{3}{5} + \frac{1}{5}$; $\frac{4}{6} + \frac{1}{6}$ y $\frac{1}{2}$.
- Para finalizar, se les entrega a cada grupo una guía la cual deberán completarla en conjunto (TODOS DEBEN PARTICIPAR) para responder las siguientes preguntas:

A) ¿Qué estrategia utilizaron?

B) ¿De qué forma podrían representar la fracción $\frac{5}{9}$? Explique.

Indicaciones para los estudiantes:

- Deberán formar los grupos de acuerdo al color de su trozo de pizza.
- Deben elegir a un LIDER que será el encargado de guiar el desarrollo de la actividad.
- Cuando la docente diga la fracción, se deberán poner de pie aquellos que representan al total (denominador) y, a la vez, tomarse de las manos a aquellos que representan al numerador.

- El LIDER, deberá en ese momento organizar a los estudiantes que participen de la fracción y anotar en cada trozo de pizza, al mismo tiempo, la PARTE de la fracción que representa cada uno.
- Al finalizar, deberán responder una guía en la cual TODOS deben ayudar a completarla.
- Recuerda respetar las opiniones del resto y el espacio asignado.

Recursos a utilizar en el momento 1 de la Situación de Aprendizaje:

- Cartulinas plastificadas en forma de pizza, con la finalidad de que cada estudiante tenga un trozo de esta (1 para cada estudiante).
- 3 plumones de pizarra.
- Guía Momento 1.

Guía Situación de Aprendizaje

Momento 1

Estudiantes Ped. General Básica

Mención Matemática

Número del grupo: _____ Fecha: _____

OA 9: Resolver adiciones y sustracciones con fracciones propias con denominadores menores o iguales a 12: de manera pictórica y simbólica; amplificando o simplificando.

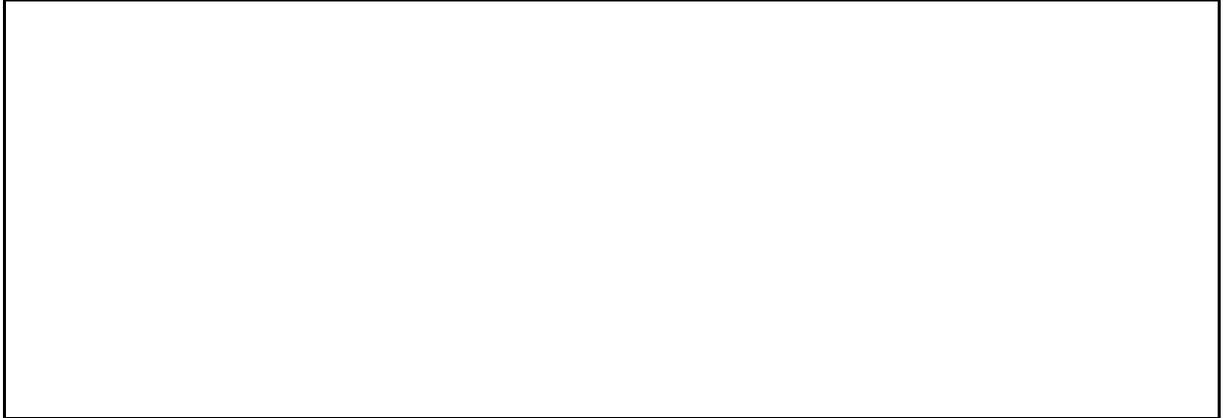
Instrucciones:

- Lee atentamente cada pregunta y responde
- Si tienen alguna duda, pregunta.

I.- De acuerdo a la actividad realizada:

A. Menciona la o las estrategias utilizadas para formar las fracciones mencionadas.

B. ¿De qué forma podrían representar la fracción $\frac{5}{9}$? Expliquen.



Momento 2:

El segundo momento es llamado "Achúntale al entero". A los grupos, se les entregan las instrucciones correspondientes a la actividad, así también se les da tiempo para generar una estrategia para abordarla de mejor manera. Después de dialogar entre los grupos, a cada uno de estos se les entrega un canasto, una pizarra y una cierta cantidad de pelotas por cada integrante. Luego, se escoge a un encargado, quien tiene como labor de escribir la fracción mencionada por el/la docente. En las filas, cada estudiante debe tener una pelota en su poder, esta representa una parte del entero (fila compuesta por ellas mismas).

La finalidad de esta actividad es formar la fracción, para poder representarla, sólo se deben poner de pie el total de estudiantes que el denominador indique, y el numerador debe ser quien lance la pelota al canasto. Los estudiantes que queden fuera de la fracción deben permanecer sentados.

Al momento de terminar la actividad, a cada estudiante se le entrega una guía que deberán responder de manera individual. Cada grupo le corresponde una guía (Forma A, B y C), la cual corresponde a fracciones señaladas en la actividad, exceptuando una, esta corresponde a una fracción diferente, y así, comprobar que las estudiantes entiendan y logren pasar de lo concreto a lo simbólico.

Momento 2: "Achuntale al entero"

Indicaciones para el docente Momento 2:

- Se deben mantener los mismos grupos que el momento 1.
- Se les entrega las instrucciones, estas son: generar una estrategia de manera grupal, respetar la opinión de cada compañero y respetar los tiempos que indique la docente.
- A cada grupo sentado en una hilera, se le entrega un canasto, una pizarra y una pelota por cada integrante.
- Se escoge a un encargado quien debe escribir la fracción que el/la docente mencione.
- Para poder representarla, se deben poner de pie el total de estudiantes que el denominador indique, y el numerador deberá ser quien lance su pelota en el canasto, ejemplo:

Al formar la fracción tres octavos, se deberán poner de pie 8 estudiantes y solo 3 de ellos deberán lanzar su pelota al canasto.

- Las fracciones serán mencionadas a viva voz, estas son: diez décimos (entero), cinco décimos, siete décimos (EN CASO QUE SEA NECESARIO REFORZAR LA ACTIVIDAD), tres quintos (dos quintos + un quinto), dos sextos, tres cuartos.
- Al momento de terminar la actividad, a cada integrante se le entrega una guía que deberán responder de forma individual.

Instrucciones para los estudiantes, momento 2:

- Los estudiantes deben generar una estrategia de manera grupal.
- Cada estudiante debe contar solo con una pelota, y dependiendo de la fracción mencionada por el docente debe encestar en el canasto determinado.
- Se elegirá un estudiante al azar para que escriba la parte de la fracción en el canasto determinado. (estudiantes de pie, DENOMINADOR)
- Se deben ir rotando los estudiantes que represente la fracción, es decir, que queden de pie.
- La guía presentada debe ser contestada de manera individual.
- Respetar la opinión de cada compañero.
- Respetar los tiempos que indique la docente.

Recursos a utilizar en el momento 2 de la Situación de Aprendizaje

- Setenta pelotas pequeñas.
- Tres canastos.
- Tres pizarras de tiza.
- Tres tizas.
- Guía individual Momento 2.

Guía Situación de Aprendizaje

Momento 2

Estudiantes Ped. General Básica

Mención Matemática

Nombre: _____ Edad: _____

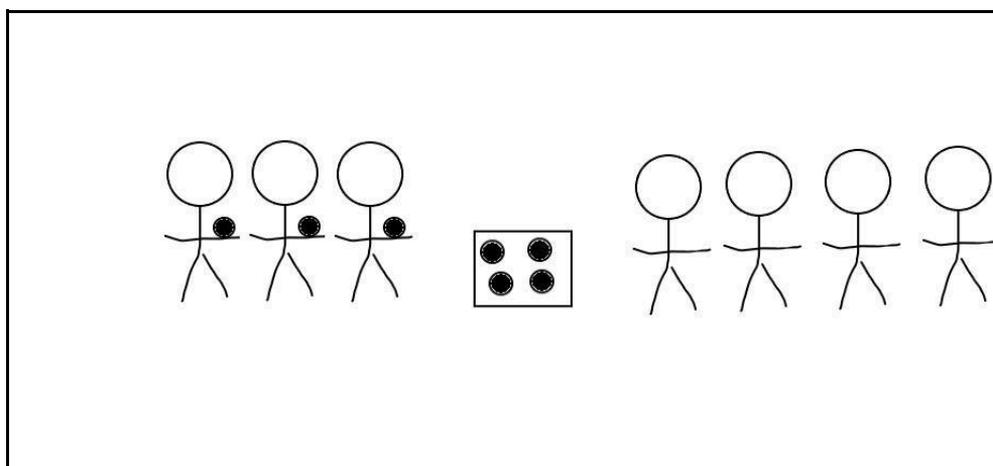
Número del grupo: _____ Forma: A

OA 9: Resolver adiciones y sustracciones con fracciones propias con denominadores menores o iguales a 12: de manera pictórica y simbólica; amplificando o simplificando.

Instrucciones:

- Lee atentamente cada pregunta y responde
- Si tienen alguna duda, pregunta.

I. Observa el dibujo y responde las siguientes preguntas:



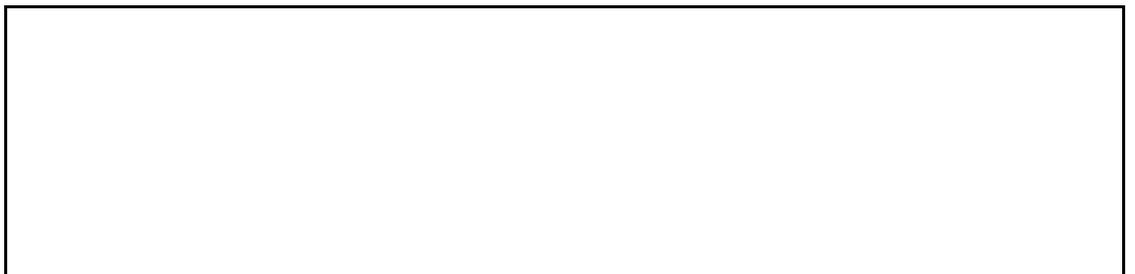
A. ¿Cuántas pelotas hay en **el total** en la imagen? ¿y que representa el total de pelotas en la fracción?



B. Considerando **el total de pelotas** ¿Qué fracción representan las pelotas que se encuentran en el canasto?



C. Considerando **el total de pelotas** ¿Qué fracción representan las pelotas en la mano de los niños?



D. ¿Cuánto es $\frac{3}{7} + \frac{4}{7}$? ¿Por qué?



E. ¿Cuánto es $\frac{7}{7} - \frac{3}{7}$? ¿Por qué?



F. Según la imagen ¿Qué es lo que representa la fracción $\frac{3}{7}$?



Guía Situación de Aprendizaje

Momento 2

Estudiantes Ped. General Básica

Mención Matemática

Nombre: _____ Edad: _____

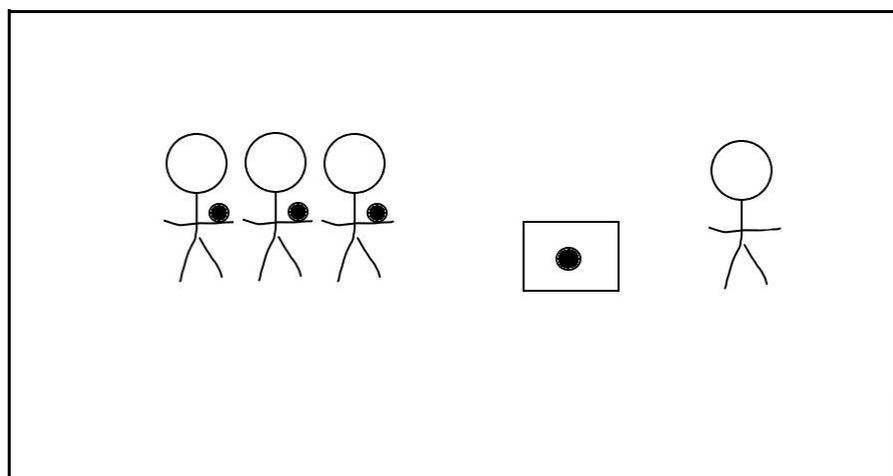
Número del grupo: _____ Forma: B

OA 9: Resolver adiciones y sustracciones con fracciones propias con denominadores menores o iguales a 12: de manera pictórica y simbólica; amplificando o simplificando.

Instrucciones:

- Lee atentamente cada pregunta y responde
- Si tienen alguna duda, pregunta.

I. Observa el dibujo y responde las siguientes preguntas.



A. ¿Cuántas pelotas hay en total en la imagen? ¿y que representa el total de pelotas en la fracción?

B. Considerando **el total de pelotas** ¿Qué fracción representan las pelotas que se encuentran en el canasto?

C. Considerando **el total de pelotas** ¿Qué fracción representan las pelotas en la mano de los niños?

D. ¿Cuánto es $\frac{3}{4} + \frac{1}{4}$? ¿Por qué?

E. ¿Cuánto es $\frac{4}{4} - \frac{1}{4}$? ¿Por qué?



F. Según la imagen ¿Qué es lo que representa la fracción $\frac{3}{4}$?



Guía Situación de Aprendizaje

Momento 2

Estudiantes Ped. General Básica

Mención Matemática

Nombre: _____ Edad: _____

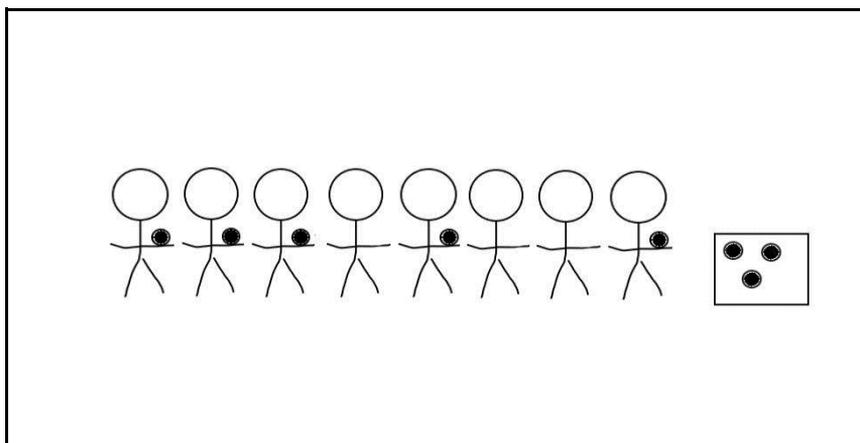
Número del grupo: _____ Forma: C

OA 9: Resolver adiciones y sustracciones con fracciones propias con denominadores menores o iguales a 12: de manera pictórica y simbólica; amplificando o simplificando.

Instrucciones:

- Lee atentamente cada pregunta y responde
- Si tienen alguna duda, pregunta.

I. Observa el dibujo y responde las siguientes preguntas.



A. ¿Cuántas pelotas hay **en total** en la imagen? ¿y que representa el total de pelotas en la fracción?

B. Considerar **el total de pelotas** ¿Qué fracción representa las pelotas que se encuentran en el canasto?

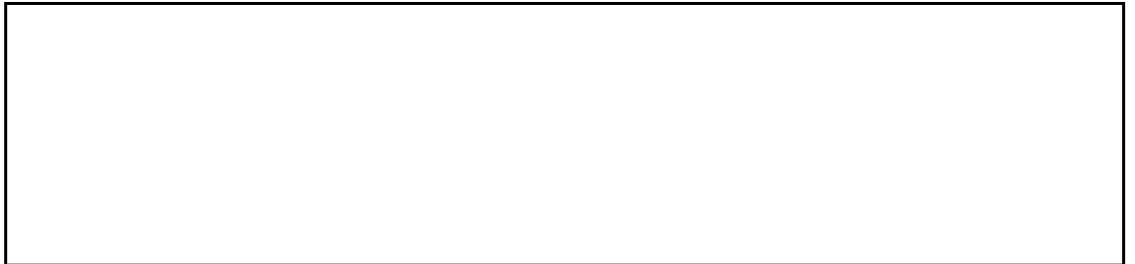
C. Considerar **el total de pelotas** ¿Qué fracción representa las pelotas en la mano de los niños?

D. ¿Cuánto es $\frac{5}{8} + \frac{3}{8}$? ¿Por qué?

E. ¿Cuánto es $\frac{8}{8} - \frac{3}{8}$? ¿Por qué?



F. Según la imagen, ¿Qué es lo que representa la fracción $\frac{5}{8}$?



Momento 3:

Este último momento llamado “Como soy”, los estudiantes deben trabajar en parejas, se les entregan cuatro hojas, en donde deben representar las fracciones mencionadas, principalmente los resultados de las sumas y restas mencionados por el/la docente. Estas deben ser representadas de manera que a la pareja se les sea más simple, es decir, de manera pictórica (diagramas), rectas numéricas, simbólicas, etc.

Momento 3: “¿Cómo soy?”

Indicaciones para el docente: Trabajo en parejas

- Se les entregan los materiales a cada uno de los estudiantes.
- En parejas deben representar la fracción que será mencionada por parte del docente a viva voz, estas son: tres quintos, dos octavos + tres octavos, cuatro doceavos + seis doceavos, siete novenos - cuatro novenos.
- Las parejas de estudiantes deben tomar la decisión de qué manera deben representar la fracción (diagramas, rectas numéricas, simbólicas, etc.).
- Para finalizar este momento, se socializan y se comprueban las respuestas de los estudiantes mediante preguntas:
 - *¿Qué estrategia te acomodó más?*
 - *¿Conocen alguna otra manera de representarla?*
 - *¿Dónde podemos encontrar fracciones?*

Instrucciones para los estudiantes, momento 3:

- Cada pareja deberá dibujar una representación para cada una de las fracciones que el/a profesora indique.
- Recuerda respetar la opinión de cada compañera y el tiempo designado

Recursos a utilizar en el momento 3 de la Situación de Aprendizaje:

- Hojas blancas.
- Plumones o lápices scriptos.

4.1.2) Fase a priori

Lo que se espera de la situación de aprendizaje.

Dentro de la situación de aprendizaje, existen tres momentos distintos, los cuales en cada uno de estos, se espera y se piensa en las posibles soluciones que pueden dar las estudiantes. Es por esto, que a continuación se presentan las posibles respuestas y errores para cada momento.

<i>Lo que se espera de la Situación de Aprendizaje</i>
<ul style="list-style-type: none">● Participación por parte de los estudiantes.● Identificación de las fracciones (numerador y denominador).● Que las estudiantes puedan generar diversas estrategias para abordar las actividades a realizar.● Que las estudiantes comprendan y ejerciten la adición y sustracción de fracciones propias de igual denominador.● El trabajo en equipo o de manera colaborativa por parte de las estudiantes.● Sean capaces de seguir instrucciones.● Respetar y escuchar la opinión de sus compañeras.
<i>Momento 1: “Agrupa a uno, agrupa a todos”</i>
<ul style="list-style-type: none">● Participación y comunicación por parte de las estudiantes.● Generar una estrategia grupal para abordar de mejor manera la actividad.● Que las estudiantes entiendan que son una parte del grupo total (entero).● Que representen de manera correcta cada parte de la fracción (numerador y denominador).● Respondan de manera correcta la guía grupal correspondiente a este momento.

Guía momento 1 (grupal):

Pregunta 1: ¿Qué estrategia utilizaron?

- Que los más rápidos sean los que agrupen.
- Los que más entiendan o comprendan las fracciones sean las que realicen las operaciones de manera mental (adición y sustracción de fracciones propias).

Pregunta 2: ¿De qué manera podrían representar la fracción $\frac{5}{9}$?

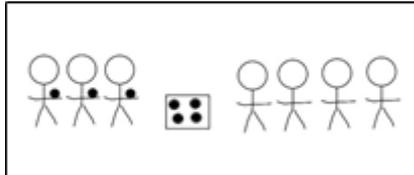
- Representen de manera pictórica (diagramas como circular, barras o figuras geométricas).
- Representen y lo relacionen a la razón 
- Representen de manera simbólica $\frac{5}{9}$

Momento 2: “Achúntale al entero”

- Participación y comunicación por parte de las estudiantes.
- Generar una estrategia grupal para abordar de mejor manera la actividad.
- Que las estudiantes entiendan que son una parte del grupo total, es decir, cada estudiante que cuente con una pelota es parte del entero.
- Que representen de manera correcta cada parte de la fracción (numerador y denominador), tanto en los canastos como en las filas correspondientes.
- Representen de manera correcta las fracciones que se mencionan (resultados de la adición y sustracción de fracciones propias).
- Respondan de manera correcta la guía individual correspondiente a este momento.

Guía momento 2 (individual):

Forma A



Pregunta A: ¿Cuántas pelotas hay en **el total** en la imagen? ¿y que representa el total de pelotas en la fracción?

- Hay siete pelotas en la imagen.
- El denominador.

Pregunta B: Considerando **el total de pelotas** ¿Qué fracción representan las pelotas que se encuentran en el canasto?

- $\frac{4}{7}$
- Las pelotas del canasto representan el numerador de la fracción.

Pregunta C: Considerando **el total de pelotas** ¿Qué fracción representan las pelotas en la mano de los niños?

- $\frac{3}{7}$
- Las pelotas en la mano de los niños representan el numerador de la fracción.

Pregunta D: ¿Cuánto es $\frac{3}{7} + \frac{4}{7}$? ¿Por qué?

- $\frac{7}{7}$
- Porque solo se suman los numeradores y el denominador se mantiene.
- Porque se suman las tres pelotas que tienen en la mano con las cuatro pelotas que está en el canasto.

Pregunta E: ¿Cuánto es $\frac{7}{7} - \frac{3}{7}$? ¿Por qué?

- $\frac{4}{7}$

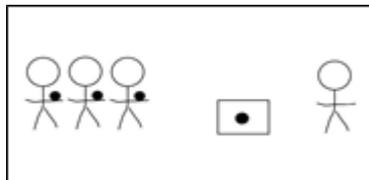
- Porque solo se restan los numeradores y el denominador se mantiene.
- Porque se restan todas las pelotas y las tres pelotas que tienen en la mano.

Pregunta F: Según la imagen ¿Qué es lo que representa la fracción $\frac{3}{7}$?

- El total de pelotas que tienen los niños en la mano.

Guía momento 2 (individual):

Forma B



Pregunta A: ¿Cuántas pelotas hay en **el total** en la imagen? ¿y que representa el total de pelotas en la fracción?

- Hay cuatro pelotas en la imagen.
- El denominador.

Pregunta B: Considerando **el total de pelotas** ¿Qué fracción representan las pelotas que se encuentran en el canasto?

- $\frac{1}{4}$
- La pelota en el canasto representa el numerador.

Pregunta C: Considerando **el total de pelotas** ¿Qué fracción representan las pelotas en la mano de los niños?

- $\frac{3}{4}$
- Las pelotas en la mano representan el numerador.

Pregunta D: ¿Cuánto es $\frac{3}{4} + \frac{1}{4}$? ¿Por qué?

- Porque solo se suman los numeradores y el denominador se mantiene.
- Porque se suman las tres pelotas que tienen en la mano con las pelotas que está en el canasto.

Pregunta E: ¿Cuánto es $\frac{4}{4} - \frac{1}{4}$? ¿Por qué?

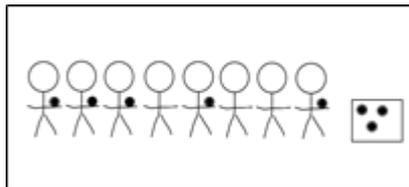
- Porque solo se restan los numeradores y el denominador se mantiene.
- Porque se restan todas las pelotas con la que se encuentra en el canasto.

Pregunta F: Según la imagen ¿Qué es lo que representa la fracción $\frac{3}{4}$?

- El total de pelotas que tienen los niños en la mano.

Guía momento 2 (individual):

Forma C



Pregunta A: ¿Cuántas pelotas hay en **el total** en la imagen? ¿y que representa el total de pelotas en la fracción?

- Hay ocho pelotas en la imagen.
- El denominador.

Pregunta B: Considerando **el total de pelotas** ¿Qué fracción representan las pelotas que se encuentran en el canasto?

- $\frac{3}{8}$

Pregunta C: Considerando **el total de pelotas** ¿Qué fracción representan las pelotas en la mano de los niños?

- $\frac{5}{8}$

Pregunta D: ¿Cuánto es $\frac{5}{8} + \frac{3}{8}$? ¿Por qué?

- $\frac{8}{8}$
- Porque solo se suman los numeradores y el denominador se mantiene.
- Porque se suman las cinco pelotas que tienen en la mano con las tres pelotas que está en el canasto.

Pregunta E: ¿Cuánto es $\frac{8}{8} - \frac{3}{8}$? ¿Por qué?

- $\frac{5}{8}$
- Porque solo se restan los numeradores y el denominador se mantiene.
- Porque se restan todas las pelotas y se restan las tres pelotas que hay en el canasto.

Pregunta F: Según la imagen ¿Qué es lo que representa la fracción $\frac{5}{8}$?

- El total de pelotas que tienen los niños en la mano.

Momento 3: ¿Cómo soy?

- Participación y comunicación por parte de los estudiantes.
- Que representen de manera correcta cada parte de la fracción (numerador y denominador).
Representen de manera correcta las fracciones que se mencionan (resultados de suma y resta).

Actividad momento 3 (parejas):

- Que los estudiantes representen de manera pictórica (diagramas como circular, barras o figuras geométricas).
- Que los estudiantes tomen en cuenta la hoja completa como el entero y lo doblen, y, piten para formar la fracción mencionada.
- Representen y lo relacionen a la razón 
- Representen de manera simbólica $\frac{3}{5}$

Posibles errores y/o obstáculos de la Situación de Aprendizaje.

Dentro del proceso de creación de la situación de aprendizaje, existen los posibles errores y obstáculos que puedan presentar los estudiantes, a la hora de realizar tanto la actividad, como las diferentes guías que se les presentan.

Posibles errores y/o obstáculos de la Situación de Aprendizaje.

Guía momento 1 (grupal):

Pregunta 1: ¿Qué estrategia utilizaron?

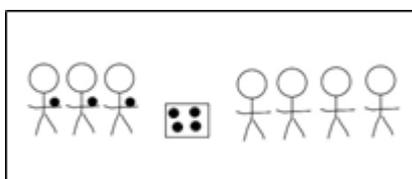
- Generar de manera incorrecta la estrategia determinada por el grupo.
- Al momento de responder la guía, solo uno de los integrantes participe en la resolución de esta.
- La estrategia elegida por los estudiantes, puede generar confusión al no socializar de manera correcta la resolución de la fracción mencionada.
- Confusión al momento de realizar las fracciones, como por ejemplo no identificar las partes de una fracción. (numerador y denominador).
- No saber el cómo resolver la adición en la actividad.

Pregunta 2: ¿De qué manera podrían representar la fracción?

- Que los estudiantes no tengan conocimiento de lo que es una representación.
- Que sólo reconozcan la representación simbólica.

Guía momento 2 (individual):

Forma A



Pregunta A: ¿Cuántas pelotas hay en el total en la imagen?

- Que los estudiantes no tomen en cuenta las pelotas que tienen los niños en la mano.
- Que los estudiantes no tomen en cuenta las pelotas que están en el canasto.

- Que cuenten la cabeza de los niños como parte de las pelotas.

¿Y que representa el total de pelotas en la fracción?

- Representa el total.
- El numerador.

Pregunta B: Considerando **el total de pelotas** ¿Qué fracción representan las pelotas que se encuentran en el canasto?

- $\frac{4}{4}$
- Las pelotas del canasto representan el total de la fracción.
- $\frac{2}{2}$, dos de dos.

Pregunta C: Considerando **el total de pelotas** ¿Qué fracción representan las pelotas en la mano de los niños?

- $\frac{3}{4}$, las tres pelotas en la mano y las cuatro que se encuentran en el canasto.
- $\frac{4}{3}$, no reconocen el numerador y denominador de la fracción.
- Tres.

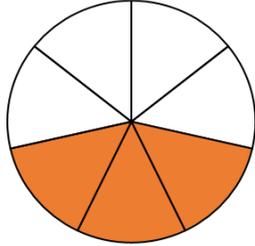
Pregunta D: ¿Cuánto es $\frac{3}{7} + \frac{4}{7}$? ¿Por qué?

- $\frac{7}{14}$
- Porque se suman los números de izquierda a derecha.
- Porque se suman los numeradores y denominadores.

Pregunta E: ¿Cuánto es $\frac{7}{7} - \frac{3}{7}$? ¿Por qué?

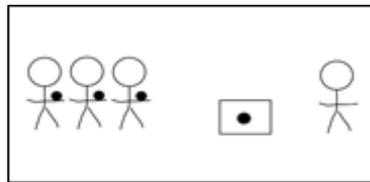
- $\frac{4}{0}$
- Porque se restan los numeradores y denominadores.
- Cuatro.

Pregunta F: Según la imagen ¿Qué es lo que representa la fracción $\frac{3}{7}$?



Guía momento 2 (individual):

Forma B



Pregunta A: ¿Cuántas pelotas hay en **el total** en la imagen?

- Que los estudiantes no tomen en cuenta las pelotas que tienen los niños en la mano.
- Que los estudiantes no tomen en cuenta las pelotas que están en el canasto.
- Que cuenten la cabeza de los niños como parte de las pelotas.

Y ¿qué representa el total de pelotas en la fracción?

- Representa el total.
- El numerador.

Pregunta B: Considerando **el total de pelotas** ¿Qué fracción representan las pelotas que se encuentran en el canasto?

- $\frac{1}{3}$
- 1 pelota.
- Uno de cuatro.

Pregunta C: Considerando el total de pelotas ¿Qué fracción representan las pelotas en la mano de los niños?

- $\frac{3}{1}$, las tres pelotas en la mano y la que se encuentran en el canasto.
- $\frac{1}{3}$, no reconocen el numerador y denominador de la fracción.
- Tres de cuatro.
- Tres pelotas.

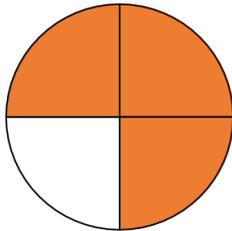
Pregunta D: ¿Cuánto es $\frac{3}{4} + \frac{1}{4}$ ¿Por qué?

- $\frac{4}{8}$
- Porque se suman los numeradores y el denominador.

Pregunta E: ¿Cuánto es $\frac{4}{4} - \frac{1}{4}$ ¿Por qué?

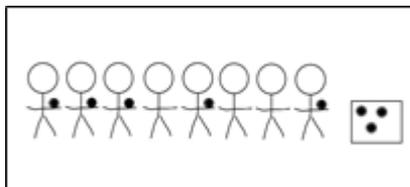
- $\frac{3}{0}$
- Porque se restan los numeradores y el denominador.

Pregunta F: Según la imagen ¿Qué es lo que representa la fracción $\frac{3}{4}$?



Guía momento 2 (individual):

Forma C

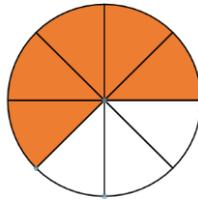


Pregunta A: ¿Cuántas pelotas hay en **el total** en la imagen?

- Que los estudiantes no tomen en cuenta las pelotas que tienen los niños en la mano.
- Que los estudiantes no tomen en cuenta las pelotas que están en el canasto.
- Que cuenten la cabeza de los niños como parte de las pelotas.

¿Y que representa el total de pelotas en la fracción?

- Representan el total.
- Representa el numerador.



Pregunta B: Considerando **el total de pelotas** ¿Qué fracción representan las pelotas que se encuentran en el canasto?

- $\frac{3}{5}$
- Tres de cinco.
- Tres pelotas.

Pregunta C: Considerando **el total de pelotas** ¿Qué fracción representan las pelotas en la mano de los niños?

- $\frac{5}{3}$
- Cinco de tres.
- Cinco pelotas.

Pregunta D: ¿Cuánto es $\frac{5}{8} + \frac{3}{8}$ ¿Por qué?

- $\frac{8}{16}$
- Porque se suman los numeradores y el denominador.

Pregunta E: ¿Cuánto es $\frac{8}{8} - \frac{3}{8}$? ¿Por qué?

- $\frac{5}{8}$
- Porque se restan los numeradores y el denominador.
- Cinco.

Pregunta F: Según la imagen ¿Qué es lo que representa la fracción $\frac{5}{8}$?

Actividad momento 3 (parejas):

- Que los estudiantes no tengan conocimiento de lo que es una representación.
- Que sólo reconozcan la representación de manera simbólica.
- Al ser una hoja blanca, puede que la representación de la fracción no se exacta y las partes de la fracción no sean iguales.
- Representen y lo relacionen a la razón 
- No reconocer y/o identificar el denominador y/o el numerador de la fracción solicitada.

4.2) Implementación

A continuación, se dará conocer los resultados obtenidos durante la implementación de la situación de aprendizaje.

4.2.1) Fase de experimentación

Se inicia la situación con 24 alumnas del 5°A del Colegio Santa Familia, dando ciertas instrucciones para que las actividades puedan funcionar de la mejor manera posible, como guardar silencio cuando se entreguen instrucciones, respetar ideas y opiniones de sus pares, entre otras.

Se le entrega a cada una de las estudiantes un triángulo, de uno de los tres colores presentes (Amarillo, Lila y morado), cada niña debía agruparse según el color que le corresponde.

Debían unir cada punta de su triángulo formando una circunferencia en el suelo (habían estudiantes que no participaron por no tener el permiso de los padres, por ende sobraron triángulos).



Imágenes 16, 17 y 18: "Participación de las estudiantes" Fuente: Elaboración propia

Al reunirse, se les solicita que en el suelo, unan las puntas de los triángulos que recibieron, con la finalidad que forme un círculo. Inmediatamente, se percatan de que faltan piezas para poder formarlo, es por esto que se les entrega a cada grupo las figuras faltantes.



Imágenes 19, 20 y 21: "Participación de las estudiantes" Fuente: Elaboración propia

Después de que cada grupo formara el círculo completo, se les hacen las siguientes interrogantes

¿Qué formaron?

Respuestas de las estudiantes:

- Pizza
- Círculo

Si saco una parte o un triángulo del círculo ¿qué forma?

Respuestas de las estudiantes:

- Fracción
- Pac-man
- División

- Pizza

Luego se les entrega la siguiente instrucción, donde deben tomar parte de una pizza y colgársela en el cuello, formar tres hileras, colocándose una detrás de la otra. Por último, deben elegir una encargada para cada grupo, la cual será quien escriba en cada pizarra la parte de la fracción que cada una representa.

Para iniciar la actividad se les dan a conocer las instrucciones:

El denominador de la fracción, se debe parar y al mismo tiempo aquellas que representan el numerador se toman de la mano, quedando siempre de pie. El líder será quien designe, agrupe y distribuya a las demás en el menor tiempo posible, con la finalidad de formar las fracciones que se les dan a conocer.



Imágenes 22, 23 y 24: "Participación de las estudiantes" Fuente: Elaboración propia



Imágenes 25, 26 y 27: "Participación de las estudiantes" Fuente: Elaboración propia.

Luego se les entrega una guía "Momento 1" a cada grupo, la cual deben responder de forma colaborativa. Algunas de las respuestas que se pudieron observar, fueron las siguientes:

A. Menciona la o las estrategias utilizadas para formar las fracciones mencionadas.

Calculo mental y trabajo en equipo

B. ¿De qué forma podrían representar la fracción $\frac{5}{9}$? Expliquen.


Las niñas se pararon y se tomaron de la mano.

Imagen 28 y 29: Respuesta de las estudiantes, (2019).

Para continuar, con el lineamiento de las fases, se les pide a las estudiantes que entreguen el material para proseguir con el momento dos, “*Achúntale al entero*”.

Se da a conocer las instrucciones de esta actividad, donde las estudiantes deben seguir en los mismos grupos y tendrán a su disposición una canasta, una pizarra y una pelota por niña.



Imagen 30: “Participación de las estudiantes”. Fuente: Elaboración propia

Se toma una bolsa negra y dentro de ella se colocan trece pelotas, se les pide que miren atentamente y respondan:

Pregunta:

- Dentro de esta bolsa tengo trece pelotas ¿Que representan según una fracción?

Respuestas:

- ¡el denominador!

Devolución:

- Y ¿qué es lo que indica el denominador?

Respuesta:

- El total.

Pregunta 2:

- Si introduzco mi mano en la bolsa y saco una pelota ¿Qué fracción estaría formando?

Repuesta:

- Un treceavos

Devolución:

- ¿Por qué un treceavos? ¿Quién lo puede explicar?

Respuesta:

- ¡porque hay uno de trece!

Para proseguir, se les explica las instrucciones de la actividad. El denominador de la fracción, se pone de pie y el numerador es quien debe tirar la pelota al canasto y “Achuntarle”, en paralelo la encargada elegida, se ubica detrás del canasto y en la pizarra deberá escribir la fracción a la cual nos referimos. En conjunto, se realiza una prueba para comprobar si entendieron las instrucciones y se comienza la actividad.



Imágenes 31 y 32: “Participación de las estudiantes”. Fuente: Elaboración propia

Para finalizar, se le entrega a cada integrante un guía, la cual debieron responder de forma individual. Cada grupo, presentaba una guía diferente (Forma A, B y C), para poder evidenciar el impacto de cada una con la actividad. Algunas de las respuestas obtenidas en esta etapa, fueron las siguientes:

A. ¿Cuántas pelotas hay en el total en la imagen? ¿y que representa el total de pelotas en la fracción?

B. Considerando el total de pelotas ¿Qué fracción representan las pelotas que se encuentran en el canasto?

Hay 7 pelotas en total, representa el denominador

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

Imágenes 33 y 34: "Participación de las estudiantes". Fuente: Elaboración propia

C. Considerando el total de pelotas ¿Qué fracción representan las pelotas en la mano de los niños?

D. ¿Cuánto es $\frac{3}{7} + \frac{4}{7}$? ¿Por qué?

$\frac{3}{7}$ esa fracción representa

$\frac{7}{7}$ PORQUE EL DENOMINADOR NO CAMBIA

Imágenes 35 y 36 : Respuesta de las estudiantes, (2019).

E. ¿Cuánto es $\frac{7}{7} - \frac{3}{7}$? ¿Por qué?

F. Según la imagen ¿Qué es lo que representa la fracción $\frac{3}{7}$?

Es $\frac{4}{7}$ ya que reste los numeradores

QUE ES EL TOTAL Y 3 NIÑOS NO TIRARON LA PELOTA

Imágenes 37 y 38 : Respuesta de las estudiantes, (2019).

Forma B

A. ¿Cuántas pelotas hay en total en la imagen? ¿y que representa el total de pelotas en la fracción?

B. Considerando el total de pelotas ¿Qué fracción representan las pelotas que se encuentran en el canasto?

Hay 4 pelotas en total, Denominador

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

Imágenes 39 y 40: Respuesta de las estudiantes, (2019).

C. Considerando el total de pelotas ¿Qué fracción representan las pelotas en la mano de los niños?

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

D. ¿Cuánto es $\frac{3}{4} + \frac{1}{4}$? ¿Por qué?

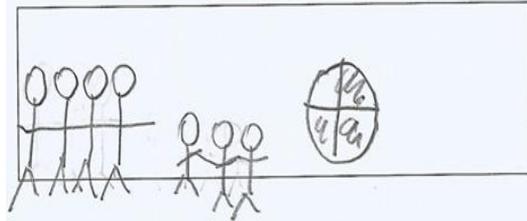
$\frac{4}{8}$ porque suma $\frac{3}{4} + \frac{1}{4}$

Imágenes 41 y 42: Respuesta de las estudiantes, (2019).

E. ¿Cuánto es $\frac{4}{4} - \frac{1}{4}$? ¿Por qué?

$\frac{3}{4}$ por que neste $4-4$ y $4-1$

F. Según la imagen ¿Qué es lo que representa la fracción $\frac{3}{4}$?



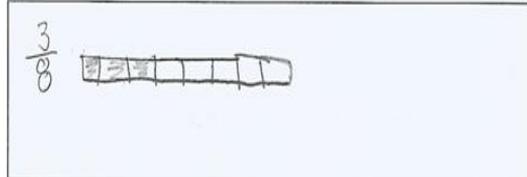
Imágenes 43 y 44: Respuesta de las estudiantes, (2019).

Forma C

A. ¿Cuántas pelotas hay en total en la imagen? ¿y que representa el total de pelotas en la fracción?

Hay 8 pelotas se presenta el denominador

B. Considerar el total de pelotas ¿Qué fracción representa las pelotas que se encuentran en el canasto?



Imágenes 45 y 46: Respuesta de las estudiantes, (2019).

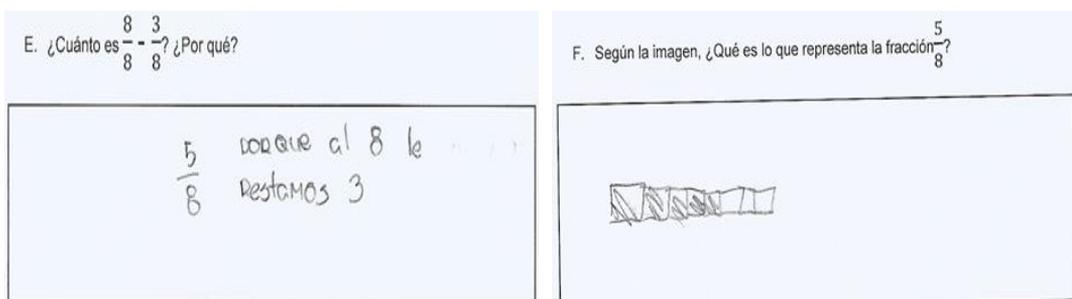
C. Considerar el total de pelotas ¿Qué fracción representa las pelotas en la mano de los niños?

$$\frac{5}{8}$$

D. ¿Cuánto es $\frac{5}{8} + \frac{3}{8}$? ¿Por qué?

$\frac{8}{8}$ porque el numerador se suma

Imágenes 47 y 48: Respuesta de las estudiantes, (2019).

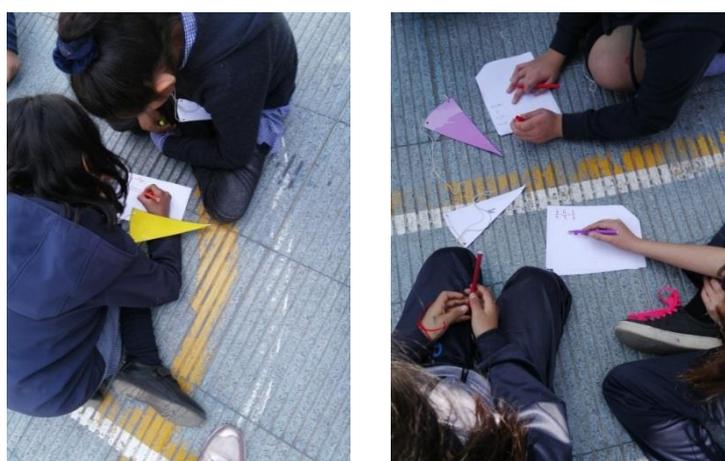


Imágenes 49 y 50: Respuesta de las estudiantes, (2019).

Para finalizar este momento, las estudiantes entregan la guía y, por temas del clima y las altas temperaturas, se instalaron dos toldos para poder proseguir con el momento 3.

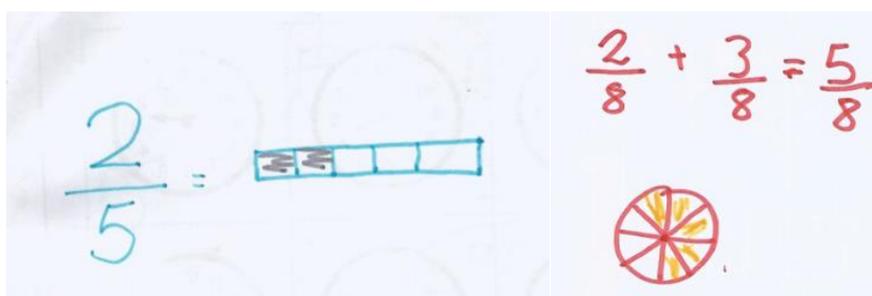
Para el momento tres, a las estudiantes se les enumera del 1 al 2, se forman dos filas, una frente a la otra. Se les pide a las estudiantes que den algunos pasos hacia adelante y, que aquella compañera quede frente a ella será su pareja.

Se sientan en el piso, bajo los toldos, se les entregan hojas en blanco, lápices y se verbalizan las instrucciones. Escuchan las fracciones y comienzan a representarlas.

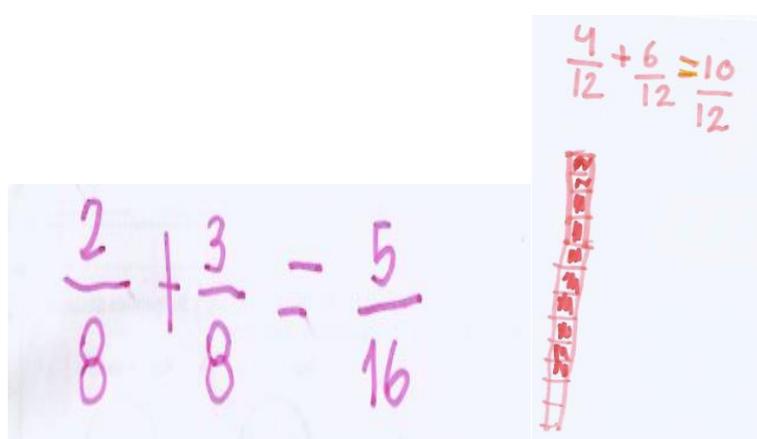


Imágenes 51 y 52: Respuesta de las estudiantes, (2019).

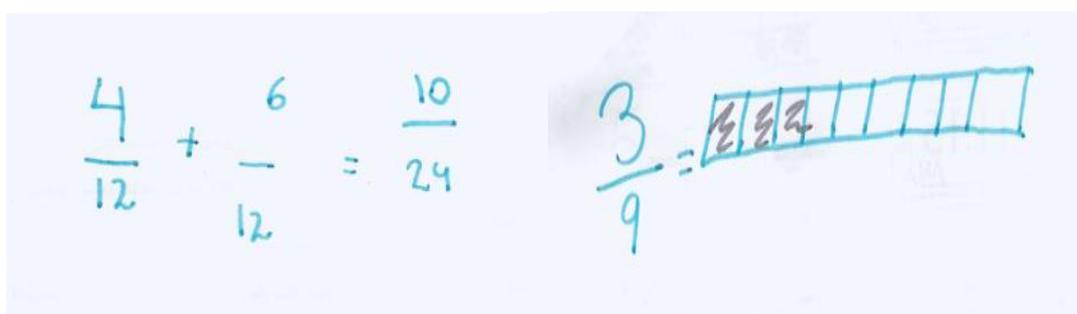
Algunas de las respuestas obtenidas en la actividad fueron las siguientes:



Imágenes 53 y 54: Respuestas de las estudiantes, (2019).



Imágenes 55 y 56: Respuestas de las estudiantes, (2019).



Imágenes 57 y 58: Respuestas de las estudiantes, (2019).

Luego de esto y para cerrar este momento, se les pregunta a las estudiantes:

Pregunta:

- ¿Cuáles fueron las estrategias que utilizaron?

Respuestas:

- Sumar
- Restar
- Sumar lo de abajo y lo de arriba
- Quitarle al total.

De acuerdo a esto, se cierra la actividad y se les da las gracias por la participación.

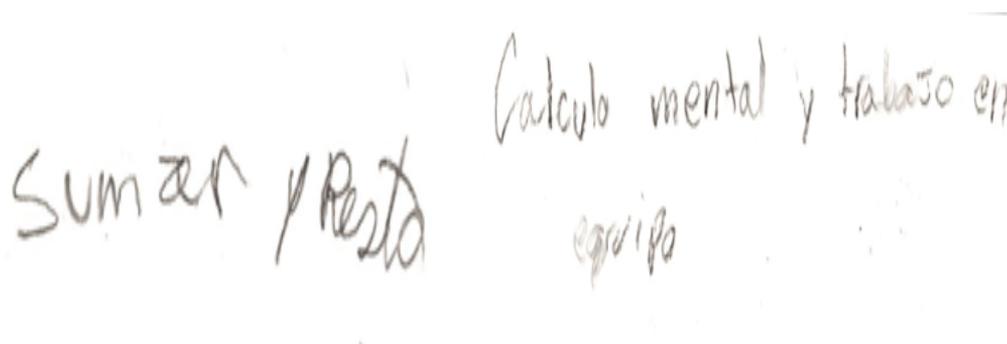
En la evidencia audiovisual de la implementación, se pudo observar, que durante el desarrollo de la actividad no hubo mayor complicación para las estudiantes, sin embargo, se vislumbró que lo que más dificultad tuvo para ellas, fueron las respuestas que debían plasmar en papel, puesto que, para resolver la adición y sustracción de fracciones en los momentos 1 y 2, éstas demostraban tener desarrollada la habilidad de cálculo mental, no obstante, al resolver las mismas operatorias en papel (guías), se genera ciertas problemáticas en el tratamiento de estas, debido a que no comprenden el procedimiento.

4.2.2) Fase a posteriori: Triangulación de datos

Momento 1

En este momento, se les solicita responder de manera grupal la guía correspondiente a este. Esta consta con dos preguntas relacionadas con la actividad, la primera hace referencia a las estrategias utilizadas, y la segunda pregunta está enfocada en la representación de una fracción, explicándola.

En la pregunta A de este momento, hubo dos respuestas incorrectas no esperadas:



Imágenes 59 y 60: Respuestas de las estudiantes, (2019).

En cambio, hubo una posible respuesta correcta:

contarnez y Porarmer y jagochar
segun la funcion

Imagen 62: Respuesta de las estudiantes, (2019).

En la segunda pregunta del momento mencionado con anterioridad, se aprecia que existen tres posibles respuestas correctas como se planteó en la fase a priori:

9 niñas se paran y 5 se toman
de la mano.

9 niñas se paran y 5 se toman
de la mano.

Imágenes 63 y 64: Respuesta de las estudiantes, (2019).

Momento Dos

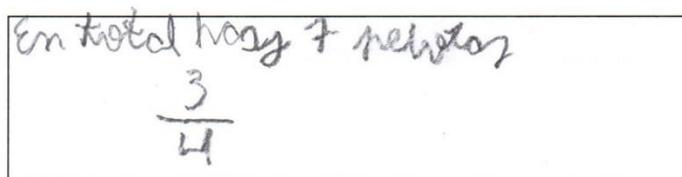
Para este momento, se le solicita a las estudiante que respondan una guía de forma individual, la cual, está dividida en 3 formas diferentes (A, B y C), siendo seis preguntas por cada una. De acuerdo a lo planteado en la fase A priori, en posibles respuestas y errores, desprendemos lo siguiente:

Forma A

Pregunta A: *¿Cuántas pelotas hay en total en la imagen? Y ¿Qué representa el total de las pelotas en la fracción?*

Se pudo evidenciar que la mayoría de las estudiantes, responde de acuerdo a lo que se predijo con anterioridad en la fase a priori, habiendo similitud con los supuestos, sin embargo, salen a luz nuevos errores:

- A. ¿Cuántas pelotas hay en el total en la imagen? ¿y que representa el total de pelotas en la fracción?



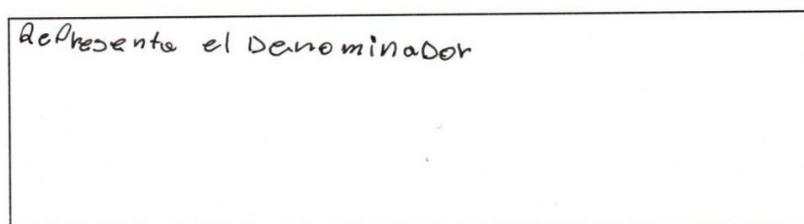
En total hay 7 pelotas
 $\frac{3}{4}$

Imagen 65: Respuesta de la estudiante, (2019).

Pregunta B: *Considerando el total de pelotas, ¿Qué fracción representan las pelotas que se encuentran en el canasto?*

Se reconocen las mismas respuestas esperadas en la fase a priori y no aparecen nuevas. En cuanto a los errores, también se presentan los mencionados pero se evidencian nuevos:

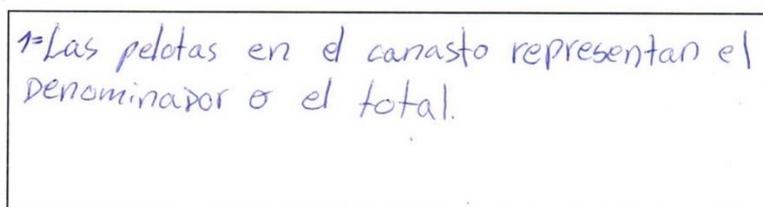
- B. Considerando el total de pelotas ¿Qué fracción representan las pelotas que se encuentran en el canasto?



Representa el Denominador

Imagen 66: Respuesta de la estudiante, (2019).

- B. Considerando el total de pelotas ¿Qué fracción representan las pelotas que se encuentran en el canasto?



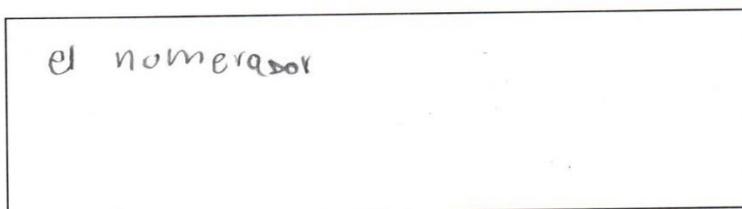
Las pelotas en el canasto representan el Denominador o el total.

Imagen 67: Respuesta de la estudiante, (2019).

Pregunta C: Considerando el total de pelotas, ¿Qué fracción representan las pelotas en la mano de los niños?

Se puede observar, que se presentaron respuestas similares a las esperadas, en cuanto a los errores, algunos de los supuestos planteados se presentaron pero salieron a relucir otros que no fueron esperados:

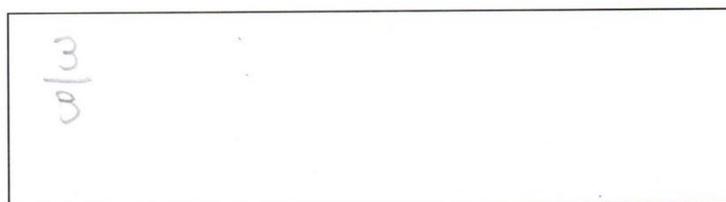
C. Considerando el total de pelotas ¿Qué fracción representan las pelotas en la mano de los niños?



el numerador

Imagen 68: Respuesta de la estudiante, (2019).

C. Considerando el total de pelotas ¿Qué fracción representan las pelotas en la mano de los niños?



valor

Imagen 69: Respuesta de la estudiante, (2019).

Pregunta D: ¿Cuánto es $\frac{3}{7} + \frac{4}{7}$ ¿Por qué?

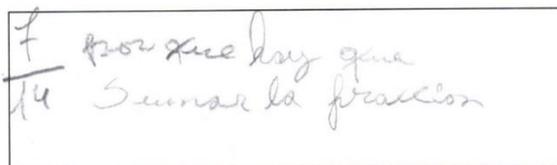
De acuerdo con los resultados, solo algunas lograron llegar a la respuesta esperada, habiendo nuevas justificaciones:

- Porque el denominador no cambia.
- Porque se suman los denominadores.

En cambio, aquellas que tuvieron un error, están dentro de aquel que es el más común de la adición y sustracción de fracciones, sumando hacia el lado como los números enteros.

De los errores se pudieron encontrar nuevas justificaciones, tales como:

D. ¿Cuánto es $\frac{3}{7} + \frac{4}{7}$? ¿Por qué?



$\frac{7}{14}$ por que hay que
sumar la fraccion

Imagen 70: Respuesta de la estudiante, (2019).

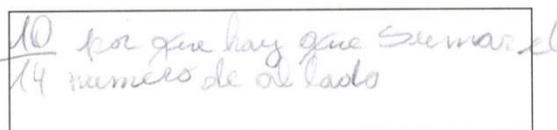
Pregunta E: ¿Cuánto es $\frac{7}{7} - \frac{3}{7}$? ¿Por qué?

Dentro de las posibles respuestas, se encontró solo una nueva justificación y las demás se mantuvieron dentro de las planteadas en la fase a priori:

- Porque siete menos tres da cuatro.

En cuanto a los errores, aparecieron nuevos aparte de los planteados, que tienen relación con el error más común de las adiciones y sustracciones de fracciones, tratar la operatoria como con números enteros:

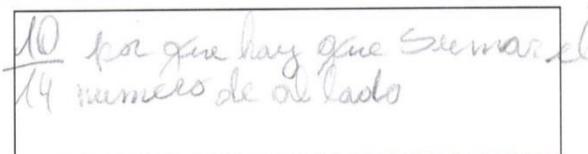
E. ¿Cuánto es $\frac{7}{7} - \frac{3}{7}$? ¿Por qué?



$\frac{10}{14}$ por que hay que sumar el
numero de el lado

Imagen 71: Respuesta de la estudiante, (2019).

E. ¿Cuánto es $\frac{7}{7} - \frac{3}{7}$? ¿Por qué?



$\frac{10}{14}$ por que hay que sumar el
numero de el lado

Imagen 72: Respuesta de la estudiante, (2019).

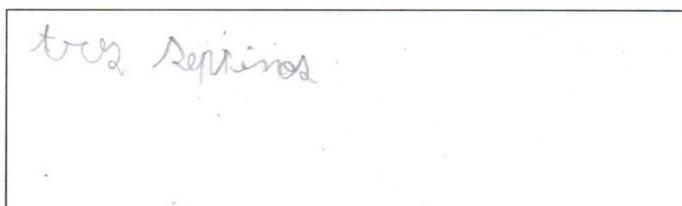
Pregunta F: Según la imagen, ¿Qué es lo que representa la fracción $\frac{3}{7}$?

De acuerdo con las respuestas planteadas en la fase a priori, podemos identificar que se identificaron nuevas, tales como:

- El 7 es el total y el 3 son los que se sacan o sobran.
- Que 7 es el total y 3 niños no tiraron la pelota.

En cuanto a los errores, no se presentaron los supuestos planteados y se vislumbraron otros, como:

F. Según la imagen ¿Qué es lo que representa la fracción $\frac{3}{7}$?



tres Septimas

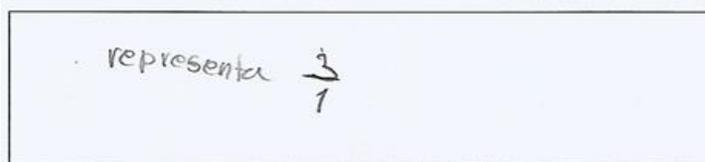
Imagen 73: Respuesta de la estudiante, (2019).

Forma B:

Pregunta A: ¿Cuántas pelotas hay en total en la imagen? Y ¿Qué representa el total de las pelotas en la fracción?

De acuerdo a las respuestas obtenidas, hubo siete estudiantes que lograron una similitud con lo que se esperaba durante la fase a priori, sin embargo, solo una estudiante contestó una respuesta errónea que no esperábamos

A. ¿Cuántas pelotas hay en total en la imagen? ¿y que representa el total de pelotas en la fracción?



representa $\frac{3}{1}$

Imagen 74: Respuesta de la estudiante, (2019).

Pregunta B: Considerando el total de pelotas, ¿Qué fracción representan las pelotas que se encuentran en el canasto?

Según las respuestas obtenidas, tres de ocho estudiantes llegaron a las posibles respuestas planteadas con anterioridad. El resto, presentó errores tales como:

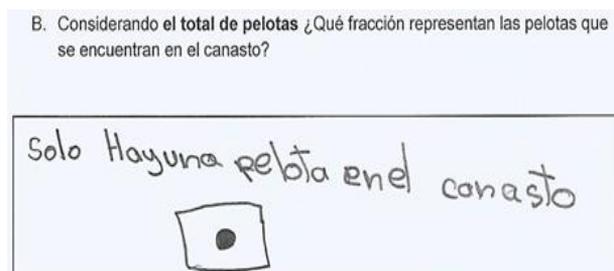


Imagen 75: Respuesta de la estudiante, (2019).

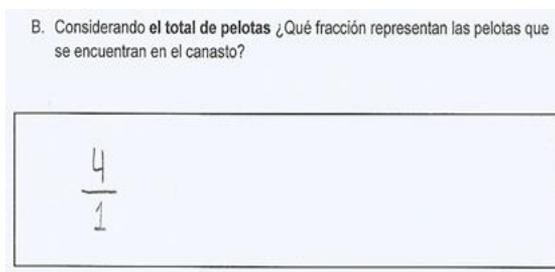


Imagen 76: Respuesta de la estudiante, (2019).

Pregunta C: Considerando el total de pelotas, ¿Qué fracción representan las pelotas en la mano de los niños?

En esta pregunta, solo una estudiante logró llegar a la identificación de la fracción representada. Sin embargo, las demás estudiantes erraron al no tomar en cuenta la pelota del canasto:

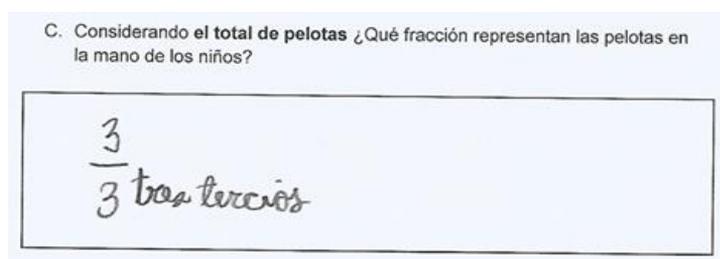


Imagen 77: Respuesta de la estudiante, (2019).

Pregunta D: ¿Cuánto es $\frac{3}{4} + \frac{1}{4}$? ¿Por qué?

Solo existieron dos tipos respuestas erróneas, en las cuales una fue evidenciada durante la fase a priori y la otra fue una respuesta nueva:

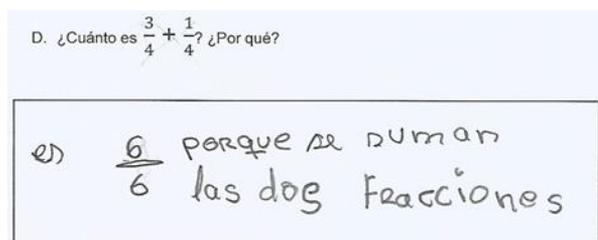


Imagen 78: Respuesta de la estudiante, (2019).

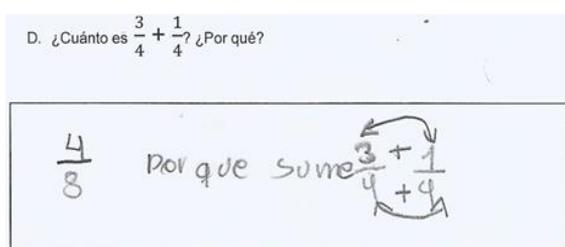


Imagen 79: Respuesta de la estudiante, (2019).

Pregunta E: ¿Cuánto es $\frac{4}{4} - \frac{1}{4}$? ¿Por qué?

Dentro de la resta, existió una confusión entre los signos de adición y sustracción, por el cual existieron respuestas que fueron tomadas en cuenta en la fase a priori y otras que no.



Imagen 80: Respuesta de la estudiante, (2019).

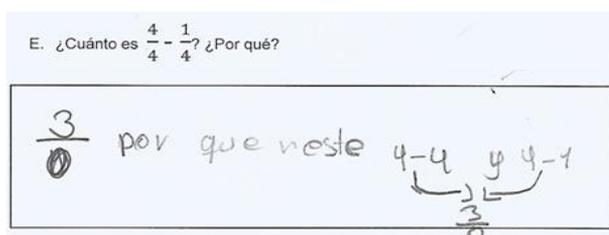


Imagen 81: Respuesta de la estudiante, (2019).

Pregunta F: Según la imagen, ¿Qué es lo que representa la fracción $\frac{3}{4}$?

Esta pregunta tiene un nivel de complejidad mayor, es por esto que solo dos de las estudiantes logró llegar a la respuesta esperada durante la fase a priori, sin embargo, existieron respuestas que no habían sido consideradas durante esta fase.

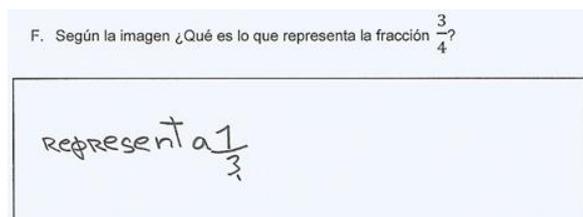


Imagen 82: Respuesta de la estudiante, (2019).

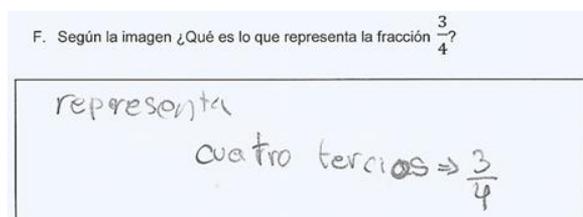


Imagen 83: Respuesta de la estudiante, (2019).

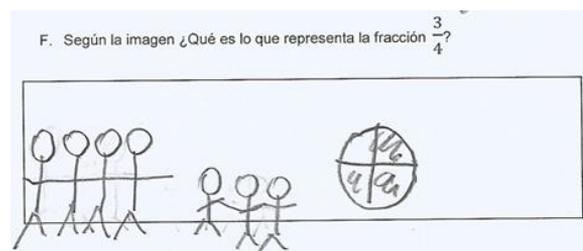


Imagen 84: Respuesta de la estudiante, (2019).

Forma C:

Pregunta A: *Cuántas pelotas hay en total en la imagen? ¿Y que representa el total de pelotas en la fracción?*

De acuerdo a lo presentado, siete estudiantes respondieron el total de pelotas correctamente y tres de ellas identifican que es el denominador, sin embargo, existieron respuestas nuevas:

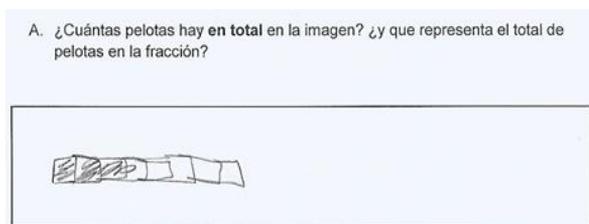


Imagen 85: Respuesta de la estudiante, (2019).

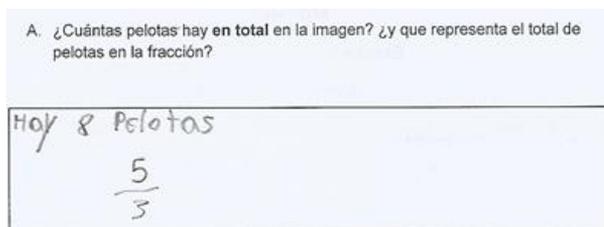


Imagen 86: Respuesta de la estudiante, (2019).

Pregunta B: *Considerando el total de pelotas, ¿Qué fracción representa las pelotas que se encuentran en el canasto?*

De acuerdo a lo anterior, cuatro estudiantes respondieron respecto a lo presentado en la fase a priori, sin embargo, se presentan nuevos errores:

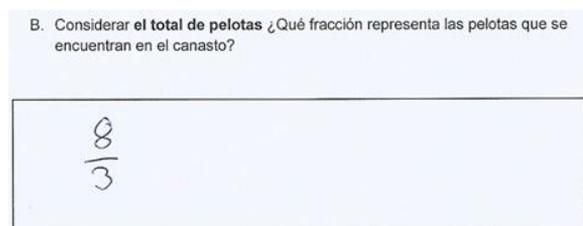


Imagen 87: Respuesta de la estudiante, (2019).

B. Considerar el total de pelotas ¿Qué fracción representa las pelotas que se encuentran en el canasto?

$$\frac{3}{5}$$

Imagen 88: Respuesta de la estudiante, (2019).

Pregunta C: Considerando el total de pelotas, ¿Qué fracción representa las pelotas en la mano de los niños?

Tomando en cuenta las respuestas presentadas por las estudiantes, nos deja en claro que solo tres lograron responder lo que se esperaba, sin embargo, existieron algunas de ellas que respondieron según otros criterios:

C. Considerar el total de pelotas ¿Qué fracción representa las pelotas en la mano de los niños?

$$\frac{3}{1} + 1$$

Imagen 89: Respuesta de la estudiante, (2019).

Pregunta D: ¿Cuánto es $\frac{5}{8} + \frac{3}{8}$? ¿Por qué?

Se puede observar que se presentaron respuestas similares a las propuestas en la fase a priori, no obstante, existieron errores tales como:

D. ¿Cuánto es $\frac{5}{8} + \frac{3}{8}$? ¿Por qué?

$$\frac{2}{0}$$

Imagen 90: Respuesta de la estudiante, (2019).

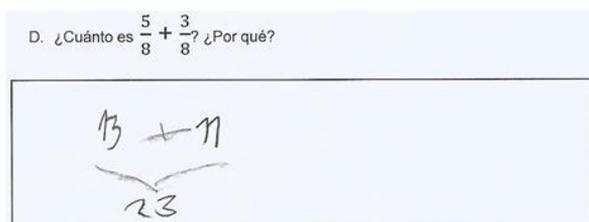


Imagen 91: Respuesta de la estudiante, (2019).

Pregunta E: ¿Cuánto es $\frac{8}{8} - \frac{3}{8}$? ¿Por qué?

La gran mayoría de las respuestas fueron coherentes con lo que se esperaba durante la investigación, sin embargo, existieron errores comunes dentro de la adición y sustracción de fracciones.

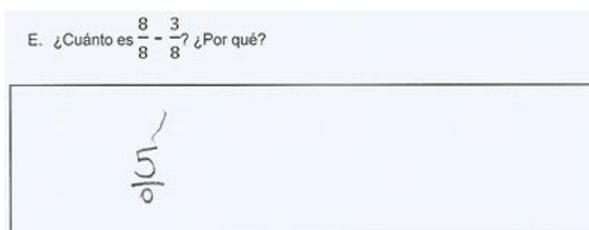


Imagen 92: Respuesta de la estudiante, (2019)

Pregunta F: Según la imagen, ¿Qué es lo que representa la fracción $\frac{5}{8}$?

Una estudiante presentó un nuevo error, haciendo referencia a la representación pictórica de la fracción y no según la imagen.

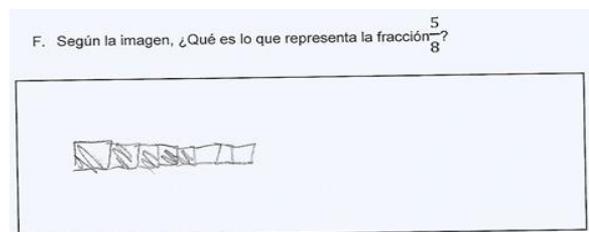


Imagen 93: Respuesta de la estudiante, (2019)

Momento 3

Lo primero que se les solicitaba a las 12 parejas de estudiantes, era que representaran la fracción que la docente les iba a verbalizar. Esta podría ser a través de números, dibujos, doblar la hoja, etc. Ellas tuvieron que buscar una estrategia para demostrar lo solicitado.

- La primera fracción solicitada fue $\frac{2}{5}$

Posible respuesta declarada en la fase a priori.

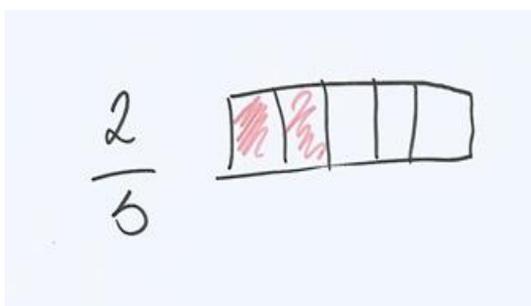


Imagen 94: Respuesta de las estudiantes, (2019)



Imagen 95: Respuesta de las estudiantes, (2019)

Posible error declarado en la fase a priori:

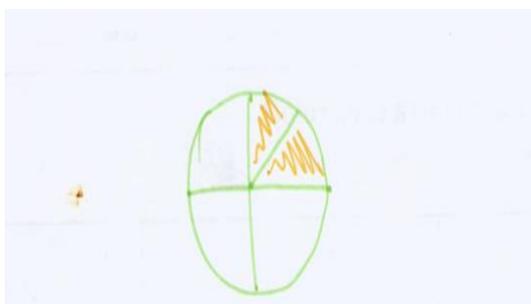


Imagen 96: Respuesta de las estudiantes, (2019)

La gran parte de las estudiantes, representaron la fracción de acuerdo a como se esperaba en esta situación

La segunda fracción solicitada fue $\frac{2}{8} + \frac{3}{8}$

Posibles respuestas declaradas en la fase a priori

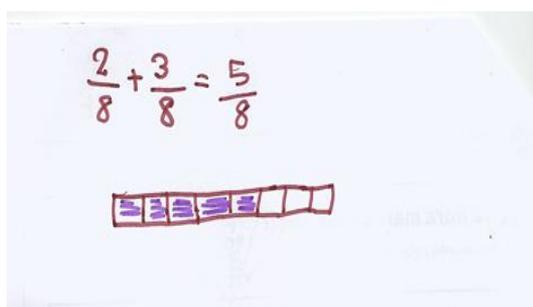


Imagen 97: Respuesta de las estudiantes, (2019)

Posible error declarado en la fase a priori:

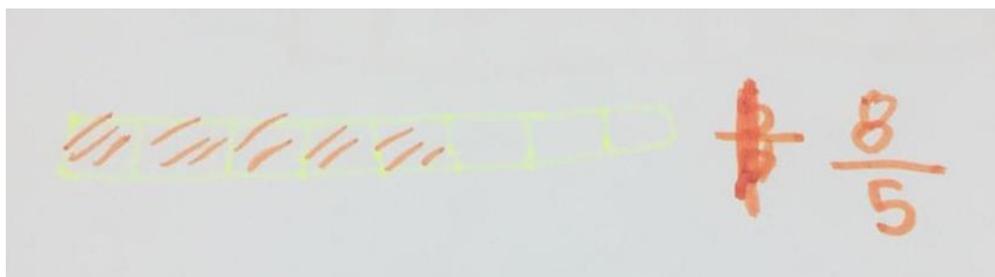


Imagen 98: Respuesta de las estudiantes, (2019)

Error no esperado

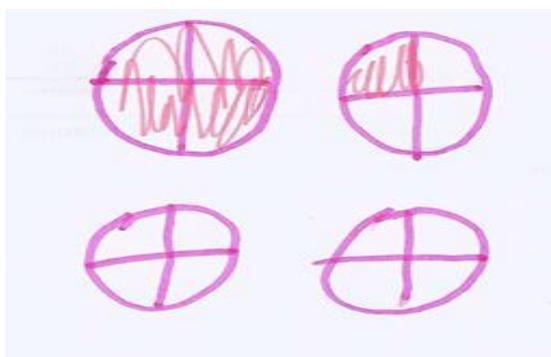


Imagen 99: Respuesta de las estudiantes, (2019)

La gran parte de las estudiantes, representaron las posibles respuestas de esta forma y son las que se esperaban en esta situación. Aunque una de ellas cometió un error que no esperábamos.

- La tercera fracción solicitada fue $\frac{4}{12} + \frac{6}{12}$

Posible respuesta declarada en la fase a priori:

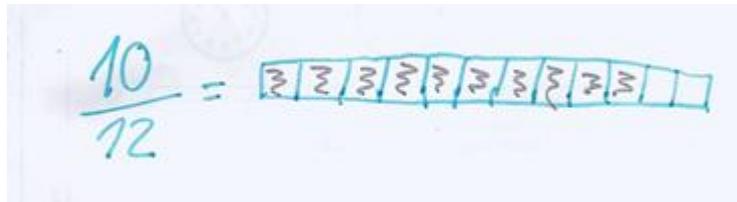


Imagen 100: Respuesta de las estudiantes, (2019)

Posible error declarado en la fase a priori:

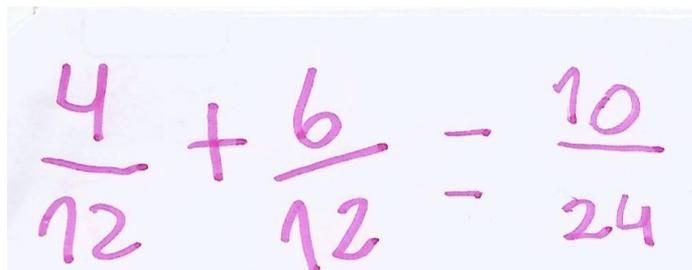


Imagen 101: Respuesta de las estudiantes, (2019)

Respuesta que no se esperaba

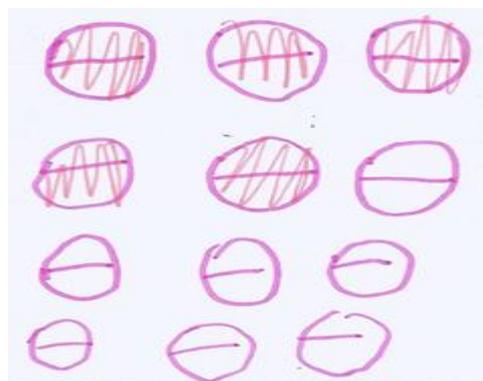


Imagen 102: Respuesta de las estudiantes, (2019)

Esta vez, evidenciamos una respuesta no esperada por la misma estudiante del ejercicio anterior, ya que su forma de representar es la misma.

- La última fracción solicitada fue $\frac{7}{9} - \frac{4}{9}$

Posible respuesta declarada en la fase a priori:

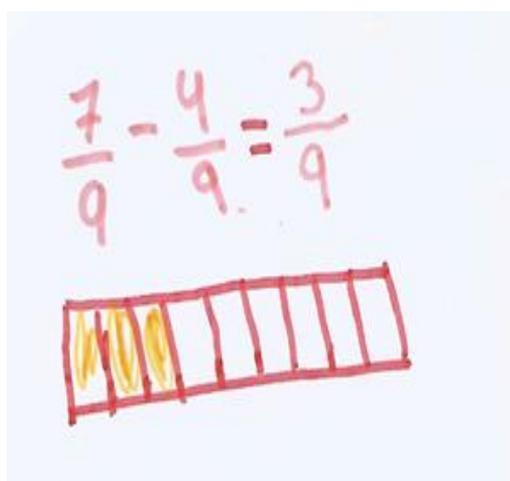


Imagen 103: Respuesta de las estudiantes, (2019)

Posible error declarado en la fase a priori:

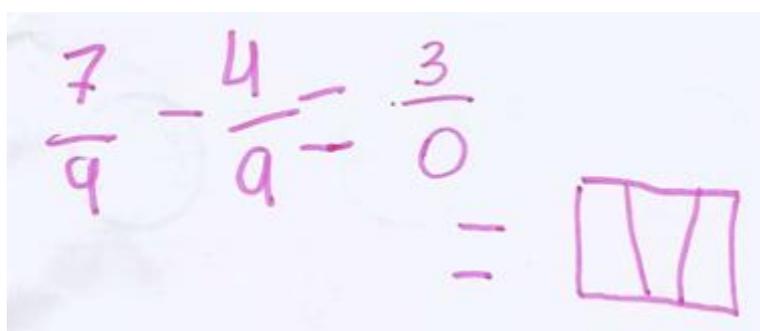


Imagen 104: Respuesta de las estudiantes, (2019)

El análisis de los datos de la implementación, permitió poder analizar la pertinencia de la situación de aprendizaje, para poder resignificar el concepto de adición y sustracción de fracciones propias con igual denominador, quedando evidenciado que a pesar de que está se construyó en base a ciertas características del grupo curso, presentó ciertas falencias. Sin embargo, lo anterior no impidió que se pudiera lograr el objetivo de esta investigación.

Es importante rescatar, que durante la recolección de datos, se llegó a la conclusión de que es de gran importancia haber realizado intervenciones anteriores, para poder conocer más las concepciones e interés de las estudiantes, puesto que eso, lleva a que la situación de aprendizaje pueda tener un mayor impacto a la hora de ser implementada. Debido a que, considera aspectos de interés para ellas, potenciando así la motivación y la participación activa de las estudiantes, logrando un aprendizaje comprensivo y significativo.



CAPÍTULO V: CONCLUSIONES

5.1) Conclusiones

Esta investigación, tenía como fin la resignificación de la adición y sustracción de fracciones propias de igual denominador, mediante la implementación de una situación de aprendizaje, que estaba primordialmente enfocada en un grupo curso de treinta y nueve estudiantes. Uno de los objetivos de la situación de aprendizaje, era que las estudiantes pudieran interactuar entre ellas, dejando de lado el individualismo, aprendiendo a trabajar de forma colaborativa, para así, resolver la situación planteada, sin darse cuenta estaban creando nuevas estrategias, la cual esa era la intencionalidad de que logran llegar a un resultado final en conjunto, construyendo de forma social el conocimiento matemático.

La participación de las niñas era fundamental para que pudieran relacionarlo con sus problemáticas e intereses, siendo ellas las protagonistas de la construcción de sus propios conocimientos, así también, que pudieran utilizar un lenguaje sencillo y cotidiano para poder dar respuestas a la problemática anteriormente mencionadas.

La construcción de la situación de aprendizaje, se basó a partir de los tres momentos de Zaldivar (2014) y en la perspectiva de la Teoría Socioepistemológica, ya que bajo esta teoría se considera el contexto y uso del concepto de fracciones en el cotidiano de los estudiantes. Se determinó el establecimiento ubicado en la comuna de Estación Central para implementar esta investigación.

La situación de aprendizaje presentada era apta para abordarla en este curso, ya que se consideró el manejo del contenido básico de fracciones en las estudiantes. Se realizó una revisión de las notas de las estudiantes, el cual no se encuentran dentro del documento, debido a que no hubo autorización para publicarlas, sin embargo, se observó el desempeño de las niñas en las clases de matemáticas.

Otros de los objetivos, es que se logrará la resignificación de la suma y resta de fracciones propias de igual denominador. Debido a esto, se utilizaron estrategias para que las mismas estudiantes identificaran los conceptos y definiciones, permitiendo un desligue de los discursos impuestos durante su enseñanza.

Esta resignificación fue posible, ya que se consideró el contexto sociocultural de las estudiantes en el cual ellas se relacionan y desenvuelven en su cotidiano, cumpliéndose así, el objetivo general de la investigación sin embargo, siempre existen instancias de mejorar la implementación de aprendizaje. Principalmente,

es complicado poder lograr una resignificación total, cuando no se lleva una progresión del contenido tratado, puesto que, pueden o no saber lo que es una fracción o cómo esta se compone, por lo que es fundamental conocer de manera correcta al curso elegido, así también reconocer los conocimientos previos que mantienen los estudiantes.

En cuanto a los resultados de la implementación de las actividades propuestas, fueron favorables, debido a que las estudiantes comprendieron y participaron activamente en la ejecución de la situación de aprendizaje. De tal manera, que se logró la resignificación de la adición y sustracción de fracciones propias de igual denominador.

En lo que respecta en mejorar la situación implementada, es necesario organizar de manera correcta los grupos, de ser posible, todos de la misma cantidad de integrantes, para que puedan entender de manera mejor las actividades y así también, las instrucciones. Estas últimas son fundamentales, ya que dos momentos son con participación grupal, en donde se busca la comunicación y el respeto entre las compañeras.

Para finalizar, cabe destacar la importancia de que la situación de aprendizaje sea adecuada, para la edad y al contexto sociocultural del curso donde esta se va a implementar, logrando un aprendizaje significativo, que pueden relacionar con su cotidianidad

5.2) Sugerencias para futuras investigaciones

Para futuras investigaciones, es ideal poder implementar esta misma situación de aprendizaje en un nivel inferior, debido a que las actividades presentadas se pueden adaptar, para aportar en el aprendizaje del concepto de fracción y sus diversas representaciones. También se puede aplicar a un curso posterior a quinto año básico, ya que sería un aporte para la situación, evidenciar si se está cumpliendo el propósito de la situación de aprendizaje, así también poder verificar hasta qué punto están desarrolladas las habilidades necesarias para enfrentar a las actividades, como la propuesta que involucra altos niveles de abstracción

Es relevante destacar que la situación de aprendizaje debe ser modificada según el nivel en el que se aplique, teniendo en consideración el contexto en el que se encuentran los estudiantes y sus habilidades, siguiendo una progresión de dificultad y el nivel de abstracción que esté acorde a los cursos designados.

Otra propuesta relevante, es estar pendientes a los errores y confusiones del concepto de fracción y en la resolución de la adición y sustracción de fracciones propias con igual denominador, que están presente en los estudiantes durante la aplicación de la situación, para poder corregir las dudas o errores que puedan surgir a partir de esto. Con el fin de generar y lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes, sería pertinente realizarlos de la misma manera, que se está planteando en esta investigación, a través de la implementación de una situación de aprendizaje, tomando el contexto de los niños y niñas.

BIBLIOGRAFÍA

Agencia de Calidad de la Educación (2011). Obtenido de: <https://www.agenciaeducacion.cl/evaluaciones/que-es-el-simce/>

Agencia de Calidad de la Educación (2011). Evaluación PISA. Obtenido de: <https://www.agenciaeducacion.cl/estudios/estudios-internacionales/pisa/>.

Agencia de Calidad de la Educación (2011). Evaluación TIMSS. Obtenido de: <https://www.agenciaeducacion.cl/estudios/estudios-internacionales/timss/>.

Agencia de Calidad de la Educación (2015). Informe Nacional TIMSS 2015.

Agencia de Calidad de la Educación (2015). Marco de Evaluación, preguntas y ejemplos de respuestas de la prueba, TIMSS Volumen I, Matemática, p. 16 - 118.

Agencia de Calidad de la Educación (2017). Ejemplos de preguntas Educación Básica 2017. Santiago.

Agencia de Calidad de la Educación (2018). *Resultados educativos región metropolitana*. Obtenido de: <http://archivos.agenciaeducacion.cl/METROPOLITANA.pdf>.

Arrieta, J. y otros (2003). Las prácticas sociales como generadoras del conocimiento matemático. Resúmenes de la decimoséptima Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa México.

Behr, M., Harel, G., Post, T. y Lesh, R. (1992). Rational number, ratio and proportion. En D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 233-296). New York: MacMillan Publishing Company.

Calderón, D. y León, O. (2005). La ingeniería didáctica como metodología de investigación del discurso en el aula.

Cantoral, R (1990). Categorías relativas a la apropiación de una base de significaciones propias del pensamiento físico para conceptos y procesos matemáticos de la teoría elemental de las funciones analítica. 1990. 554 f. Tesis (Doctorado en Ciencias).

De Faria, E. (2006). Ingeniería Didáctica. *Cuadernos de investigación y formación en educación matemática*, 1 (Número 2).

Departamento de Matemática Educativa del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México.

Cantoral, R., y Farfán, R. M. (2003). Matemática educativa: Una visión de su evolución. *Educación y Pedagogía*, 15 (35), 203-214.

Cantoral, R., Farfán, R. M., Lezama, J., y Martínez-Sierra, G. (2006). Socioepistemología y representación: Algunos ejemplos. *Relime*, 83-102.

Cantoral, R. López, J. (2010) La socioepistemología: un estudio de su racionalidad.

Cantoral, (2010). Propuesta del rediseño del Discurso Matemático Escolar.

Cantoral, R., Reyes, D., y Montiel, G. (2014). Socioepistemología, Matemáticas y Realidad. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, VII (3), 91-116.

Colegio Santa Familia, (2019) obtenido de: <http://www.santafamilia.cl/index.php>

CORDERO, F. (2013) Matemáticas y el cotidiano. In: Diplomado desarrollo de estrategias de aprendizaje para las matemáticas del bachillerato. La transversalidad curricular de las matemáticas, 2013. Disponible en <http://www.proyectosmatedu.cinvestav.mx/diplomado/mi_cuenta/data/pdfcordero/vid5/MATEMATICAS

Douady, R. (1996). Ingeniería didáctica y evolución de la relación con el saber en las matemáticas de collège-seconde. En Barbin, E., Douady, R. (Eds.). Enseñanza de las matemáticas: Relación entre saberes, programas y prácticas. Francia. Topiques éditions. Publicación del I.R.E.M.

Durán, P. (2015). Percepciones de la asignatura de matemáticas en estudiantes de enseñanza media en dos liceos de la comuna de Chillán. 9.

Escolano, R. y Gairín, J. M. (2005). Modelos de medida para la enseñanza de números racionales en educación primaria. UNIÓN Revista Iberoamericana de Educación Matemática, 1, 17-35.

Fandiño Pinilla M.I. (2009). Las fracciones. Aspectos conceptuales y didácticos. Bogotá: Magisterio. Prefacio de Athanasios Gagatsis. Prefacio a la edición en idioma español de Carlos Eduardo Vasco Uribe. Páginas 222. ISBN: 978-958-20-0970-0.

Feo Mora, R. J. (2018). Diseño de situaciones de aprendizaje centradas en el aprendizaje estratégico. Tendencias Pedagógicas, 31, 187-206. doi: <http://dx.doi.org/10.15366/tp2018.31.011>.

Freudenthal, H. (1981): Major problems of mathematics education. Educational Studies in Mathematics, vol. 12, 2, 133-150.

Gómez, K. Silva-Crocci, H., Cordero, F. y Soto, D. (2014). Exclusión, Opacidad y Adherencia. Tres fenómenos del discurso Matemático Escolar. En Lestón, P. (Ed). Acta Latinoamericana de Matemática Educativa, Vol. 27. 1457-1464. México, D.F: Colegio Mexicano de Matemática Educativa A. C. y Comité Latinoamericano de Matemática Educativa A. C.

Gowin, B. (1981). Hacia una teoría de la Educación. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Aragon.

Hernández Sampieri, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2006). Metodología de la investigación. Mc Graw Hill, 24-31.

Hernández Sampieri, R., Fernández, C., y Baptista, M. d. (2014). *Metodología de Investigación*. México: Mc Graw Hill Education.

Kheong, F. H., Soon, G. K., y Ramakrishan, C. (2017). Texto del estudiante Matemática 3ro Básico.

Kheong, F. H., Soon, G. K., y Ramakrishan, C. (2017). Texto del estudiante Matemática 5to Básico.

Kieren, T. (1993). Rational and fractional numbers: from quotient fields to recursive understanding. En T. P. Carpenter, E. Fennema y T. A. Romberg (Eds.), Rational numbers: an integration of research (pp. 49-84). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Konic, godino y Rivas, (2010).

Ministerio de Educación (2012). Programa de estudio, Matemática quinto año básico.

Ministerio de Educación (2018). Bases curriculares: Primero a Sexto Básico. *Unidad de currículum y evaluación, Gobierno de Chile*. Santiago, Primera edición.

Orientaciones Didcticas Matemática (MINEDUC,2018) obtenido de <https://www.curriculumnacional.cl/614/w3-article-20853.html>

PISA, (2013). Competencias matemáticas: Un requisito para la sociedad de la información. Obtenido de: http://archivos.agenciaeducacion.cl/biblioteca_digital_historica/orientacion/2013/pis_a_matematica_2013.pdf

Perera,P. y Valdemoros, M. (2007)

Preiss, D. Larraín, A. Valenzuela, S (2011). Discurso y pensamiento en el Aula Matemática. *Psykhe*, 20(2), 65-79. Santiago.

RAE. (2008). *Real Academia Española*. Obtenido de <https://www.rae.es/fprorae/noticias?a=2008>

RAE. (2019). *Real Academia Española*. Obtenido de <https://dle.rae.es/?id=IM1LQmi>.

Secretaría de Educación Pública, *situaciones de aprendizaje*, (2015).

SOTO, D. (2010). El Discurso Matemático Escolar y la Exclusión. Una Visión Socioepistemológica. Tesis (Maestría en Ciencias). Departamento de Matemática Educativa Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México.

Soto, D. Cantoral, R (2014). Discurso Matemático Escolar. Una visión epistemológica. *Bolema, Rio Claro*, vol. 28 (1525-1544).

Tuyub, I., y Cantoral, R. (2012). Construcción Social del Conocimiento Matemático durante la Obtención de Genes en una práctica Toxicológica. *Boletim de Educação Matemática*, XXVI (42), 311-328.

Villella, J., Contreras, L. (2005). El conocimiento profesional de los docentes de matemáticas en relación con la selección y uso de libros de texto. *Revista de Educación* 340. pp. 973 – 992. Argentina.

Zaldívar, D. (2014). Un estudio de la resignificación del conocimiento matemático del

ciudadano en un escenario no escolar. (Tesis inédita de Doctorado). Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, Departamento de Matemática Educativa, México.



ANEXOS

Validación de instrumentos



Jueves 26 de Septiembre, 2019

Profesora

Mayra Cerda Montecinos:

Junto con saludar, nos dirigimos a usted con el fin de solicitar su colaboración, dada su experiencia en el área, en la revisión, evaluación y validación de la presente “Situación de Aprendizaje” que será aplicada para la recolección de datos de la investigación denominada “UNA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE PARA LA RESIGNIFICACIÓN DE LA ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN DE FRACCIONES PROPIAS CON IGUAL DENOMINADOR, EN ESTUDIANTES DE QUINTO AÑO BÁSICO”, para optar al grado de “Licenciado de Educación” y título de “Profesor(a) de Educación Básica con mención en Matemática” en la Universidad Católica Cardenal Raúl Silva Henríquez.

El objetivo de dicha investigación, corresponde a:

- “Describir la implementación de una situación de aprendizaje para resignificar la adición y sustracción de fracciones, con igual denominador en estudiantes de quinto año básico en un colegio de la fundación REVIC de la comuna de Estación Central, ubicado en la Región Metropolitana.”

Sin más que agregar y agradeciendo expresamente su colaboración, se despide.

Atentamente.

Marlene Arias, Scarlette Díaz,

Constanza Guerra, María José Porcel
y Alondra Salinas

Andrea Pinto Vergara

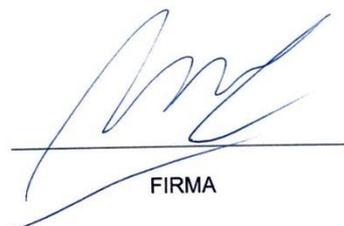
Seminaristas de Grado

Directora de Tesis



Validación del Instrumento de investigación

Yo _____ Mayra Cerda Montecinos _____, con el título de _____
Profesora General Básica Con Mención En Matemáticas, PUC Magister En
Didáctica De Las Matemáticas, Pucv _____. Por medio de este documento, doy
constancia que he revisado, con fines de validación, el instrumento denominado
“SITUACIÓN DE APRENDIZAJE” en el desarrollo de la investigación “UNA
SITUACIÓN DE APRENDIZAJE PARA LA RESIGNIFICACIÓN DE LA ADICIÓN Y
SUSTRACCIÓN DE FRACCIONES PROPIAS CON IGUAL DEOMINADOR, EN
ESTUDIANTES DE QUINTO AÑO BÁSICO”.



FIRMA



Jueves 26 de Septiembre, 2019

Profesor

Erick Moraga Rodríguez:

Junto con saludar, nos dirigimos a usted con el fin de solicitar su colaboración, dada su experiencia en el área, en la revisión, evaluación y validación de la presente “Situación de Aprendizaje” que será aplicada para la recolección de datos de la investigación denominada “UNA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE PARA LA RESIGNIFICACIÓN DE LA ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN DE FRACCIONES PROPIAS CON IGUAL DENOMINADOR, EN ESTUDIANTES DE QUINTO AÑO BÁSICO”, para optar al grado de “Licenciado de Educación” y título de “Profesor(a) de Educación Básica con mención en Matemática” en la Universidad Católica Cardenal Raúl Silva Henríquez.

El objetivo de dicha investigación, corresponde a:

- “Describir la implementación de una situación de aprendizaje para resignificar la adición y sustracción de fracciones, con igual denominador en estudiantes de quinto año básico en un colegio de la fundación REVIC de la comuna de Estación Central, ubicado en la Región Metropolitana.”

Sin más que agregar y agradeciendo expresamente su colaboración, se despide.

Atentamente.

Marlene Arias, Scarlette Díaz, Constanza
Guerra, María José Porcel y Alondra Salinas

Andrea Pinto Vergara

Seminaristas de Grado

Directora de Tesis

Carta al director



Validación del Instrumento de investigación

Yo Erick Moraga Rodríguez, con el título de Profesor De Educación Diferencial Mención Trastornos Específicos Del Aprendizaje. Licenciado en Educación Matemática y Computación. Profesor de Estado en Matemática y Computación y Doctor En Ciencias De La Educación Mención Curriculum Y Didáctica. Por medio de este documento, doy constancia que he revisado, con fines de validación, el instrumento denominado **"SITUACIÓN DE APRENDIZAJE"** en el desarrollo de la investigación "UNA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE PARA LA RESIGNIFICACIÓN DE LA ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN DE FRACCIONES PROPIAS CON IGUAL DEOMINADOR, EN ESTUDIANTES DE QUINTO AÑO BÁSICO".



FIRMA



UNIVERSIDAD CATÓLICA
SILVA HENRÍQUEZ
Escuela de Educación Básica

Santiago, 15 de octubre de 2019

Señora
Verónica Domínguez
Jefa de UTP
Colegio Santa Familia
Unión Latino Americana N°151
Santiago
Presente

Estimada Sra.:

La Universidad Católica Silva Henríquez, con Sede en Calle General Jofré N°462 de Santiago, es un establecimiento de Educación Superior destinado a la formación de Profesionales en las áreas de Educación y Servicio.

Con el fin de dar cumplimiento al Plan de Estudios del Programa de Educación Básica, para la mención de Matemática. La actividad a realizar es de carácter investigativa y trata de efectuar entrevistas a estudiantes para desarrollar una situación de aprendizaje, que tiene relación con la resignificación de la adición y sustracción de fracciones propias con igual denominador en estudiantes de quinto año.

En virtud de lo expuesto, solicito a usted nos permita realizar en el establecimiento que usted coordina, la actividad antes señalada. La oportunidad que nos brinde, significará sin duda, una valiosa experiencia para la formación de nuestros estudiantes.

Nombre alumno	Rut	Asignatura
Marlene Arias Chacón	19.238.778-7	Tesis
Scarlette Díaz Pravia	19.681.411-6	Tesis
Constanza Guerra Pérez	19.547.948-8	Tesis
-María José Porcel Rodríguez	19.529.338-4	Tesis
Alondra Salinas Salinas	19.783.986-4	Tesis

Agradeciendo su gestión, le saluda muy cordialmente,



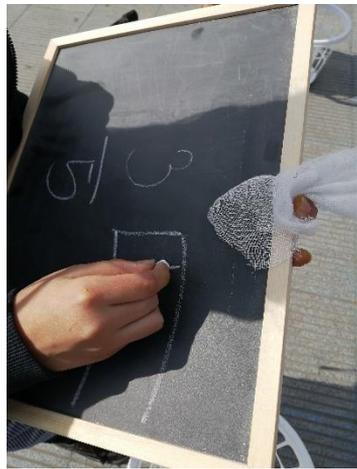

ANDREA PINTO VERGARA
DOCENTE
PEDAGOGÍA EN EDUCACIÓN BÁSICA
UCSH

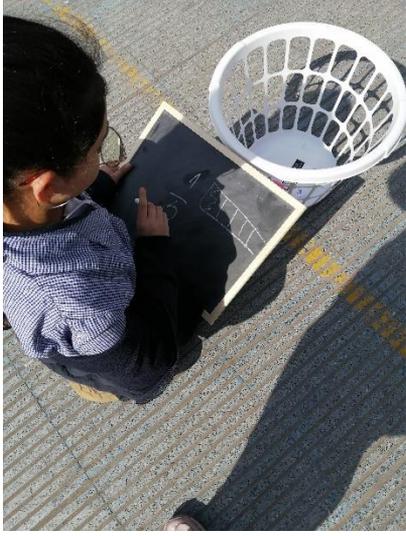


APV/nfm
c.c.: archivo

Fotos implementación situación de aprendizaje







Transcripción del audio (situación de aprendizaje)

-Profesora: Buenos días!

-Estudiantes: Buenos días!

-Profesora: no tuve la oportunidad de saludar en la sala me presento, mi nombre es Alondra y voy hacer la profesora que estará a cargo de dirigir la actividad el día de hoy. Estoy acompañando a la profesora Marlene, a la profesora Scarlette y a la profesora María José.

Les comento lo que vamos hacer ahora en este rato, vamos a tener tres actividades. Para eso vamos a partir con la primera, pero para eso necesito que cada una de ustedes reciba uno de estos triángulos que tengo en la mano, estos triángulo tienen tres colores diferentes: tengo un lila, amarillo y un morado oscuro. ¿Para qué son estos colores? Ustedes van a formar grupos dependiendo del color que le corresponda. No se puede cambiar el color

-Profesora: Pongan atención acá, a las estudiantes que les tocó el color amarillo se van a ubicar en este sector, las moradas oscuras aquí al medio y las lilas al otro sector.

-Estudiantes: ¿Escucharon?

-Profesora: Supongo que ya están listas.

-Profesora: Ya pongan atención a las instrucciones.

-Profesora: Ahora que es lo que necesito, que cada una de ustedes si se fijo tiene un triángulo en la mano, lo que tienen que hacer como grupo es juntarse en el suelo y unir todas las puntas de los triángulos.

-Profesora: Tienen menos de treinta segundo para hacerlo.

-Estudiante: ¡como una pizza!

-Estudiante: ¿tenía que ser un círculo?

-Estudiantes: ya ahora hay que juntarlos.

-Profesora: Tomen, aquí están las otras partes del círculo que faltan.

-Estudiantes: ¡Listo!.. ¡Listo!

-Profesora: ¿están todas listas?

-Profesora: ¡ya! Ponga atención ahora, necesito saber ¿Qué es lo que formaron?

-Estudiantes: ¡una pizza!.. ¡Un círculo!...

-Profesora: parece una pizza porque cada triángulo parece un trocito. Pero... ¿Cuántos hay?

-Estudiantes: Trece... catorce

-Profesora: Miren, fíjense en lo que voy hacer yo...

-Profesora: ¿Cuántas son?

-Estudiantes: ¡trece!

-Profesora: Son trece verdad

-Profesora: Ahora bien, miren acá. Que pasa si yo me acerco y tomo un trozo ¿Qué es lo que está representando esto?

-Estudiantes: ¡una división!... ¡Pacman!..

-Profesora: ¿Qué es lo que representa si yo saco una parte?

-Estudiantes: ¡una división!... ¡una resta!... ¡una fracción!

-Profesora: Ya una fracción, muy bien. ¿Y porque es una fracción?

-Estudiantes: ¡Porque falta un tercio!

-Profesora: ¿un tercio? ¿Por qué saco qué?

-Estudiante: ¡un pedazo!

-Profesora: ¡porque sacó un pedazo! Muy bien... porque saco una parte del total de trozos de pizza. Entonces eso es lo que van hacer ustedes, van a tomar un trozo de pizza y se lo van a colgar en su cuello.

-Estudiante: ¿cada una?

-Profesora: Sí, cada una. Los que sobran los dejan ahí.

-Estudiante: ¿Es necesario que sea en el cuello?

-Profesora: Sí, tiene que ser en el cuello

-Profesora: ¿Están todas con su trozo de pizza ya colgadas?

-Estudiantes: ¡Sí!

-Profesora: Ahora van a tomar los que sobran y se los van a pasar a la profesora que esta allá.

-Profesora: ¡Ya!, necesito que ahora se paren y se coloquen una detrás de la otra, una fila una detrás de otra. Recuerden la separación entre los equipos.

-Profesora: Ahora necesito que por cada uno de los grupos elijan a una encargada. Diez segundos... Diez... Nueve... ocho... siete... ya hay uno listo... seis... cinco... cuatro... hay dos listos... tres... dos... uno. Ya, están los tres listos, levanten la mano los líderes.

-Profesora: La niña 1, la niña 2 y la niña 3 serán las líderes de cada equipo, que quiere decir esto, ellas tendrán una misión súper importante ¿Por qué? Porque ahora se les van a mencionar fracciones, las cuales ustedes tienen que representar, pero el líder va a ser el encargado de ayudarlas. ¿Cómo? Por ejemplo: yo voy a decir cuatro quintos, entonces ustedes tienen que identificar cual es el denominador y cuál es el numerador de cuatro quintos. Ustedes tienen que formar esa fracción, ¿pero cómo? Tienen que ponerse de pie todas las personas que participan de la fracción, si yo digo cuatro quintos ¿Cuál es el denominador de cuatro quintos? 10:24

-Estudiantes: ¡El cinco!

-Profesora: ¡el cinco! ¿Entonces cuántas personas tienen que estar de pie?

-Estudiantes: ¡cinco!

-Profesora: Cinco... y el numerador de la fracción cuatro quintos se tiene que tomar de las manos. Entonces de esas cinco que están de pie ¿Cuántas se toman de las manos?

-Estudiantes: ¡cuatro!

-Profesora: ¡exacto! Ahora en el suelo todas, vamos hacer una prueba en filas. Ponga atención cada grupo.

-Profesora: La primera fracción dos sextos ¿Cuántas se deberian poner de pie?

-Estudiantes: ¡seis!

-Profesora: ¿y cuantas se toman de las manos?

-Estudiantes: ¡dos!

-Profesora: Recuerden que las que no participan se deben quedar sentadas en el suelo. Ahora va la siguiente, cinco octavos. 11:46

-Estudiantes: Cinco arriba, tenemos siete... somos siete...

-Profesora: Son ocho por grupo

-Estudiantes: Somos siete... somos ocho.

-Profesora: ¿Cuántas están tomadas de la mano acá?

-Estudiantes: ¡cinco!

-Profesora: Ya la siguiente, ponga atención. La líder va a ser encargada de escribir la parte de la fracción que corresponda. Por ejemplo: cuando yo saque el trocito de pizza ¿Cuántos trocitos saque?

-Estudiantes: ¡uno!

-Profesora: ¿De cuántos?

-Estudiantes: ¡de trece!

-Profesora: Entonces yo cada vez que les diga una fracción la deben escribir en su pizarra la parte de la fracción que usted corresponde. Porque recuerde que usted es una parte del total de la fracción. Va la siguiente: Tres quintos más un quinto ¿Cuánto será eso? ¿Cuál es el resultado?

-Estudiantes: ¡cuatro quintos!

-Profesora: Recuerde escribir en la pizarra la líder, cada una corresponde a la parte del total. Debe escribir la parte de la fracción que representa no el resultado, si no que la parte de la fracción (se repite en todos los grupos). ¿Cuántas son de pie?

-Estudiantes: ¡cuatro!

-Profesora: y usted que está sola ¿Qué representa? ¿Cuántas personas representa usted?

-Estudiante: ¡uno!

-Profesora: ¿uno de cuantos?

-Estudiantes: ¡uno de cuatros!

-Profesora: ya entramos a la siguiente ahora, ponga atención. Cuatro sextos menos un sexto.

-Estudiantes: Cinco... Cinco sextos...

-Profesora: Cuatro sextos menos un sexto.

-Estudiantes: ¡ah! Tres sextos

Se vuelve a repetir la sustracción, cuatro sextos menos un sexto.

Líder de un grupo: uno seis, uno seis...

-Estudiantes: ¡Listo tía!

-Profesora: Represente la fracción, recuerde que se tiene que tomar de las manos también. La última fracción, ponga mucha atención porque es la última. Tiene que representar un medio ¿Cómo lo harían?

-Profesora: ya muy bien, ahora que es lo que vamos hacer a cada líder le voy a entregar una guía, tienen que responderla en menos de cinco minutos porque es una competencia... Es de forma grupal así que la deben responder entre todas... Recuerden que es grupal así que deben escuchar a todas sus compañeras para resolverla.

-Estudiantes: ¡Ya terminamos!

-Estudiante: Tía una pregunta, ¿en la última se dibuja o se explica?

-Profesora: Como ustedes puedan hacerlo, como ustedes quieran. Pero recuerden que debe quedar bien claro

-Profesora: ¿Ya estamos listas? ¿Todas? Vayan a dejar sus estuches y vuelven rápidamente a sus puestos formándose nuevamente. 21:02

-Profesora: Vamos a pasar a la segunda actividad, pero tienen que estar muy atentas. Si ustedes se fijan frente a ustedes tienen unas canastas con pelotas vamos hacer prácticamente lo mismo que hicimos con las pizzas. Yo dentro de esta bolsa tengo trece pelotas ¿Que representan según una fracción?

-Estudiante: ¡el denominador!

-Profesora: El denominador ¡muy bien! ¿y qué es lo que me indica el denominador?

-Estudiantes: Cuántas hay... el total...

-Profesora: ¡La cantidad total! Imagínense que yo introduzco mi mano en la bolsa y saco esta pelotita ¿Qué fracción estaría formando?

-Estudiantes: un trece... un tres...

-Profesora: ¡Un treceavos! ¿Por qué un treceavos? ¿Quién me lo puede explicar?

-Estudiantes: ¡porque hay uno de trece!

-Profesora: ¡Muy bien! Porque saqué una de trece. Que voy hacer yo, voy a elegir una encargada de cada equipo la escogeré solo tocándole la cabeza. Las encargadas se tienen que colocar detrás del canasto. Ahora las encargadas o líderes van a tomar la bolsa que está dentro de los canastos ¿esa bolsa que representa?

-Estudiantes: denominador...

-Profesora: El denominador... que esto significa que es el total. Entonces cada una le va a pasar a ustedes una parte del total. Esto quiere decir que la encargada les va a pasar una pelotita a cada una de ustedes. ¿Todas quedaron con una parte?

-Profesora: Pongan atención acá, voy a explicarlo una vez así que necesito que todas estén atentas. Las encargadas aparte de estar en el canasto tienen en su mano la pelota y una tiza ¿Qué tienen que hacer ellas? Al igual que la actividad anterior yo les mencionaré fracciones y ellas las tienen que escribir en la pizarra. ¿Pero qué es lo que tienen que hacer ustedes? Recuerden la actividad anterior ¿quiénes eran las que se colocaban de pie?

-Estudiantes: el denominador... las que representaban la fracción...

-Profesora: ¡Exacto! Solamente las que representaban la fracción, esto quiere decir que es el denominador. Pero ahora va a ser distinto, porque se va a poner de pie el denominador y el numerador va a lanzar su pelota al canasto 25.08

-Profesora: Recuerden que el numerador tiene que achuntarle al canasto, vamos hacer una de prueba para ver si entendieron.

-Líder de un grupo: ¿Qué es lo que tengo que anotar en la pizarra?

-Profesora: El líder tiene que anotar la fracción que yo voy a decir. Ahora necesito que representen la fracción tres quintos. El líder organiza. No se ven las niñas que están sentadas y las que están de pié. Recuerden que las niñas que no son parte de la fracción deben estar sentadas.

(Se escuchan las voces de las estudiantes decirle ¡lanza! ¡Tira! ¡achuntale!)

-Profesora: Ahora vamos a verificar si está bien ¿Cuántas hay de pie?

-Un grupo: ¡cinco!

-Profesora: ¿y cuantas lanzaron su pelotita?

-Estudiantes: ¡tres!

-Profesora: Entonces formaron correctamente la fracción los tres grupos. Ahora de la fracción anterior ¿Cuántas niñas quedaron con las pelotas en la mano?

-Estudiantes: ¡dos!

-Profesora: ¿y qué operación matemática hicimos?

-Estudiantes: fracción... dividir... restas...

-Profesora: ¡Restas! Porque al total de pelotas nosotras le restamos tres. Ahora va la siguiente fracción ocho octavos.

-Estudiantes: Somos ocho hay que lanzarlas todas.

-Estudiante: Somos siete y la líder falta.

-Profesora: Pero la líder también tiene su pelota.

(Las estudiantes les dicen a las líderes de cada grupo que tienen que tirar su pelota)

-Profesora: ¿Qué es lo que hicieron?

-Estudiantes: Todas lanzamos las pelotas.

-Profesora: ¿y porque todas tiraron las pelotas?

-Estudiantes: Porque eran ocho 28.54

-Profesora: ¿Por qué les dijimos ocho de cuantas?

-Estudiantes: de ocho...

-Profesora: ¿y el ocho que representa?

-Estudiante: el total...

-Profesora: ¡el total! Muy bien ustedes son un entero.

-Profesora: La siguiente fracción tres quintos menos dos quintos

-Estudiante: ¡uno!

-Profesora: Recuerde que se tiene que parar el denominador. ¿Cuánto es el resultado de eso?

-Estudiante: ¡uno!

-Profesora: ¿y quienes tienen que quedar sentadas? Recuerden que las agachadas son las que no participan ¿Cuántas participaron en este grupo?

-Un grupo: ¡cinco!

-Profesora: ¿y cuantas lanzaron la pelota?

-Estudiante: ¡uno!

-Profesora: acá ¿Cuántas hay de pié?

-Un grupo: ¡cinco!

-Profesora: ¿y cuantas lanzaron la pelota?

-Estudiante: ¡uno!

(De la misma forma de verificación lo hace con el otro grupo)

-Profesora: Las que están atrás pasan adelante y las que están adelante pasan atrás. La siguiente fracción es tres séptimos más dos séptimos ¿Cuánto es eso? Recuerden que tienen que mostrar la fracción en la pizarra. ¿Quiénes son las que quedan de pié? ¿Quiénes son las que quedan sentadas? Voy a revisar por grupo si escribieron la fracción en su pizarra.

-Profesora: Cada una va a recibir una guía y tiene que responder de manera individual, van a tener diez minutos para poder responder.

(Se organizan por grupo para realizar entrega de las guías, pasan varios minutos en la grabación mientras ellas responden. Se les recuerda en todo momento que es individual y que no deben compartir las respuestas). (Se resuelven dudas de las guías)

-Profesora: Las que terminaron las guías se van al centro para el último juego.

-Profesora: Ponga atención, ahora cada una va a volver a sacar un trozo de pizza. Detrás aparece el número dos y en otros triángulos el número tres. A las niñas que les salió el número uno se colocan por este lado y las que les tocó el número dos se colocan por este otra lado.

Ahora vamos a representar fracciones en las hojas que les vamos a entregar, para eso vamos a realizarlo en parejas. (Se organizan las parejas).

-Profesora: cada pareja va a recibir hojas y ustedes se deben sentar una frente a la otra, las parejas se deben notar. (Se ordenan a las estudiantes por parejas).

-Profesora: Les voy a mencionar fracciones y ustedes en su hoja tienen que representar las fracciones que yo voy mencionando, usted tiene que decidir cómo, ya sea doblando la hoja, dibujos, números ustedes son quienes deciden, siempre tomando en cuenta la opinión de su pareja.

-Profesora: ustedes tienen cuatro hojas, esto significa que deben representar una fracción en cada hoja, por lo tanto serán cuatro fracciones las que tendrán que representar.

-Estudiantes: ¿se puede representar de la misma manera?

-Profesora: Ustedes como parejas deben decidir eso. La primera que tiene que representar dos quintos.

(Se les vuelve a recordar de qué manera pueden realizar sus representaciones)

-Profesora: La siguiente fracción es en la siguiente hoja y es dos octavos más tres octavos.

-Profesora: Recuerden los juego que hicimos, con las personas, con las pelotas...

-Profesora: De vuelta su hoja y pasamos a la siguiente fracción, cuatro doceavos más seis doceavos. Recuerde que tiene que representar el resultado.

-Profesora: La siguiente fracción es en la otra hoja y es siete noveno menos cuatro noveno. Represente el resultado

-Profesora: Levante sus manos, se acabó el tiempo no siga escribiendo.

-Profesora: Vamos a terminar el juego, para eso yo necesito saber ¿Cuáles fueron las estrategias que utilizaron?

-Estudiantes: Sumar... restar... sumar lo de abajo y lo de arriba... quitarle al total.

-Profesora: Y en la última actividad para poder representar ¿Qué hicieron?

-Estudiantes: Barras... números... sumas... pizza... cuadrados... círculos...

-Profesora: ¡ya! Aparte de lo que hicieron ustedes ¿de qué otra forma podemos representar fracciones?

-Estudiantes: Objetos... con personas... con nosotros mismo... con alimentos...

-Profesora: ¿Cómo con alimentos?

-estudiante: dividiendo en partes iguales

-Profesora: ¿Dónde más podemos encontrar fracciones en nuestra vida?

-Estudiantes: en el cuerpo

-Profesora: ¡ya! ¿y que parte de cuerpo sería una fracción? Recuerde que deben ser partes iguales

-Estudiantes: En los ojos

-Profesora: ¿en qué otra parte?

-Estudiantes: mis manos... mis piernas... los dientes... en todas partes

-Profesora: En todas partes. Yo en todas partes puedo representar fracciones.

-Profesora: Muchas gracias por su participación.

