

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE LA SANTÍSIMA CONCEPCIÓN
FACULTAD DE EDUCACIÓN**

**PROGRAMAS DE POSTGRADO
PROGRAMA MAGÍSTER EN DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA EN EL AULA**



**DE LA TEORÍA A LA PRÁCTICAS: MEJORANDO LA ENSEÑANZA DE LAS
FRACCIONES EN LA EDUCACIÓN BÁSICA.**

Ana Luisa Alvarado Pinto

**Informe de Trabajo Final de Intervención presentado a la Dirección de Postgrado de la
Universidad Católica de la Santísima Concepción para optar al grado académico de Magíster
en Didáctica de la Matemática en el Aula**

**Directores de
Trabajo Final de Intervención:** Dra. Carmen Espinoza Melo y Mag. Erich
Leighton Vallejos

**Concepción, Chile
Diciembre, 2023.**



DEDICATORIA

A mi adorada hija, mi mayor fuente de inspiración y el faro que guía mi vida. Cada día, encuentro en ti la motivación para superarme. Quiero que siempre sepas que, sin importar los desafíos, el esfuerzo siempre conduce al éxito. Estoy aquí para ti, dispuesta a ofrecerte mi apoyo en cada paso. Te amo con todo mi ser.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradezco infinitamente a mi familia por creer en mí, por recordarme constantemente mi capacidad para afrontar nuevos desafíos. A mi hija, que con amor y paciencia renunció obligatoriamente a muchas salidas al parque y tardes de película para permitirme dedicar tiempo al diseño de mi proyecto de intervención. Incluso entre mis gruñidos de frustración, siempre respondió con una sonrisa, un abrazo y hasta se aventuró a hacer campamento bajo la mesa mientras yo estaba sumergida en el computador para darme su compañía.

En segundo lugar, mi profundo agradecimiento a mis directores de proyecto. Soportaron mi lluvia constante de preguntas por WhatsApp y dedicaron parte de sus fines de semana a colaborar conmigo, brindándome aliento y sabios consejos.

Por último, a los profesores que supieron comprender las diversas complicaciones que la vida familiar y laboral puede presentar. Aprecio enormemente su pasión palpable por transmitir conocimientos, inspirándome a buscar siempre más para ser un aporte valioso para mis estudiantes.

Índice de contenido.

Contenido

RESUMEN	8
ABSTRACT	8
INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO 1: ESTRUCTURACIÓN DEL PROBLEMA DE INTERVENCIÓN	10
1.1. CARACTERIZACIÓN DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA Y LOS SUJETOS INTERVENIDOS...10	
1.2. ANTECEDENTES CONTEXTUALES DEL PROBLEMA DE INTERVENCIÓN	11
1.3. ÁRBOL DE PROBLEMA INICIAL.....	12
1.4. ANTECEDENTES TEÓRICOS DE LAS CAUSAS DEL PROBLEMA DE INTERVENCIÓN.....	15
1.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS UTILIZADOS PARA EL DIAGNÓSTICO DE LAS CAUSAS DEL PROBLEMA DE INTERVENCIÓN	16
1.6. DESCRIPCIÓN DE LA APLICACIÓN DEL DIAGNÓSTICO.....	17
CAPÍTULO 2: APLICACIÓN Y RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO.....	19
2.1. ANÁLISIS DEL DIAGNÓSTICO RESPECTO DE LAS CAUSAS DEL PROBLEMA DE INTERVENCIÓN	19
2.1.1 Análisis de la entrevista.....	19
2.1.2 Análisis del cuestionario.....	22
2.1.3 Análisis de la clase grabada.....	25
2.2. RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO RESPECTO DE LAS CAUSAS DEL PROBLEMA DE INTERVENCIÓN	26
CAPÍTULO 3: DISEÑO DEL PROYECTO DE INTERVENCIÓN.....	29
3.1. PROBLEMA DE INTERVENCIÓN	29
3.2. ÁRBOL DEL PROBLEMA DEFINITIVO	29
3.3. OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	31
3.3.1 Objetivo general.....	31
3.3.2 Objetivos específicos.....	31
3.4. MARCO LÓGICO DEL PROYECTO	31
3.5. CRONOGRAMA DE SESIONES DEL PROYECTO DE INTERVENCIÓN.....	34
CAPÍTULO 4: MARCO TEÓRICO PARA EL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO DE INTERVENCIÓN	35

4.1. ENFOQUES DE LA DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA UTILIZADOS PARA EL DISEÑO LAS ACTIVIDADES	35
4.2. CONOCIMIENTO MATEMÁTICO INVOLUCRADO EN EL PROYECTO DE INTERVENCIÓN	39
4.3. GESTIÓN EN ACTIVIDADES DE DESARROLLO PROFESIONAL DOCENTE	42
CAPÍTULO 5: APLICACIÓN DEL PROYECTO DE INTERVENCIÓN	44
5.1. DESCRIPCIÓN DE LA APLICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES PROYECTO	44
5.1.1 Taller 1: Trabajando el concepto de fracción.....	44
5.1.2 Taller 2: Fracciones equivalentes.	45
5.1.3 Taller 3: Aprendizaje Basado en Problema (ABP) para comparar y ordenar fracciones.	46
5.1.4 Taller 4: ABP suma de fracciones de igual denominador.....	47
5.1.5 Taller 5: Planificación de una clase para el contenido de fracciones.	48
5.2. ANÁLISIS DE LAS ACTIVIDADES IMPLEMENTADAS EN EL PROYECTO	48
5.2.1 Actividad 1: capacitar a los docentes respecto de los diferentes significados del concepto de fracción.....	48
5.2.2 Las docentes identifican y caracterizan un problema.....	51
5.2.3 Las docentes analizan la gestión de quien estuvo en el rol de docente.....	53
5.2.4 Identificar características para desarrollar la habilidad de resolver problemas.	55
5.2.5 Conectan los momentos de la Teoría de Situaciones Didáctica (TSD) con la secuencia de actividades realizadas durante el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).....	55
5.2.6 Análisis de las características del ABP.....	57
5.2.7 Planificación de una actividad utilizando la TSD	58
5.2.8 Implementación del diseño de la actividad.	69
5.3. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DEL PROYECTO.....	69
5.3.1 Las docentes tendrán un conocimiento profundo del objeto matemático.....	69
5.3.2 Las docentes identifican actividades que promueven la habilidad de resolución de problemas en el contenido de fracciones.	70
5.3.3 Docentes conocen e identifican la TSD en el desarrollo de una clase a través de la aplicación de un ABP.	71
5.4.4 Las docentes incorporan la TSD en su metodología educativa para diseñar y gestionar una clase.....	72
CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES, LIMITACIONES Y PROYECCIONES.....	73

6.1. CONCLUSIONES	73
6.2. LIMITACIONES	74
6.3. PROYECCIONES.....	75
BIBLIOGRAFÍA	76

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Análisis entrevista del diagnóstico.	19
Tabla 2: Análisis del cuestionario del diagnóstico.....	23
Tabla 3: Análisis de clase grabada del diagnóstico.	25
Tabla 4: Marco Lógico del proyecto	31
Tabla 5: Cronograma sesiones.	34
Tabla 6: Conceptos de fracción identificados por las docentes.....	49
Tabla 7: Diálogo de las docentes en el desarrollo de las actividades.	49
Tabla 8: análisis de docentes respecto a su rol de estudiante.	51
Tabla 9: Diálogo de las docentes en los talleres.	52
Tabla 10: caracterización de la gestión.	53
Tabla 11: caracterización de la gestión final.	53
Tabla 12: características para desarrollar la habilidad de resolver problemas.	55
Tabla 13: conexión entre el ABP y la TSD.....	55
Tabla 14: cateterización del instrumento ABP.....	57
Tabla 15: ventajas de utilizar el instrumento ABP.	58
Tabla 16: análisis planificación de las docentes.....	58

ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1: Árbol de problema inicial.	14
Ilustración 2: Árbol de problema final.	30
Ilustración 3: fragmentos diarios pedagógicos.	49
Ilustración 4: fragmentos diario pedagógico.	51
Ilustración 5: Producciones de las docentes.	69
Ilustración 6: comentarios respecto a la TSD.....	71

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXOS	80
Anexo 1: Consentimiento informado.....	80
Anexo 2: Asentimiento informado.....	82
Anexo 3: Instrumentos del diagnóstico	83

Anexo 4: Actividades implementadas en los talleres.....	84
Anexo 4.1: Taller 1.....	84
Anexo 4.2: Taller 2.....	86
Anexo 4.3: taller 3	87
Anexo 4.4 Taller 4.....	88
Anexo 4.5: taller 5	90
Anexo 5: Reproducciones docentes taller 1.....	91
Anexo 6: reproducciones docentes taller 2	92
Anexo 7: Reproducciones docentes taller 3.....	93
Anexo 8: Reproducciones docentes taller 4.....	99
Anexo 9: Descripción actividad docentes taller 5	100
Anexo 10: Ticket de entrada.	101
Anexo 11: Ticket de salida.....	104
Anexo 12: Diarios pedagógicos.	110
Anexo 13: Cuestionario de cierre.....	116

RESUMEN

La enseñanza de las fracciones se presenta como un desafío en la literatura académica, ya que los estudiantes suelen aplicar propiedades de los números enteros a los números irracionales, generando desconcierto dada la falta de aplicabilidad de muchas de estas propiedades a los números irracionales. Además, se reconoce que los docentes de enseñanza básica enfrentan obstáculos al presentar las fracciones solo como parte-todo, sin lograr conexiones efectivas con la operatoria correspondiente.

El proyecto de intervención tiene como objetivo principal capacitar a los docentes de enseñanza básica de un establecimiento público, proporcionándoles un conocimiento profundo del concepto matemático de fracción y herramientas pedagógicas para cultivar habilidades de resolución de problemas en los estudiantes. Busca desarrollar un modelo de gestión que motive a los estudiantes a descubrir y asumir la responsabilidad de su propio aprendizaje.

El análisis de resultados revela avances significativos: las docentes identifican el concepto de fracción, caracterizan problemas y demuestran comprensión de la Teoría de Situaciones Didácticas (TSD). Aunque la implementación total de la TSD en la gestión se vio limitada, el proyecto logró un impacto positivo en el 80% de los aspectos evaluados, destacando la mejora en la práctica docente y la promoción de habilidades de resolución de problemas.

Palabras claves: fracciones, problemas, capacitación, matemática.

ABSTRACT

Teaching fractions is presented as a challenge in the academic literature since students tend to apply the whole numbers properties to the irrational ones, generating confusion due to the lack of applicability of many of these properties to irrationals. Furthermore, it is noted that elementary and middle school teachers face difficulties when presenting fractions just as a part of- a whole rather than relating it with its corresponding mathematics operations.

The aim of this intervention project is to train primary and middle school teachers and provide them with a deep knowledge of the fraction concept and pedagogical tools for the development of the problem solution issue in students.

It seeks to develop a management model that motivates students to discover and take responsibility in their own learning process.

The analysis of results reveals significant advances: teachers identify the concept of fraction, characterize problems and demonstrate understanding of the Theory of Didactic Situations (DST). Although the full implementation of SDT in management was limited, the project achieved a positive impact in 80% of the aspects evaluated, highlighting the improvement in teaching practice and the promotion of problem-solving skills.

Keywords: Fractions, problems, training, mathematics.

INTRODUCCIÓN

La enseñanza de fracciones se erige como un desafío en el ámbito educativo, revelando complejidades y obstáculos que afectan la comprensión profunda de este concepto matemático. Un análisis exhaustivo, basado en instrumentos de diagnóstico y un detallado árbol de causas, ha descubierto problemáticas fundamentales que impactan tanto a docentes como a estudiantes.

El diagnóstico evidencia que los docentes, al abordar la operatoria con fracciones, tienden a optar por estrategias algorítmicas, particularmente cuando se trata de fracciones con igual denominador. Esta elección, aunque aparentemente simplificadora, conlleva el riesgo de desvincular el contenido concreto del abstracto, generando una desconexión entre el concepto de fracción y su aplicación práctica. Esta brecha se acentúa al trabajar con fracciones de distinto denominador, donde se observa una transición directa al algoritmo en lugar de explorar enfoques más concretos o pictóricos.

La persistencia de estas dificultades en la enseñanza de fracciones subraya la urgencia de intervenciones pedagógicas efectivas. La literatura respalda la importancia de situar las matemáticas en contextos significativos y destaca la necesidad de superar las limitaciones conceptuales de los docentes. Además, se identifica la escasa utilización de estrategias pedagógicas que promuevan la habilidad de resolver problemas como un factor que afecta la calidad de la enseñanza.

Este proyecto de intervención se propone fortalecer a los docentes de enseñanza básica con herramientas y enfoques pedagógicos que no sólo aborden las dificultades específicas identificadas, sino que también fomenten una comprensión integral y contextualizada de las fracciones. El énfasis recae en superar las limitaciones de la enseñanza tradicional, buscando una metodología que conecte de manera más efectiva el concepto de fracción con su operatoria y promueva habilidades de resolución de problemas. A lo largo de este trabajo, se presentarán los resultados del diagnóstico, identificando las causas fundamentales del problema. Además, se describirán los objetivos específicos del proyecto, delineando las estrategias y actividades planificadas para abordar las deficiencias observadas. La efectividad de esta intervención se evaluará mediante indicadores de logro y medios de verificación detallados en el marco lógico del proyecto.

CAPÍTULO 1: ESTRUCTURACIÓN DEL PROBLEMA DE INTERVENCIÓN

En este capítulo, se realizará una caracterización del establecimiento educacional donde se llevará a cabo el proyecto de intervención, así como un análisis detallado de las características de las docentes que participarán en los talleres de capacitación. Esto permitirá tener una comprensión completa del contexto y de los participantes involucrados en el proyecto.

Además, se presentarán los antecedentes contextuales de la problemática identificada por la investigadora, que servirán como base para la construcción de un árbol de problemas inicial. Se justificarán teóricamente las causas y consecuencias que se expondrán en este árbol de problemas.

Finalmente, se describirán las técnicas e instrumentos que se utilizarán para el diagnóstico, brindando una visión general de su aplicación en el contexto del proyecto

1.1. CARACTERIZACIÓN DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA Y LOS SUJETOS INTERVENIDOS

El presente proyecto de intervención se llevará a cabo en un establecimiento perteneciente al Servicio Local de Educación Pública Andalién Sur, de la comuna de Concepción; este es un órgano estatal, especializado, descentralizado y con identidad territorial, que tiene como foco principal el fortalecimiento de la Educación Pública. El establecimiento cuenta con un total de 251 alumnos distribuidos en los niveles de parvulario, enseñanza general básica y educación media científico-humanista; con un curso por cada nivel; de orientación laica y un 92% de vulnerabilidad. Se caracteriza porque el núcleo de estudiantes en su mayoría vive en los alrededores del establecimiento, por lo cual dentro de su sello está presente el entregar una identidad a los miembros de su comunidad.

“Queremos ser un referente de la educación pública, para las familias del Valle Nonguén y sus alrededores, por medio de una gestión escolar participativa e inclusiva, que entregue una formación integral y de calidad, que promueva el desarrollo de valores, saberes y respeto por el medio ambiente.” (visión establecimiento, p. 9)

El liceo se emplaza en un edificio de material sólido con tres pisos con estructura cerrada y amplios patios. Posee oficinas de Dirección, Inspectoría General, Unidad Técnico-Pedagógica, oficina de dupla psicosocial, salas de Integración Escolar, sala de fonoaudióloga, salas educación parvularia (con sus respectivos patios y baños), salas de clases, con pasillos que permiten el acceso a áreas comunes como baños y oficinas. Cuenta además con hall techado y multicancha techada. El establecimiento dispone de dieciséis aulas de clases, Sala Multitaller, Laboratorio de computación, Biblioteca Centro de Recursos para el Aprendizaje (C.R.A.), Laboratorio de Ciencias. También cuenta con un gran comedor y baños adecuados. En su primer nivel dispone de un espacio destinado a jardín y áreas verdes que otorga una presencia estética de agrado al Establecimiento.

Dentro de sus sellos educativos plasmados en su Proyecto Educativo Integral (PEI) podemos encontrar: formación integral, promoción de la participación ciudadana, promoción de prácticas educativas inclusivas, conciencia medioambiental. En cuanto a su concepción de aprendizaje tiene una propuesta

pedagógica sustentada en la teoría del aprendizaje significativo. Moreira (2017) citado en Portilla-Faican y Baque-Reyes (2021) indica que “el aprendizaje significativo es la adquisición de nuevos conocimientos con significado, comprensión, criticidad y posibilidades de usar esos conocimientos en explicaciones, argumentaciones y solución de situaciones o problemas”. (p. 77)

Los profesores que participarán en el proyecto de intervención son de Enseñanza General Básica, nivel que cuenta con 4 docentes las cuales se dividían en dos grupos; las que enseñan en primero y segundo básico, y quienes enseñan desde tercero a quinto básico, pero desde el año 2023 el establecimiento tomó la decisión de mantener una continuidad por lo cual todas las docentes acompañarán a sus cursos desde primero a cuarto básico.

Del grupo de profesoras que habían estado impartiendo clases durante los últimos 4 años en 1° y 2° básico, una de ellas realizó sus estudios de pregrado en la Universidad de Concepción, en la carrera de Pedagogía en Educación Básica con mención en Lenguaje y Comunicación. Ha ejercido como docente durante 21 años, período en el que se ha dedicado a perfeccionar sus habilidades participando en programas de perfeccionamiento y realizando cursos. Durante el primer año que trabajó en el establecimiento, solo impartió ciencias naturales en los grados de 5° a 8° básico.

La otra docente cuenta con 3 títulos profesionales, siendo uno de ellos el de Pedagogía en Educación Básica obtenido en la Universidad Católica de la Santísima Concepción, sin mención. Ha trabajado como docente durante 20 años, tiempo en el cual se ha mantenido realizando perfeccionamientos y cursos para mejorar su desempeño como docente.

En el segundo grupo, tenemos a las profesoras que habían estado impartiendo clases desde 3° básico en adelante. Dentro de este grupo, una de ellas cuenta con el título de Pedagogía en Educación Básica, sin mención, obtenido en la Universidad Santo Tomás. Además, tiene un postítulo en Didáctica de la Matemática para la Enseñanza Básica. Durante sus 11 años como docente, ha realizado diversos cursos buscando siempre mejorar sus prácticas docentes. Lleva 4 años enseñando matemáticas en 4° y 5° básico, y, debido a su especialidad, enseñó matemáticas en 6° básico durante algunos años.

La segunda profesora, graduada en Pedagogía en Educación Básica en la Universidad Arturo Prat, cuenta con un postítulo de mención en Educación Matemática para el 2° ciclo de Educación General Básica, obtenido en la Universidad La República. Lleva 15 años desempeñándose como docente, tiempo durante el cual se ha mantenido en constante perfeccionamiento de sus prácticas pedagógicas. Durante los 11 años que ha estado en el establecimiento, ha enseñado matemáticas desde 5° hasta 8° básico. Desde el año 2020, ha estado ejerciendo su profesión desde 3° hasta 5° básico.

1.2. ANTECEDENTES CONTEXTUALES DEL PROBLEMA DE INTERVENCIÓN

Dentro de las ideas expuestas en Fazio y Siegler (2011) plantean que estudiantes alrededor del mundo presentan dificultades al enfrentarse al aprendizaje de las fracciones y que en muchos países el estudiante promedio jamás llega a obtener un conocimiento conceptual de las fracciones. Por ejemplo, estudiantes americanos de 8vo grado en una evaluación solo el 50% logró ordenar 3 fracciones de manera creciente, de acuerdo los resultados expuestos en el Consejo Nacional de Profesores de Matemática (sus siglas en

inglés NCTM) (2007). Además, Fazio y Siegler (2011) exponen que inclusive en países como Japón o China donde la comprensión conceptual es considerada buena, las fracciones son consideradas un tema complejo. Dentro de las razones de su dificultad es que muchas propiedades que son verdaderas para los números enteros no lo son para los números racionales, pero aun así los estudiantes tienen a traspasarlas por lo cual son muchos los errores comunes que podemos encontrar en torno a la comprensión y aplicación de este contenido matemático.

Lo anterior, haría que los estudiantes no estén aprendiendo nociones curriculares que son consideradas básicas para los cursos siguientes, por lo cual desde la didáctica debe tomarse el reto de analizar las responsabilidades que tiene el docente en la enseñanza y la falta de aprendizaje que se tiene por parte de los estudiantes.

Trasladando todo lo mencionado al establecimiento en donde se aplicará la intervención los estudiantes al llegar a 6° básico e incluso hasta 4° medio, presentan dificultades para entender una fracción tanto en su representación como el ordenar estas, lo cual se ha visto reflejado en los ensayos que se aplican para simular la prueba de ingreso a la educación superior. En cuanto a los cursos más pequeños, los profesores expresan que año tras año deben comenzar desde cero al repasar el contenido de fracciones, ya que parece que los estudiantes nunca han visto o tenido una aproximación al concepto de fracción. Esta tendencia se repite constantemente. Al preguntarles si recuerdan haber visto alguna vez este contenido, solo mencionan una actividad con pizza, pero no pueden extrapolar la explicación para comprender qué significa una fracción, cómo compararlas o cómo operar en este conjunto. Surgen las siguientes interrogantes: ¿Qué se busca lograr con la actividad de la pizza? ¿Cómo podría mejorarse para que los estudiantes, además de recordar que comieron pizza, realicen algo más en el proceso?

1.3. ÁRBOL DE PROBLEMA INICIAL

En la Figura 1 se presenta el árbol de problema inicial, que destaca posibles causas y efectos asociados con la baja apropiación del contenido de fracciones por parte de los estudiantes en el establecimiento educacional objeto de intervención. Estas consideraciones se derivan tanto de la literatura académica como de las percepciones de la investigadora, basadas en su experiencia profesional.

La problemática central que orienta este proyecto se centra en las escasas estrategias didácticas empleadas por profesoras de 3º y 4º básico en un establecimiento municipal de Concepción. El objetivo es potenciar y aumentar estas estrategias para lograr mejorar la comprensión y apropiación del contenido de fracciones por parte de los estudiantes.

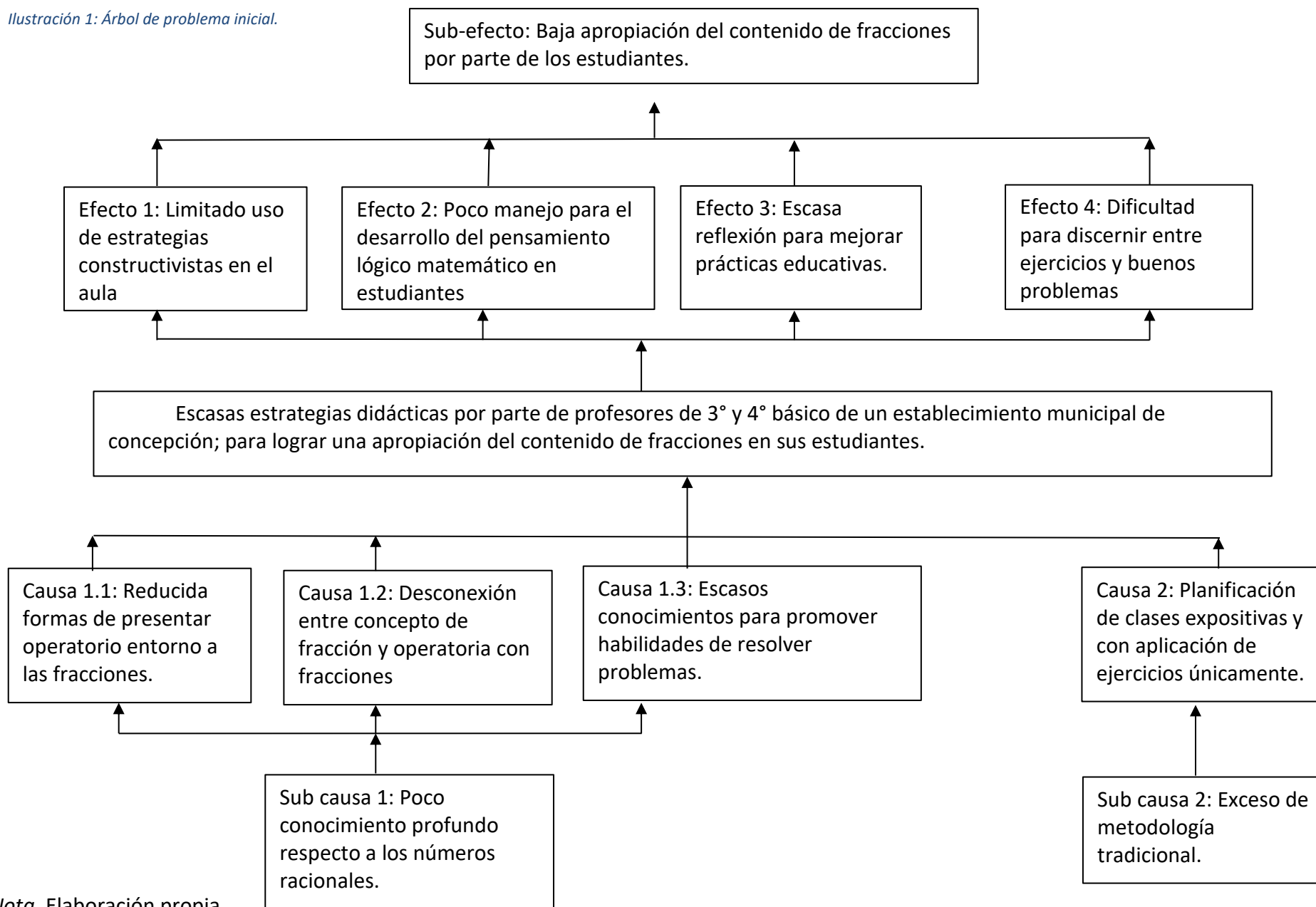
Lo cual puede deberse a las siguientes causas:

- Causa 1.1: Reducida formas de presentar operatorio entorno a las fracciones: teniendo en cuenta que suele trabajarse solo el concepto parte-todo para introducir el contenido, pero no existe una conexión de concepto con las operatorias que pueda ayudar a darle sentido a los estudiantes y entender las fracciones como un número y no como dos números enteros separados.



- Causa 1.2: Desconexión entre concepto de fracción y operatoria con fracciones: relacionado con el punto anterior, ¿por qué al resolver una suma de fracciones de igual denominador solo debo sumar los numeradores y no los denominadores? ¿Existe conexión entre sumar un número entero con una fracción y un número mixto?
- Causa 1.3: Escasos conocimientos para promover la habilidad de resolver problemas: generalmente debido a que los profesores presentan las mismas dificultades que los estudiantes con los números racionales por la falta de un conocimiento profundo.
- Causa 2: Planificación de clases expositivas y con aplicación de ejercicios únicamente: debido a que el currículo es muy extenso, los docentes muchas veces tienden a realizar clases expositivas o abusar de los andamiajes para poder avanzar más rápido en lo que debe enseñarse durante el año.

Ilustración 1: Árbol de problema inicial.



Nota. Elaboración propia.

1.4. ANTECEDENTES TEÓRICOS DE LAS CAUSAS DEL PROBLEMA DE INTERVENCIÓN

La clave para lograr una comprensión profunda de las fracciones por parte de los estudiantes está en cómo la enseñan los docentes, es por esto por lo que la formación de los docentes de educación primaria debe prepararlos para la enseñanza de las matemáticas, ya que distintas investigaciones muestran que los docentes presentan dificultades similares a las que evidencian los estudiantes en la comprensión de las fracciones. Según Rodríguez y Navarrete (2020) el escaso conocimiento matemático que tienen los docentes de enseñanza general básica puede afectar su capacidad de discernir entre buenos y malos problemas, en sus críticas a los textos escolares y la selección de material para trabajar determinado contenido en sus clases.

En Rodríguez y Olfos (2018) utilizando la investigación de Hill et al. (2008) se caracteriza el saber que debe tener un profesor en cuanto al conocimiento de base de sus estudiantes con respecto a las fracciones, destacándose el conocimiento de los errores comunes en torno a este contenido, así como sus dificultades, sus conocimientos previos y estar familiarizado con las posibles respuestas de sus estudiantes al enfrentarse a una tarea matemática.

En Arteaga-Martínez y Arnal-Palacián (2022) se expone que la enseñanza de las matemáticas debe transitar entre 5 tipos de representaciones (imágenes, símbolos escritos, lenguaje natural, situaciones de contexto y materiales manipulativos), así como las diversas conexiones que existen entre ellas, sugiriendo que el trabajo con fracciones se aborde como mínimo con cuatro de estas representaciones, permitiendo su traslado e interconexión durante el proceso de enseñanza.

Según Li y Kulm (2008) citado en Arteaga-Martínez y Arnal-Palacián (2022) “los estudiantes a maestros tienen un conocimiento limitado para la enseñanza conceptual de la división de fracciones” (p. 113). Lo cual se reafirma en Buform et al (2018) ya que los futuros profesores al enfrentarse a la resolución de problemas muestran una alta comprensión del concepto parte-todo, medida-recta numérica y cociente, situación proporcional del valor perdido y comparación de razones, pero los presentan cuando deben reconstruir una unidad, trabajar con situaciones no proporcionales, lo cual reafirma la falta de un conocimiento profundo en torno al concepto matemático.

Según varios autores citados en Arteaga-Martínez y Arnal-Palacián (2022):

La comprensión de los estudiantes indica que aprender las fracciones y las operaciones con fracciones es un proceso complejo (Kara y Incika-bi, 2018). Además, es habitual que los estudiantes utilicen fácilmente los algoritmos con fracciones, pero no entienden el significado de estos (Mick y Snicope, 1989). Para poder ayudar en estas dificultades Tunç-Pekkan (2015) propone utilizar múltiples sistemas de representaciones en los procesos de enseñanza y aprendizaje (p. 113)

Según Duval (2016) la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas si bien requiere de la utilización del lenguaje natural y las imágenes, la utilización de diversos registros de representaciones y expresiones lograría una mayor comprensión del objeto matemático. Dentro de los hallazgos que encontraron Arteaga-Martínez y Arnal-Palacián (2022) podemos mencionar que los futuros profesores presentan dificultades para representar pictóricamente la división de fracciones ya que suelen ver estos como números enteros independientes, y solo se limitan a la explicación de algoritmos, pero no a su comprensión, como ellos

mismos indicaron en el estudio esto se debe a que no ha existido reflexión por su parte en el aprendizaje, solo centrándose en los procedimientos.

1.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS UTILIZADOS PARA EL DIAGNÓSTICO DE LAS CAUSAS DEL PROBLEMA DE INTERVENCIÓN

Se utilizaron tres instrumentos para la recolección de datos para el diagnóstico del proyecto de investigación: cuestionario, observación de clase y entrevista.

El cuestionario aplicado fue con preguntas abiertas, la cual buscaba explorar las ideas, creencias y conocimientos generales que tenían las docentes respecto al objeto matemático en cuestión.

De acuerdo con García (2005):

El cuestionario permite la recolección de datos provenientes de fuentes primarias, es decir, de personas que poseen la información que resulta de interés.

El cuestionario como herramienta de la investigación presenta entre sus principales cualidades:

- No contamina al encuestado con la participación del encuestador.
- Ofrece uniformidad de una aplicación a otra.
- Favorece el anonimato y la privacidad.
- El entrevistado puede reconsiderar sus respuestas.
- El entrevistado puede tomarse el tiempo adecuado para su respuesta. (p. 30).

Además de que este instrumento como indica Cisneros-Caicedo et al. (2022) consiste en un serie de preguntas previamente organizadas y estructuradas, con el fin de permitir medir o testear las variables definidas del estudio, respondiendo a los planteamientos previos del problema.

La observación de clase es de carácter científico y directo, ya que esta tiene la intención de saber cómo las docentes están realizando sus clases. Para ello, la investigadora lleva preparada una estructura de observación la cual es semiestructurada, ya que también está abierta a ver todo lo que ocurre dentro del aula y las interacciones que se producen con los estudiantes. Al ser de tipo individual y para evitar perderse algunos detalles, la investigadora grabó la sesión de clase con la finalidad de buscar detalles que haya pasado por alto en la presencialidad. Como indicó Campos y Lule (2012)

La observación es la forma más sistematizada y lógica para el registro visual y verificable de lo que se pretende conocer; es decir, es captar de la manera más objetiva posible, lo que ocurre en el mundo real, ya sea para describirlo, analizarlo o explicarlo desde una perspectiva científica (p. 5)

Y por último se utilizará una entrevista semiestructurada, ya que si bien la investigadora contará con una pauta de preguntas previas esta será flexible de acuerdo con cómo vaya fluyendo la conversación con las

docentes, las que serán realizadas 1 a 1 con la finalidad de transmitir confianza y reforzar el concepto de confidencialidad. Según Granados (2020):

Técnica de interacción personal que permite la libertad de alterar el orden, la forma de preguntar y el número de preguntas. Se dispone de una guía que puede modificarse de acuerdo a los intereses del investigador sin alterar el objetivo (Buendía, 1998; Hurtado, 2010). Se apoya de la grabación mayormente de voz para el posterior análisis y con el consentimiento de los entrevistados. (p. 505)

1.6. DESCRIPCIÓN DE LA APLICACIÓN DEL DIAGNÓSTICO

La primera etapa antes de comenzar a implementar el diagnóstico en el establecimiento fue la entrega de un consentimiento informado (Anexo 1) a las profesoras que participaron del proyecto en el cual se explicaba los resguardos que se tendrían con la información, la temática, la metodología y todo lo referente al proyecto de investigación. En cuanto a los estudiantes se les entregó un asentimiento informado (Anexo 2) para que sus padres autorizan la grabación de la clase, que tenía como principal foco el trabajo realizado por la docente dentro del aula. Por último, todos los instrumentos aplicados en el diagnóstico fueron validados por un grupo de 3 expertos, siendo estos docentes universitarios con amplia experiencia académica y publicaciones relevantes en el ámbito de la didáctica.

Para la observación de clase esta fue de tipo científica y directa ya que la investigadora ingreso al salón de clases para grabar la sesión de 90 minutos en donde se desarrolló una clase de fracciones propias, donde en todo momento mantuvo una postura neutra dentro de la sala de clase ubicada en una esquina de manera de tener una panorámica de la sala y poder mantener el foco en la docente ya que se buscaba ver sus estrategias de enseñanza y el cómo presentaba el concepto a los estudiantes, así como el tipo de actividades que realizaba en el desarrollo de esta. Solamente se pudo grabar una clase ya que una de las cuatro docentes trabajó con fracciones durante el 2022 con su curso que corresponde a un cuarto básico. Para la aplicación del cuestionario, los docentes participantes se reunieron en una sala de clases dentro del establecimiento. Durante esta instancia, la investigadora les entregó instrucciones generales sobre cómo responder al cuestionario, indicando que podían utilizar lápiz pasta o lápiz de mina. Se les recordó que solo la investigadora tendría acceso a los resultados. Durante el desarrollo del cuestionario, los docentes expresaron dudas sobre si debían proporcionar respuestas basadas en fundamentos teóricos o en su propia percepción, especialmente cuando no recordaban algunos contenidos por razones obvias. Se les indicó que podían responder de acuerdo con sus creencias o cómo pensaban que se desarrollaban los ejercicios, incluyendo la posibilidad de enumerar pasos, etc. Se les otorgó libertad para responder con el fin de reducir el nivel de ansiedad que les generaba la evaluación, ya que sentían la presión de responder correctamente en todos los aspectos.

La entrevista por temas de tiempo y reuniones administrativas no fue posible aplicarla en diciembre, por lo cual, quedó pendiente para el regreso a clases del 2023, periodo en el cual el establecimiento comenzó



a funcionar con dos proyectos paralelos que hizo difícil poder coordinar los tiempos para realizar esta uno a uno, por lo cual se realizó un focus group con 3 de las 4 docentes y una entrevista online con la cuarta.

CAPÍTULO 2: APLICACIÓN Y RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO

En este capítulo se lleva a cabo un análisis exhaustivo del diagnóstico realizado al grupo de cuatro docentes de enseñanza general básica que participarán en el presente proyecto de intervención. Para recopilar información relevante, se utilizaron diversos instrumentos, incluyendo entrevistas, cuestionarios y la observación de una clase.

Se presenta un análisis detallado de los datos recopilados, estableciendo conexiones con las causas identificadas en el árbol de problemas. Este análisis permite comprender más profundamente las raíces de las dificultades encontradas, lo que a su vez orienta las acciones a tomar para abordarlas de manera efectiva.

2.1. ANÁLISIS DEL DIAGNÓSTICO RESPECTO DE LAS CAUSAS DEL PROBLEMA DE INTERVENCIÓN

2.1.1 Análisis de la entrevista.

Para el análisis de la entrevista (Anexo 3) del diagnóstico de las causas, se utilizaron los criterios de idoneidad didáctica del Enfoque Ontosemiótico, extrayendo aquellos factores que se ven presente en el discurso de las docentes a la hora de participar en la entrevista.

Tabla 1: Análisis entrevista del diagnóstico.

Categoría	Subcategoría	Transcripción citas	Hallazgos
Idoneidad epistémica.	Riqueza de los procesos	<p>P2: La resolución de problemas es lo que más les cuesta. Yo sentía que ahí tenían harta dificultad para comprender, para aplicar.</p> <p>P3: el tema de la multiplicación, el m.c.m les cuesta harto, la simplificación.</p>	<p>Favorece la mecanización.</p> <p>Problemas se utilizan como fin</p> <p>El concepto de fracción es trabajado desde lo concreto a lo pictórico.</p> <p>La operatoria es trabajada con el algoritmo.</p>



P2: Igual el problema es que no se les da mucha importancia a las tablas. Trabajo de la fracción únicamente con el concepto parte – todo.

P1: los problemas son sus mayores dificultades.

Representatividad

P2: trabajo con los dibujos pintando la fracción.

P3: en 4to escriben y representan fracciones propias y números mixtos...solo la fracción, no se relaciona con el decimal...este es un cuarto de un entero ... parte de un entero, pero no se trabaja con los decimales.

P1: la suma de fracciones de igual numerador era sumar numerador con numerador, es fácil explicar a los niños de cómo tienen que hacerlo.

P3: la pizza me produce un conflicto ¿Cómo haces para que sean partes iguales? Ahí se

		<p>pierde el concepto de fracción</p>	
Idoneidad cognitiva.	Conocimientos previos	<p>P2: lo que ellos ven en primero se ve en segundo, tercero y cuarto, lo que uno hace es conectar ese contenido.</p> <p>P1: uno le pregunta qué es esto y ellos se acuerdan de algo que vieron y de ahí uno va avanzando, agregando información, complejidad... va asociando un contenido con el anterior.</p> <p>P3: yo siempre llegaba al 5to y los niños era como si nunca lo hubieran visto... pero cuando bajé a primer ciclo descubrí que lo venían viendo desde 2do básico.</p>	<p>Existe conocimiento curricular del progreso del contenido en primer ciclo básico.</p> <p>Falta de apropiación del contenido por parte de los estudiantes.</p> <p>Docentes observan ausencia de aprendizaje en los estudiantes.</p>
Idoneidad mediacional.	Recursos materiales.	<p>P1: Con un ejemplo como yo lo hice alguna vez... con un queque, tratamos de partirlo en partes iguales y le explicaba que este es el entero y que se repartía en las partes que se dividía.</p>	<p>Se trabaja con material concreto.</p> <p>Se acerca el objeto matemático al medio del estudiante.</p>

		P2: con una pizza y después lo llevaba a los gráficos. P3: con papel lustre porque es más específico, lo doblo por la mitad, en cuatro partes y vamos viendo en cuantas partes se divide un entero.	
Idoneidad emocional.	Intereses y necesidad	P3: la matemática se va volviendo más abstracta para arriba... me pregunto qué cambia que más arriba los niños no tienen ganas.	Docentes reconocen la necesidad de que los estudiantes deben descubrir la matemática para aprender. Falta de enseñanza por descubrimiento.
	Actitudes	P2: cambian los niños y la metodología. P3: hay que enseñarle a pensar a los niños para que puedan aprender.... Deben saber cómo aprender...la clave es que tiene que hacer para aprender.	Falta de conocimiento profundo de los objetos matemáticos para contextualizar el contenido.

Nota: Datos extraídos de la entrevista realizada a las docentes. Formato de tabla tomado de Breda & Lima (2016)

2.1.2 Análisis del cuestionario

El análisis de las respuestas del cuestionario (Anexo 3) se hizo utilizando algunos de los subdominios del Conocimiento Matemático para la Enseñanza (en su sigla en inglés MKT) de Ball et al (2008). Esto porque son aquellos que presentan mayor relevancia para el presente proyecto de investigación y se ajustan a la información recopilada.



- Conocimiento del contenido común (en su sigla en inglés CCK), que en este caso consiste principalmente en saber resolver dos problemas utilizando fracciones.
- Conocimiento especializado del contenido (en su sigla en inglés SCK), relacionado con la demostración gráfica de la operatoria con fracciones y la demostración de teoremas.
- Conocimiento del contenido y la enseñanza (en su sigla en inglés KCT), ligado a las estrategias utilizadas para introducir la suma de fracción de igual denominador en estudiantes.
- Conocimiento del contenido y el estudiante (en su sigla en inglés KCS), que en este caso consiste en analizar los errores y creencias que tienen los estudiantes al resolver un ejercicio de fracciones.

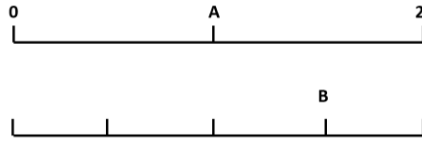
Tabla 2: Análisis del cuestionario del diagnóstico.

Indicador	Pregunta	Respuestas
CCK	En un festival los $\frac{2}{3}$ son adultos y de ellos los $\frac{3}{5}$ son hombres. Hay 20 niños y niñas más que mujeres ¿Cuántos hombres, mujeres y niños hay en el festival?	1 de las 3 docentes respondió parcialmente la pregunta realizando los cálculos aritméticos, pero no llegó a obtener la cantidad de hombres, mujeres y niños que había en el festival. Ya que hubo un error al obtener la fracción que representaba a las mujeres. Las otras docentes dejaron está en blanco.
	En una planta depuradora de aguas residuales, el tratamiento del agua se realiza en tres etapas. En una primera se quitan los $\frac{9}{10}$ de los fosfatos. En la segunda se quitan los $\frac{3}{4}$ de los que quedan. Y en la tercera etapa, se quitan $\frac{1}{2}$ de los que aún lleva el agua. ¿Qué fracción de fosfatos se quitaron en total del agua?	1 de las 3 profesoras respondió la pregunta realizando los cálculos aritméticos, llegando a la respuesta correcta. Las otras docentes dejaron está en blanco.
SCK	Explica porque $\frac{0}{5} = 0$. Explica porque $\frac{0}{0}$ no está definido.	Solo 1 de las 3 profesoras respondió parcialmente esta pregunta indicando "porque todo número dividido por cero es cero"
	Ilustra las siguientes sumas y diferencias de fracciones usando el método de áreas: <ul style="list-style-type: none"> • $\frac{2}{5} + \frac{3}{8}$ 	P.1 No me acuerdo del modelo de área. P.2 realiza la representación de cada fracción por separado.



• $\frac{4}{7} - \frac{2}{11}$

KCT	Supón que tienes que explicar a un niño los pasos a dar para sumar dos fracciones. Escribe una lista de todos estos pasos.	<p>P.3 realiza la operación dentro utilizando el método de áreas.</p>
		<p>P.1 para sumar 2 fracciones de igual denominador deben sumar los numeradores y el denominador se conserva.</p> <p>P.2 Identifica el numerador y el denominador. Suma los numeradores. Mantiene el denominador. Ejemplo:</p> $\frac{3}{5} + \frac{2}{5} = \frac{5}{5}$ <p>(sin representación gráfica)</p> <p>P.3 Adición de fracciones propias de igual denominador</p> <p>- si los denominadores son iguales deben conservar el denominador y adicionar los numeradores.</p> $\frac{1}{2} + \frac{2}{6} = \frac{1+2}{6} = \frac{3}{6}$ <p>(junto a ello realiza la representación con el método de áreas)</p> <p>adición de fracciones con distinto denominador</p> <p>-Los denominadores debe igualarlos por medio de la amplificación de fracciones y luego adicionarlos.</p> $\frac{1}{2} + \frac{2}{3} = \left(\frac{1}{2} \cdot \frac{3}{3}\right) + \left(\frac{2}{3} \cdot \frac{2}{2}\right) = \frac{3}{6} + \frac{4}{6} = \frac{7}{6}$ <p>(sin representación gráfica)</p>
KCS	Aquí hay dos segmentos de recta numérica de 2 unidades de longitud cada una. En cada segmento las distancias entre las marcas son iguales. La profesora solicitó escribir la fracción representada por la letra B. Algunos alumnos escribieron $\frac{3}{4}$. Ello puede deberse principalmente a que:	<p>P.1 y P.2 respondieron la alternativa C</p> <p>P.3 respondió alternativa A</p>



- A) $\frac{3}{4}$ de 2 es $\frac{3}{2}$
- B) La ubicación de A corresponde a 1.
- C) B está ubicado en las tres cuartas partes del segmento de recta dibujado.**
- D) No me parece clara la pregunta.

Nota: Datos extraídos del cuestionario realizado a docentes de enseñanza básica. Elaboración propia.

2.1.3 Análisis de la clase grabada.

Para el análisis de la clase grabada se utilizarán tres dimensiones de la gestión de la enseñanza del manual PROMATE (CIAE, INEE y Mineduc; 2018), ya que al ser una sesión de cierre de año fue una clase de repaso principalmente la que se observó.

Para entender las dimensiones utilizadas veremos la descripción expuesta en el manual PROMATE

6. Diversidad de procedimientos o estrategias: Se observa si el profesor o los estudiantes utilizan distintos procedimientos o estrategias para resolver un ejercicio, un problema matemático, abordar una tarea o desafío, etc., y si son socializados y compartidos con otros. Tanto los procedimientos y estrategias, como su socialización, pueden ser propuestas por el profesor o los estudiantes.

7. Promoción del pensamiento en torno a las matemáticas: Se observa si el profesor promueve en sus estudiantes el pensamiento en torno a las matemáticas.

8. Uso de los errores y dificultades como instancia de aprendizaje: Se observa si el profesor usa los errores y dificultades de los estudiantes como instancia de aprendizaje o bien, se limita a corregirlos o los deja pasar. (p.10)

Tabla 3: Análisis de clase grabada del diagnóstico.

Dimensiones de la gestión de la enseñanza	Nivel	Descripción de observación.
Diversidad de procedimientos o estrategias.	Incipiente (1)	Los estudiantes pasan al pizarrón a representar fracciones con un rectángulo que les dibujo la profesora.

		<p>Profesora comunica a los estudiantes que pasan a la pizarra que su desarrollo está correcto o incorrecto “mira ahí te equivocaste porque dice dos quintos... el número de arriba dice cuántos hay que pintar...”</p> <p>Una estudiante realiza la representación pictórica de su fracción con cuadrados creando una figura de seis lados “ya igual está bien, pero con el rectángulo queda más ordenado y lo pueden entender todos los compañeros”.</p>
<p>Promoción del pensamiento en torno a las matemáticas.</p>	<p>Medio (2)</p>	<p>La profesora invita a los estudiantes a realizar fichas en cartulinas, la mitad con la fracción propia escrita y la otra con la representación pictórica de esta. Para esto solicita a los estudiantes reunirse en parejas y entre ellos decidir qué fracciones poner.</p> <p>Estudiantes comienzan a dialogar respecto de qué fracciones poner en sus fichas “pero que sean números chicos porque el papel no es muy grande para el dibujo...”</p> <p>La mayor parte del tiempo se dedica a la confección de las tarjetas y tres grupos alcanzan a jugar al memorice con sus tarjetas.</p>
<p>Uso de los errores y dificultades como instancia de aprendizaje.</p>	<p>Incipiente (1)</p>	<p>Profesora se acerca a un grupo que estaba haciendo las fichas y le corrige “esta fracción no es propia, porque el numerador es mayor y nosotros no hemos visto eso aun”</p> <p>Un estudiante realiza incorrectamente la representación pictórica de una fracción y la profesora le corrige “mira ahí te equivocaste porque dice dos quintos... el número de arriba dice cuántos hay que pintar...”</p>

Nota: Indicadores extraídos del manual Promate (2018). Tabla de elaboración propia

2.2. RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO RESPECTO DE LAS CAUSAS DEL PROBLEMA DE INTERVENCIÓN

Después de analizar los instrumentos de diagnóstico y compararlos con el árbol de causas, se identificaron dos hallazgos importantes:

Los docentes expresan que encuentran más sencillo enseñar la operatoria con fracciones cuando los numeradores son iguales, utilizando el algoritmo. Esto refleja su preferencia por lo abstracto y la importancia que le dan al desarrollo del pensamiento abstracto en los estudiantes. Sin embargo, esta tendencia puede llevar a dejar de lado la comprensión profunda del concepto de fracción y la diversidad en la enseñanza.

El cuestionario reveló una falta de conocimiento especializado para enseñar la operatoria con fracciones, lo que está relacionado con la reducción de formas de presentar la operatoria (causa 1.1) y la desconexión entre el concepto de fracción y su aplicación práctica (causa 1.2). Se sugiere enseñar la operatoria desde la definición para comprender el concepto y mantener una conexión con la realidad del estudiante. Además, es importante evitar una enseñanza mecanizada y regresar a la tradicional, donde los estudiantes solo resuelven ejercicios sin comprender su contexto o aplicaciones prácticas.

Esto último, nos lleva a la causa 2: planificación de clases expositivas y con aplicación de ejercicios únicamente; si bien las docentes explicitan que al comienzo del contenido parten con un descubrir en el cual realizan una actividad concreta para llegar a comprender el concepto de fracción, esto se pierde a medida que se comienza a avanzar con el contenido, donde la desconexión de las fracciones con el concepto de medida puede ser una de las causantes, ya que aquí se pierde una herramienta valiosa para hacer que los estudiantes le encuentren sentido a las matemáticas y además puedan relacionarlo con su medio; en relación a esto Martínez et al. (2019), Stelzer et al. (2019) y Villa-Ochoa y Ruiz-Vahos (2019) citado en Ríos-Cuestas (2021) “advierten que las situaciones que se proponen a los estudiantes para que resuelvan en clases deben estar relacionadas con sus experiencias y el contexto”. (p. 200)

Además, Ríos-Cuestas (2021) citando a otros autores destacó las siguientes ideas:

Como lo señala Mendoza (2018), el registro gráfico es un recurso que se ha subvalorado frente al recurso numérico; los estudiantes suelen aplicar algoritmos, dándole mayor jerarquía a ciertos procesos y técnicas para resolver los problemas, en cambio, abordan situaciones en registros gráficos con pocos recursos conceptuales, lo cual es producto de una experiencia escasa con ellos. Además, Mendoza (2018) destaca que, aunque los estudiantes no comprenden ni dominan el algoritmo, le asignan un carácter de universalidad, dado que les sirve para resolver los problemas planteados en el aula. (p. 201)

Otro elemento fundamental es el Conocimiento Matemático para la Enseñanza (MKT) ya que como menciona Ball, Thames y Phelps (2008) citado en González y Muñoz (2018) “los maestros necesitan un conocimiento matemático que les permita resolver los problemas y ejercicios que se proponen en el nivel educativo donde trabajan”(p. 134); lo cual se reafirma con las ideas expuestas por Ávila y García (2008) citado en González y Muñoz (2018) que mencionan que los profesores tienden únicamente a trabajar las fracciones desde el concepto parte-todo y hacer un manejo de los números racionales como si fuesen enteros, lo cual podría ser considerado como una gran deficiencia en su práctica pedagógica (p. 109). Todo esto nos lleva a la causa 1.3 escasos conocimientos para promover la habilidad de resolver problemas, lo



que se evidencia en el diagnóstico ya que se ve en los docentes una falta de enseñanza por descubrimiento y a su vez ligado una falta de conocimiento profundo respecto al objeto matemático.

CAPÍTULO 3: DISEÑO DEL PROYECTO DE INTERVENCIÓN

En este capítulo se estructura definitivamente el proyecto de intervención, comenzando con la identificación de la problemática detectada en el establecimiento educacional y la construcción del árbol de problemas que detalla sus causas y efectos. Se exponen claramente los objetivos del proyecto, delineando las metas a alcanzar y los resultados esperados. Además, se presenta el marco lógico, que proporciona una estructura organizativa que vincula los objetivos con las estrategias de intervención diseñadas para abordar la problemática identificada. Finalmente, se detalla el cronograma de implementación de las intervenciones, estableciendo una hoja de ruta clara y coherente para el desarrollo del proyecto en el tiempo.

3.1. PROBLEMA DE INTERVENCIÓN

Al revisar los resultados obtenidos por el diagnóstico, el problema de intervención se mantiene, ya que estos están en concordancia con lo que expone la literatura. Razón por la cual, no se agregan ni modifican las causas y a su vez no se reducen estas porque una está conectada con la otra y todas son igual de importantes y relevantes para poder llegar a obtener un cambio en la metodología de enseñanza.

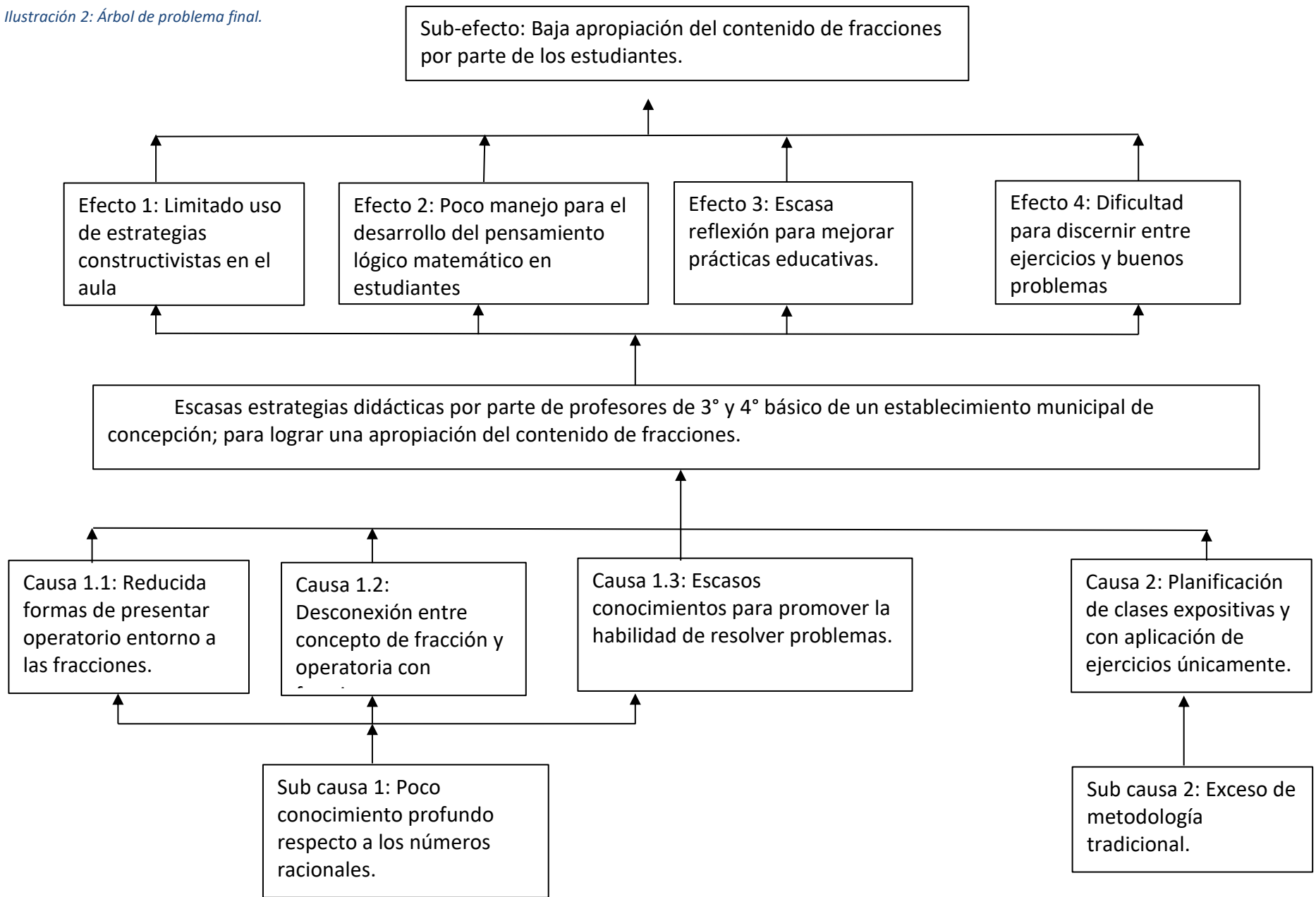
El tiempo es un factor importante que considerar, ya que el proyecto de intervención se llevará a cabo durante el segundo semestre, periodo que cuenta con varios interferidos, semanas de receso y labores administrativas que complican coordinar tiempo con las docentes participantes. Y, por otro lado, como la teoría a enseñar es bastante extensa, se tomarán puntos claves o características que son consideradas por la investigadora como aquellas que es necesario utilizar en la práctica pedagógica, lo cual está descrito en el marco lógico (tabla número 4) de manera detallada.

3.2. ÁRBOL DEL PROBLEMA DEFINITIVO

En la figura número 2 se presenta el árbol de problemas que aborda las causas que se espera subsanar con el presente proyecto de intervención, teniendo como finalidad aumentar las estrategias didácticas de las docentes de enseñanza básica, para que puedan lograr una apropiación del contenido de fracciones en sus estudiantes.

Las causas de la problemática no han sufrido cambio desde el árbol de problemas inicial, por lo cual se mantienen las razones detectadas a priori, reforzadas por los resultados del diagnóstico.

Ilustración 2: Árbol de problema final.



Nota. Elaboración propia.

3.3. OBJETIVOS DEL PROYECTO

3.3.1 Objetivo general

Generar capacitaciones en el área de didáctica de la aritmética para el contenido de fracciones con profesores que imparten la asignatura de matemática en primer ciclo, para que puedan estructurar clases no tradicionales y a su vez diseñar actividades en torno a las fracciones que desarrollen la habilidad de resolver problemas.

3.3.2 Objetivos específicos

1. Proporcionar herramientas para promover actividades en torno al contenido de fracciones que trabajen la habilidad de resolver problemas y conecten el contenido con el concepto.
2. Diseñar modelo de clases enfocados en la resolución de problemas de fracciones, teniendo como foco los estudiantes y no el profesor.
3. Aumentar las estrategias en los docentes para promover clases de fracciones más participativas y con una gestión acorde para promover la habilidad de resolución de problemas, junto con una mayor utilización de representaciones.

3.4. MARCO LÓGICO DEL PROYECTO

Tabla 4: Marco Lógico del proyecto

	Descripción	Indicador de Logro	Medios de verificación
Propósito	Las docentes contarán con un conocimiento profundo del contenido de fracciones y serán capaces de implementar nuevas metodologías de enseñanza para lograr desarrollar la habilidad de resolución de problemas en estudiantes de 3° básico y 4° básico a través de la Teoría de Situaciones Didácticas (TSD).	Incorporará la habilidad de resolución de problemas en el diseño de actividades y dentro de sus planificaciones. Dominará el contenido de fracciones, lo cual se verificará en la utilización de los diferentes conceptos de fracción en la planificación de sus actividades y en la resolución de adición de fracciones mediante representaciones pictóricas o con material concreto.	Diario pedagógico. Implementación de una clase.

		Planificará actividades basando sus planificaciones a través de la teoría de las situaciones didácticas.	
Resultados	R1: Las docentes tendrán un conocimiento profundo del objeto matemático.	Las docentes pueden utilizar diferentes conceptos de fracción para presentar el concepto de fracción.	Ticket de salida. Diario pedagógico.
	R2: La docente identifica actividades que promueven la habilidad de resolución de problemas en el contenido de fracciones.	Logra diferenciar entre un problema matemático y un ejercicio con enunciado, reconociendo al menos 3 características que debe tener un problema.	Bitácora. Ticket de salida.
	R3: Docentes conocen e identifican la TSD en el desarrollo de una clase a través de la aplicación de un ABP	Las docentes analizan la estructura del trabajo realizado, conectando los momentos de esta con la TSD.	Desarrollo de actividades planteadas. Diario pedagógico.
	R4: Las docentes incorporan la TSD en su metodología educativa para diseñar y gestionar una clase.	Las docentes planifican una clase centrada en la resolución de problemas (anticipación de respuestas, gestión del error y etapas que provocan discusión matemática) e incluyen al menos 2 de ellas en la planificación.	Planificación. Diario pedagógico. Grabación de la clase implementada.
Actividades para R1	A1: Capacitar a las docentes respecto de los diferentes significados del concepto de fracción. (Anexo 4.1)	3 de 5 docentes conocen tres significados del concepto de fracción (parte-todo, medida y operador).	Ticket de entrada y salida. Diario pedagógico.
Actividades para R2	A2: Las docentes identifican y caracterizan un problema, teniendo la capacidad de diferenciar estos de los ejercicios. (Anexo 4.2)	3 de 5 docentes identifican 2 características que debe cumplir un problema (que sea un desafío para el estudiante y que pueda abordarlo a partir de sus conocimientos previos)	Ticket de entrada y salida. Resolución de problemas. Diario pedagógico.
	A3: Docentes resuelven problemas en torno al contenido de fracciones y analizan la gestión de quien estuvo en el rol de docente durante el proceso. (Anexo 4)	3 de 5 docentes identifican como mínimo 2 características en torno a la gestión en el aula (no validar respuestas, hacer preguntas sobre preguntas, plantear una situación y entregar la responsabilidad a los estudiantes, anticipación de respuestas y/o ayudar con una buena pregunta a quienes no pueden avanzar).	Ticket de entrada y salida. Resolución de problemas. Diario pedagógico.

	A4: Identifican actividades focalizadas en promover la habilidad de resolución de problemas. (Anexo 4)	3 de 5 docentes identifican 2 características que se debe cumplir para que se esté desarrollando la habilidad de resolución de problemas (razonar entorno al problema, provoquen discusión entre pares, diseñar una estrategia para abordar el problema, puesta en conflicto de lo que se sabe, utilización de conocimientos previos)	Ticket de entrada y salida. Resolución de problemas. Diario pedagógico.
Actividades para R3	A5: Analizan la secuencia de actividades realizadas durante la aplicación de un ABP en el cual juegan un rol de estudiante. (Anexo 4.3 y 4.4)	3 de 5 docentes conectan los momentos del desarrollo del ABP con la TSD (situación acción, situación formulación y situación validación).	Bitácora.
	A6: Analizan las características del ABP utilizado durante el taller. (Anexo 4.3 y 4.4)	3 de 5 docentes describen como mínimo 3 de las características de las etapas del ABP y como funcionaria este con los estudiantes dentro del aula.	Bitácora.
Actividades para R4	A7: planifican una actividad a-didáctica utilizando la TSD en torno al contenido de fracciones donde se promueve la habilidad de resolver problemas. (Anexo 4.5)	Diseñan la planificación de la actividad, destacando mínimo 2 características de la gestión y la actividad a-didáctica.	Planificación. Bitácora. Diario pedagógico.
	A8: implementación del diseño de la actividad a-didáctica utilizando la TSD entorno al contenido de fracciones	2 de 2 docentes realizan una buena gestión de clase promoviendo la habilidad de resolución de problemas en sus estudiantes.	Grabación de la clase.

Nota. Marco lógico con los objetivos que se espera lograr tras la aplicación del proyecto de intervención. Formato institucional UCSC (2023)

3.5. CRONOGRAMA DE SESIONES DEL PROYECTO DE INTERVENCIÓN

Para organizar la implementación de las capacitaciones a las docentes y tener una mirada más amplia respecto a las actividades que se abordarán en cada una y cómo estas impactan en las causas de nuestro árbol de problemas se ha fijado el cronograma de la tabla 5.

Las primeras sesiones están enfocadas en trabajar el conocimiento en torno al objeto matemático; específicamente el concepto de fracción y en cómo gestionar el desarrollo de la habilidad de resolver problemas, esto último es transversal a los 5 talleres.

Desde la tercera sesión se comenzará a conectar el concepto de fracción con la operatoria y entregar nuevas herramientas didácticas para abordar el contenido. Para en un último taller invitarlas a planificar una actividad, momento en el cual se espera evidenciar el impacto que ha tenido la capacitación ya que será posible ver si dejan de lado la planificación de una clase expositiva con ejercicios y ponen en práctica las herramientas didácticas enseñadas, la forma de abordar la gestión para promover la habilidad de resolución de problemas y utilizan el concepto de fracción para conectar este con la operatoria.

Tabla 5: Cronograma sesiones.

N° SESIÓN	N° de Horas	Fecha de Aplicación	N° de la(s) Actividad(es)	Causas Involucradas
Sesión 1	2	13/09/23	A1 – A3	Sub causa 1 y causa 1.3
Sesión 2	2	17/10/23	A2 - A3	Sub causa 1 y causa 1.3
Sesión 3	2	24/10/23	A3 – A5 – A6	Causa 1.1, 1.2 y 1.3
Sesión 4	2	31/10/23	A3 – A4 – A5 – A6	Causa 1.1, 1.2 y 1.3
Sesión 5	1	14/11/23	A4- A7	Causa 2

Nota. Plazos estipulados para la aplicación del proyecto de investigación. Formato institucional UCSC (2023)

CAPÍTULO 4: MARCO TEÓRICO PARA EL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO DE INTERVENCIÓN

En este capítulo, se abordarán los fundamentos teóricos que respaldan el proyecto de intervención. Se explorarán enfoques clave de la didáctica de la matemática, como la Teoría de Situaciones Didácticas y la perspectiva de resolución de problemas según Schoenfeld. Se analizará cómo estos enfoques informan la comprensión y enseñanza del contenido de fracciones, que constituye el foco principal de este proyecto. Además, se detallará la estrategia de gestión planificada para la implementación de los talleres, proporcionando una visión integral de cómo se llevará a cabo la intervención.

4.1. ENFOQUES DE LA DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA UTILIZADOS PARA EL DISEÑO LAS ACTIVIDADES

El cómo aprenden los estudiantes es un tema abiertamente discutido a lo largo de la historia, ya que hemos pasado de un modelo conductista a uno constructivista, en el que se entiende que el estudiante aprende a partir de sus conocimientos previos, poniendo en conflicto lo que sabe o como señala Brousseau (1986) citado en Sadovsky (2005) “el conocimiento matemático se va constituyendo esencialmente a partir de reconocer, abordar y resolver problemas que son generados a su vez por otros problemas” (p. 18), en este mismo sentido tomando las ideas de Brousseau (1986) se entiende que el estudiante logra aprendizajes cuando se produce una adaptación a un medio que es factor de contradicciones, dificultades, y desequilibrios, es decir, se pone en conflicto el nuevo conocimiento con el antiguo ya que no quiere renunciar a este y el viejo conocimiento se niega a morir hasta que se vuelve insuficiente o costoso, al igual que ocurre en la vida.

Ahora entenderemos por medio aquello que el estudiante conoce, sus conocimientos previos y experiencias; pero para que se pueda producir conocimiento no basta solo con dejar al estudiante ver un problema cualquiera, ya que este debe ser intencionado por el docente con un fin en específico.

Esta interacción que tiene el estudiante con su medio es lo que llamaremos situación a-didáctica, ya que este interactúa con un problema poniendo en juego todo lo que sabe, reacomodando esto, descartándolos o produciendo uno nuevo. Pero en este proceso también se produce una interacción docente-estudiante en la cual es el profesor encargado de entregar la problemática al estudiante, anticipar las respuestas, realizar una gestión que promueva el diálogo entre pares, esto es lo que compone la situación didáctica. Todo lo mencionado nos lleva a la Teoría de Situaciones Didácticas de Brousseau (1986), entendiendo por situación a los problemas matemáticos que se plantean, las preguntas que realice el profesor, los métodos y técnicas de resolución que se vean involucrados.

Dentro de este tipo de situaciones encontramos tres: situación acción, formulación y validación, las cuales Brousseau (1997) citado en Morales (2019) definió como

La situación acción corresponde al momento de la clase en que el alumno, a partir de una situación planteada por el profesor, actúa sobre un medio y requiere solo la puesta en acto de conocimiento implícitos. La situación de formulación, en que los alumnos formulen explícitamente respuestas entre ellos respecto de una situación planteada por el profesor. La situación de validación en que los alumnos se ponen de acuerdo sobre la validez de las respuestas anteriores (p. 52)

En síntesis en la situación acción el estudiante se encuentra solo buscando la mejor estrategia o camino para resolver la problemática, todo esto desde lo que él conoce y lo cual puede ir mejorando o desechando a partir de la retroalimentación, lo cual ocurre al interactuar con uno o más compañeros, lo que nos situaría en la situación de formulación, ya que entre sus pares analizan las estrategias planteadas por ellos para decir cual parece ser la más económica o factible para resolver la situación problemática. Para finalmente pasar a una pequeña comunidad científica dentro del aula en la situación de validación, ya que cada grupo deberá exponer sus soluciones y confrontar sus puntos de vista para determinar la validez de las ideas planteadas. Y finalmente concluir con la institucionalización a cargo del docente en la que se corrige y valida las respuestas para presentar el nuevo conocimiento.

Pero aún nos falta comprender que implica la resolución de problemas y cómo desarrollar esta habilidad a partir de los lineamientos que nos entrega la TSD, la que pone como protagonista de la producción de conocimientos al estudiante, siendo el profesor un guía, un mediador y facilitador para que se desarrollen las interacciones dentro del aula. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (según sus siglas en inglés OECD, 2012) citado en PISA (2012) define la competencia de resolución de problemas como

La competencia para la resolución de problemas es la capacidad del individuo para emprender procesos cognitivos con el fin de comprender y resolver situaciones problemáticas en las que la estrategia de solución no resulta obvia de forma inmediata. Incluye la disposición para implicarse en dichas situaciones con el objetivo de alcanzar el propio potencial como ciudadano constructivo y reflexivo. (p. 7)

Al observar el currículo chileno podemos apreciar el énfasis que se le ha dado a las habilidades que necesitan desarrollar los estudiantes para el siglo XXI, dentro de las cuales encontramos la resolución de problemas, que en el texto del Ministerio de Educación (2013) define como aquello que el estudiante logra resolver sin haberle entregado una ruta o procedimiento a seguir (p. 31)

El querer desarrollar el pensamiento matemático de los estudiantes se ha presentado como una necesidad en el currículo escolar, es decir, que los estudiantes sean capaces de razonar lógicamente al enfrentarse a una situación problemática difícil, entender esto como algo que no puedan resolver inmediatamente. Pero aquello que es difícil para unos puede no ser para otros, ya que la dificultad estará ligado al conocimiento y habilidades que posea cada uno, desde aquí parte la necesidad de crear situaciones problemáticas que sean asimétricas.

Por su parte la resolución de problemas es aquello que viene desarrollándose a lo largo de la historia, como menciona Alonso y Martínez (2003) separándose este en dos periodos con los aportes antes de Pólya y posteriores a la aparición de sus primeros trabajos. En la antigüedad nos encontramos con el filósofo griego Sócrates, quien para ayudar a un esclavo a resolver un problema le fue guiando a través de preguntas; posteriormente en un salto de 2000 años tenemos al filósofo Rene Descartes quien entregó *consejos para aquellos que quisieran resolver problemas con facilidad*. Por otro lado, tenemos a Euler quien entregó reflexiones de sus procesos utilizados para resolver problemas.

Como segunda etapa, comenzaría con los trabajos de Pólya (1945, 1954, 1965) con sus trabajos *How to solve it; Mathematical and Plausible Reasoning* y *Mathematical Discovery*, respectivamente. Trabajos que han sido punto de referencias para las investigaciones que le han seguido, destacando entre ellos Schoenfeld quien va un paso más allá e incluye la importancia de la heurística en la resolución de problemas, entendiendo esta como todo aquello que el estudiante conoce y tiene en su mente para poder abordar la resolución de un problema.

Es por todo esto que Estados Unidos incluye la resolución de problemas en el currículo en los años 80 con la creación de los Estándares Curriculares por el Consejo Nacional de Profesores de Matemática, modelo que ha sido tomado por otros países incluyendo el nuestro.

Dada esta importancia, es que desde 1985 han surgido innumerables trabajos hasta la actualidad, todos buscan explicar o encontrar una metodología que se adecue para que los estudiantes puedan aplicarlo, pero sin lugar a duda, el mayor avance de todos ha sido el tomar en cuenta los conocimientos previos de los estudiantes y el poder utilizar estos como medio y no solo como finalidad para un determinado contenido.

Pero a pesar de todos estos esfuerzos aún existe un factor que es importante a tener en cuenta, el rechazo que presentan y manifiestan los estudiantes hacia la asignatura de matemática como menciona Puig (1956) citado en Sumba (2019) “la matemática ha constituido, tradicionalmente, la tortura de los escolares en el mundo entero, y la humanidad ha tolerado esta tortura para sus hijos como un sufrimiento inevitable para adquirir conocimiento necesario...” (p. 8), teniendo especial dificultad en la resolución de problemas, lo cual está ligado con el hecho de que el currículo escolar es muy extenso por lo cual los docentes tienden a centrar su atención en lo procedimental y trabajar con problemas sencillos, en los cuales es evidente el procedimiento a seguir, por ende, estos podrían ser catalogados más bien como ejercicio. Más aún, no debe olvidarse que una forma de darle sentido a las matemáticas es con las situaciones problemáticas, ya que deben aplicar los conocimientos para dar solución a una situación que puede estar ligada con su medio.

En este sentido Pólya (1981) citado en Orihuela (2023) dice:

Un gran descubrimiento resuelve un gran problema, pero en la solución de todo problema, hay cierto descubrimiento. El problema que se plantea puede ser modesto; pero si pone a prueba la curiosidad que induce a poner en juego las facultades inventivas, si se resuelve por propios medios, se puede experimentar el encanto del descubrimiento y el goce del triunfo. (p. 21)

Es por ello por lo que Pólya (1945) en su libro *cómo plantear y resolver problemas* propone 4 pasos para orientar el trabajo de resolución de problemas:

- Paso 1 entender el problema: es aquí en donde debe ver la pertinencia de la información, descartar aquella que cree innecesaria en una primera etapa y cual es necesaria o que datos hacen falta.
- Paso 2 configurar un plan: el cual debe surgir del propio estudiante, de su creatividad, imaginación y por supuesto de sus conocimientos, el pensar cómo puede llegar a una posible solución.
- Paso 3 ejecutar el plan: poner en práctica la estrategia diseñada con vistas a obtener una solución, en caso de no ser posible o quedar estancado en algún momento el profesor puede intervenir sin dar respuestas, sino más bien simplificando las preguntas o dudas que tenga el estudiante con la finalidad de que sea él mismo quien pueda entender qué ocurrió.
- Paso 4 mirar hacia atrás: el estudiante debe poder revisar lo que está haciendo y volver a comenzar si es necesario, desechar el plan escogido y optar por uno nuevo. Es por esto por lo que no debemos entender los 4 pasos como algo lineal o que debe estar expresado paso a paso en la resolución de un problema, ya que al resolver problemas tendremos un ir y venir, más bien estos pasos nos pueden ayudar a ordenar nuestro trabajo realizado.

Por su parte Schoenfeld (1985) presenta una mirada más amplia relacionando la resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento, es decir, utiliza los 4 pasos de Pólya, pero va un paso más allá al tomar en cuenta lo que el estudiante conoce y cómo desarrolla su pensamiento matemático.

Según el NCTM (2004) mencionado en Díaz, J y Díaz, R. (2018) “el pensamiento matemático es un elemento importante en la preparación de los profesionales, técnicos u hombres y mujeres en sentido general” (p. 60). Por su parte Schoenfeld (1992) según Díaz, J y Díaz, R. (2018) indicó que:

Pensar matemáticamente es: investigar soluciones, no memorizar procedimientos; explorar patrones, no memorizar fórmulas, formular conjeturas, no hacer ejercicios. Considera que el pensamiento matemático se puede caracterizar con cuatro rasgos: el dominio del conocimiento o recursos, los métodos heurísticos, el control y el sistema de creencias (p. 61).

Para que todo esto se pueda lograr es sin duda un factor primordial analizar qué hace el docente, es decir, analizar las estrategias pedagógicas utilizadas para que los estudiantes puedan lograr aprendizajes significativos, teniendo presente que diremos que los estudiantes han logrado aprender cuando producen modificaciones en sus estructuras mentales acomodando la nueva información a lo que ya conocían. Y definiremos estrategias pedagógicas según Castro y Quiñones (2008) citado en Meneses y Peñaloza (2019) como:

Entendemos por estrategias pedagógicas aquellas acciones que realiza el maestro con el propósito de facilitar la formación y el aprendizaje de las disciplinas en los estudiantes. Para que no se reduzca a simples técnicas y recetas deben apoyarse en una rica formación teórica de los maestros,

pues en la teoría habita la creatividad requerida para acompañar la complejidad del proceso de enseñanza-aprendizaje. (p. 59).

Para finalidades de este proyecto de intervención, miraremos la resolución de problemas usando como marco teórico de referencias los aportes Schoenfeld (1985), quien señala que lo primero que debemos tener en cuenta son los recursos, que como menciona Barrantes (2006) “son los conocimientos previos que posee el individuo; se refiere, entre otros, a conceptos, fórmulas, algoritmos, y, en general, todas las nociones que se considere necesario saber para enfrentarse a un determinado problema” (p.2). Es decir, el profesor debe realizar una transposición didáctica del contenido, convirtiendo el saber sabio en un saber enseñable que esté de acorde al medio de los estudiantes.

En este mismo camino Schoenfeld (1985) menciona que debe tomarse en cuenta los recursos defectuosos, es decir, todo aquello que el estudiante pueda haber aprendido de manera incorrecta o incompleta pero que él considera como cierto, lo cual ocurre muy a menudo con los números irracionales, ya que suelen trasladar propiedades de los enteros a este conjunto. Y quizás uno de los factores más importantes a tomar en cuenta es el sistema de creencias que entran en juego, tanto por parte de los estudiantes, los profesores y la sociedad; es decir, los profesores suelen enseñar matemáticas como se les enseñó a ellos o como creen que es la manera más efectiva, los estudiantes se acostumbran o creen que los problemas tienen que tener una única respuesta, que siempre el profesor es el portador de la verdad, la sociedad que dice que la única manera de aprender matemática es haciendo mil ejercicios iguales hasta memorizar las fórmulas, entre muchas otras que podemos encontrar tanto dentro como fuera del aula.

Y como señalan los Estándares del Marco para la buena enseñanza (2021):

La planificación de la enseñanza debe comprometer a los/as estudiantes en actividades desafiantes que les permitan desarrollar una disposición positiva hacia el aprendizaje, la curiosidad y el interés por observar y comprender el mundo que los rodea, hacerse preguntas, buscar información y tomar la iniciativa para resolver problemas, colaborar e interactuar constructivamente con sus pares. (p.22)

4.2. CONOCIMIENTO MATEMÁTICO INVOLUCRADO EN EL PROYECTO DE INTERVENCIÓN

La organización de los textos curriculares presenta una armonía en cuanto a su progresión, ya que los contenidos vistos en años anteriores serán la base para aquello que los estudiantes verán en cursos superiores, pero por alguna razón los estudiantes sólo están aprendiendo para las evaluaciones y cada vez se hace más común el dicho materia pasada, *materia olvidada*.

La matemática escolar no es entendida como un fin en sí misma, sino que se perfila como un medio para lograr los objetivos más transversales: formar personas capaces de razonar lógicamente y de

pensar críticamente, que dominan ciertos saberes o contenidos propios de esta disciplina, pero que además son capaces de aplicarlos en la vida cotidiana. Así, la matemática escolar se enfoca en privilegiar su aspecto formativo. (UNESCO, 2016)

En cuanto a las fracciones la importancia respecto a su comprensión desde temprana edad se debe a su conexión con los contenidos de cursos superiores y los conceptos de porcentaje, razón y proporción principalmente. Pero la mayor problemática se ve al solicitar que estos representen fracciones impropias y realicen operaciones con ellas, lo cual saca nuevamente a la luz la falta de comprensión del concepto básico, es por ello por lo que la UNESCO (2016) aconseja que los números racionales sean presentados e interpretados como medida, entregando orientaciones respecto a las preguntas que puede hacer el docente dentro del aula para hacer cuestionar al estudiante respecto a su comprensión, entre ellas menciona:

“¿Cuál es la relación que existe entre la cantidad de superficie sombreada y la superficie total de la figura?” de acuerdo con la representación, las respuestas podrían ser del tipo “la superficie sombreada es la mitad del total de la figura” o “un cuarto de la figura sombreada”.

Otro tipo de pregunta que favorece la comprensión del significado de las fracciones son aquellas planteadas en sentido inverso. Por ejemplo, “¿Cuántas veces el área de la figura gris cabe en la superficie de la figura completa?”, para luego comenzar con nuevas preguntas a partir de la respuesta dada. (pág. 68)

Si vamos un paso más allá del porqué es importante aprender el concepto de fracciones varios autores citados en Rodríguez y Navarrete (2020) nos ayudan a tener una mirada más amplia, Byrnes y Wasik (1991) mencionan que el conocimiento conceptual explica el poder comprender cómo operar la adición y multiplicación con fracciones. Por otro lado Charalambous y Pitta-Pantazi (2007) dice que el conocimiento conceptual preside cómo será el desempeño en el aspecto procedimental, y por su parte, Fuchs et al. (2013) evidencia que el conocimiento procedimental es desarrollado desde el conocimiento conceptual, pero no así en sentido inverso y Rittle-Johnson et al. (2015), por su parte, reafirma las ideas anteriores, explicando que el conocimiento conceptual siempre puede usarse como apoyo para el conocimiento procedimental además de ser un conductor hacia este. Antes de seguir avanzando es necesario tener claro qué se entiende por conocimiento conceptual y en este sentido Rodríguez y Navarrete (2020) citando a varios autores menciona que ciertos investigadores proponen que, para trabajar el concepto de fracción, es necesario incluir la comprensión de todos sus sub constructor como: parte-todo, medida, operador, cociente y razón (p. 3)

Prieto et. Al (2021) menciona:

Las fracciones representan un tema complejo por los diferentes significados inmiscuidos, situaciones que propician dificultades en su enseñanza y aprendizaje (Reyes & Sosa, 2016). Sin embargo, los docentes, con intención de establecer entre sus estudiantes las primeras vías de

acceso a las fracciones, en su mayoría enfatiza en la noción de este concepto partiendo del enfoque parte-todo, ejemplificando a partir de la equipartición de figuras planas circulares o rectangulares. Esta tendencia a iniciar el estudio de las fracciones representándolas como parte-todo es posible que se deba a que entre los profesores esta concepción de fracción está muy arraigada; así lo demuestran diversos estudios realizados en diferentes contextos con profesores en formación y profesores en ejercicio. (pág. 2)

Los números racionales son sin lugar a duda un contenido que produce confusión y dificultad entre los estudiantes, y no solo en cursos de enseñanza general básica, sino que más bien hasta enseñanza media. Situándonos en el contexto del establecimiento en el cual se llevará a cabo el proyecto de intervención se puede observar que los estudiantes replican propiedades de los números naturales a las fracciones, y suelen entender la fracción como dos números completamente separados, no como uno solo, ni mucho menos como un valor. A pesar de que el currículo comienza a trabajar con este concepto desde segundo año básico trabajando con el concepto de fracción, como mitad, cuarta parte, entre otros.

En tercero básico los estudiantes comienzan a trabajar formalmente con las fracciones en el Objetivo de Aprendizaje (OA) número 11 que dice “demostrar que comprenden las fracciones de uso común: $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$ ” (p.43). Por su parte en cuarto básico encontramos el OA 8 “demostrar que comprenden las fracciones con denominadores 100, 12, 10, 8, 6, 5, 4, 3, 2, de manera concreta y pictórica en la resolución de problemas” (p.42) y en quinto básico pasan de trabajar con fracciones propias a trabajar con decimales, para en sexto básico conocer las fracciones impropias, números mixtos y comparación entre fracciones. Con esto podemos ver claramente que se comienzan a introducir progresivamente en el mundo del conjunto de los racionales, pero aun así las fracciones siguen siendo un tema complejo de entender para los estudiantes.

En contextos del establecimiento donde será aplicado el proyecto de intervención analizando los resultados del monitoreo de la evaluación Diagnóstico Integral de Aprendizajes (DIA) aplicados en el año 2023 a sexto año básico se apreciaron los siguientes resultados entorno al contenido de fracciones:

- Un 18,18% de los estudiantes pueden identificar las fracciones impropias representadas de forma pictórica.
- Un 9,09% comparan fracciones propias de manera correcta.
- Un 22,73% de los estudiantes identifican fracciones equivalentes representadas de forma pictórica.
- Un 22,73% pueden transformar números mixtos en fracciones impropias.

Evaluación de monitoreo intermedio del DIA aplicado en 5° año básico durante el año 2022 arrojó los siguientes resultados:

- Un 31,82% de los estudiantes pueden representar pictóricamente fracciones propias.
- Un 13,64% logró ordenar fracciones impropias.
- Un 4,55% puede identificar fracciones equivalentes.
- Un 13,64% ordena fracciones propias.

Si bien, al comparar los resultados pertenecientes al mismo curso durante el año 2022 y 2023 es posible apreciar cierto grado de mejora en algunos contenidos en cuanto al porcentaje de estudiantes que presenta un conocimiento en torno al objeto matemático este es considerado a un nivel insatisfactorio.

4.3. GESTIÓN EN ACTIVIDADES DE DESARROLLO PROFESIONAL DOCENTE

Para el desarrollo de las actividades las docentes que participaron de las capacitaciones jugaron el rol de estudiantes y docentes, para poder ampliar su mirada respecto de las consideraciones que deben tener a la hora de implementar actividades, como a su vez tener una mirada más crítica de lo que ocurre dentro del aula y cómo se pueden producir los procesos de aprendizaje por descubrimiento, en el que el estudiante se enfrenta a un problema y trata de abordarlo de acuerdo a sus conocimientos previos.

Por su parte, también se enfocó en el trabajo colaborativo para poder llegar a construir los conocimientos, teniendo siempre como punto de partida el análisis de situaciones cotidianas de sus prácticas pedagógicas y en los problemas de enseñanza y aprendizaje que se veían involucrados para poder llegar a obtener un manejo del objeto matemático, que son las fracciones, es por ello que teniendo esto como punto de inicio se desea promover la reflexión y reestructuración de su forma de abordar el contenido.

Por todo esto, los talleres tienen como foco desarrollar en las docentes el:

- Organizar e incentivar situaciones de aprendizaje:

Con el fin de tener la idea que dentro del aula se puede trabajar a partir desde las representaciones de los estudiantes, sus ideas y por supuesto la utilización del error, ya que todo esto nos ayuda a construir conocimiento pues la idea no es memorizar los contenidos sino reestructurar su sistema de creencias para poder superar los obstáculos. Como señala Perrenoud (2004) “una verdadera situación problema obliga a superar un obstáculo a costa de un aprendizaje inédito, ya se trate de una simple transferencia, de una generalización o de la construcción de un conocimiento completamente nuevo.” (p. 21)

- Gestionar la progresión de los aprendizajes.

Teniendo en cuenta lo que los estudiantes conocen y plantear problemas que sean abordables para todos, es decir, que se encuentren en un punto medio para que así cada estudiante pueda aportar desde su experiencia. Además de gestionar una progresión entre las actividades para desarrollar habilidades en los estudiantes e ir progresando en sus procesos cognitivos.

- Implicar a los alumnos en sus aprendizajes y en su trabajo.

Hacer que los estudiantes tengan deseos de aprender, incentivarlos con actividades motivadoras y cercanas a su medio, que encuentren la utilidad y aplicabilidad de la matemática que están aprendiendo y no solamente conservar esto para una evaluación. Aquí también juega un papel importante el hecho de que el docente debe negociar con los estudiantes varios tipos de reglas y obligaciones que deben cumplir dentro del aula.

También el ofrecer opciones a los estudiantes para desarrollar las actividades, que de acuerdo con su creatividad o ideas previas puedan optar por más de un camino para enfrentarse a un problema, el saber



que no siempre es un camino lineal y sus ideas son valiosas, con ello le entregamos confianza a los estudiantes.

- Trabajar en equipo.

No solo trabajar por trabajar en equipo, sino escuchar a otros, solicitar una opinión o ayuda para poder planificar actividades de clase o secuencia didácticas. Dentro de los equipos humanos se cuenta con una diversidad de personas, que en algunos momentos puede ser útil tener un equipo de trabajo, como otras puede resultar más conveniente trabajar solo; todo esto son decisiones que siempre deben tener como principal beneficiario a los estudiantes.

CAPÍTULO 5: APLICACIÓN DEL PROYECTO DE INTERVENCIÓN

En este capítulo se detalla la aplicación de las actividades diseñadas para el proyecto de intervención, lo que constituye la primera etapa del proceso. Se describen las condiciones en las que se llevaron a cabo estas actividades, así como las estrategias utilizadas por la investigadora para recopilar la información necesaria. Luego, se realiza un análisis de las actividades implementadas, relacionándolas con los indicadores establecidos en el marco lógico del proyecto. Finalmente, se examinan los resultados esperados de las intervenciones, respaldados por la evidencia recopilada a través de fotografías, grabaciones, registros en diarios pedagógicos y otros medios documentales expuestos.

5.1. DESCRIPCIÓN DE LA APLICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES PROYECTO

El proyecto de intervención se desarrolló en cinco sesiones, cuatro de ellas con una duración de dos horas cronológicas y la última de una hora. Cada taller estaba diseñado para conectar con el siguiente, fomentando la construcción de conocimiento a partir de aprendizajes previos y manteniendo a las docentes en el rol de estudiantes de 3° y 4° básico. La única herramienta utilizada para resolver las situaciones problemáticas fue el concepto de fracción, enfatizando su relevancia.

Las sesiones de capacitación se estructuraron con una primera parte práctica para involucrar a las docentes en el proceso y proporcionar una perspectiva más amplia sobre la práctica pedagógica. Luego, se transitó a una segunda parte teórica que daba sentido a las experiencias prácticas, conectándolas con la literatura académica y analizando tanto el rol de estudiantes como el del docente durante las sesiones.

5.1.1 Taller 1: Trabajando el concepto de fracción.

Para la primera intervención, participaron 3 de las 4 docentes, ya que una estaba de licencia médica. La reunión se llevó a cabo en las instalaciones del establecimiento durante el horario de consejo de profesores, que fue el único momento en que todas coincidíamos debido a nuestras cargas horarias.

Al momento de comenzar el taller se les hizo dos preguntas a las profesoras *¿Cómo enseñan la resolución de problemas?* y *¿Qué creen que es necesario para resolver problemas?*, esto con la finalidad de tomar su punto de vista previo a la aplicación de todas las intervenciones que conlleva el proyecto y ver si existe algún cambio en sus creencias. Posterior a ello, se comenzaba con una parte práctica en la cual las docentes jugaban el rol de estudiantes y la moderadora el rol de docente; en este taller comenzaron con la observación de una imagen teniendo que decir que observaban en esta con una o dos palabras, la idea aquí es que ellas mencionaran los volantines para poder presentar el problema que consistió en la construcción de un volantín utilizando trozos de papel lustre del mismo tamaño, pegando estos en una hoja de block, teniendo libertad para escoger el diseño, la cantidad y los colores que desearan, la única instrucción dada fue que como mínimo uno debía ser de color verde. Durante esta tarea trabajaron las

tres docentes juntas, aunque la idea original era que fuese en parejas, pero dada las circunstancias se tomó la decisión de un solo grupo y que realizarán dos volantines diferentes.

Para la segunda actividad del taller se les entregó 4 cintas de papel de diferentes tamaños y se les mencionó que imagináramos que estábamos en el antiguo Egipto, y se les preguntó *¿Quién era considerado la mayor autoridad?* Al responder el faraón se les dijo que en ese instante la profesora sería la faraona o reina y por lo tanto usarían como unidad de medida el antebrazo de la reina y ellas tenían que determinar la medida de las cuatro cintas entregadas usando esta como referencia. Teniendo presente que estas medidas serían entregadas a un albañil para confeccionar las piezas que formaban parte de una polea.

El trabajo fue realizado por ellas en una primera instancia de manera individual, pero al surgir las dudas comenzaron a comunicarse entre ellas puesto que al preguntar a quién estaba en el papel de profesora no recibían una afirmación o rechazo respecto de sus ideas, sino que rebota la pregunta hacia sus compañeras. Posterior a este trabajo y una vez que entre todas llegasen a una respuesta consensuada se realizó un análisis del trabajo desarrollado para pasar a la teoría en cuanto a los conceptos de fracción y la resolución de problemas. Antes de terminar se les entrega a las 3 docentes una hoja para completar como diario pedagógico, en el cual podrían agregar sugerencias para los talleres, cómo se habían sentido con el trabajo, si encontraban utilidad a lo que se estaba enseñando o alguna otra cosa que quisieran plasmar referente al trabajo realizado.

5.1.2 Taller 2: Fracciones equivalentes.

Para el segundo taller hubo un vacío de 4 semanas ya que el establecimiento comenzaría a ser compartido con otro colegio ya que este sería arreglado, lo cual conlleva una reducción de jornada y el no poder utilizar el espacio físico del establecimiento en las tardes. Por temas de transporte para una de las docentes no fue posible utilizar un aula de la universidad o el domicilio de la investigadora, pero tras buscar varias opciones fue posible contactar a la directiva de la junta de vecinos de Nonguén quienes facilitaron la utilización de la sede, es por ello por lo que recién hasta el 17 de octubre se pudieron retomar las intervenciones. En este segundo taller se contó con la participación de las 4 docentes de enseñanza básica más la profesora diferencial de tercero básico, ya que al ser en el horario que salíamos de clases ella podía participar sin problema.

En el segundo taller se trabajó con tiras de papel en las cual todas tenían el mismo largo y ancho, el trabajo se desarrolló en primera instancia de manera individual ya que cada una debía fraccionar cada tira de papel de acuerdo con lo solicitado que eran: mitades, cuartos, quintos, octavos y décimos; dejando una tira que representaba el entero sin fraccionar. Una vez cumplida la tarea debían trabajar en grupo para comparar las fracciones y obtener conclusiones en conjunto.

Este trabajo lo realizaron en primera instancia en dos grupos, uno de dos integrantes y el otro de tres, pero a medida que iban avanzando y compartiendo ideas terminaron las 5 discutiendo respecto de las ideas que planteaban. Para poder orientar la discusión hacia lo que quería que eran las fracciones equivalentes llamé la atención de ellas hacia lo que estaba haciendo una compañera *¿me podrían decir que está*

haciendo ella? ¿Por qué tienes esas tiras separadas? Estratégicamente la docente estaba alineando las fracciones de medios, cuartos, octavos y décimos ya que había observado que todas coincidían en la mitad. Con esto se centró la discusión en porque esas fracciones eran iguales, y como se podría llegar de una a otra ya que tenían el mismo valor pero se escribían diferente; algo que facilitó que se pudiese producir este diálogo es que un grupo de ellas hace tiempo no había trabajado con estos cursos por lo cual no recordaban el contenido a cabalidad, y es aquí en donde solían pedir explicaciones a quienes expresan sus ideas para poder convencerse, hasta que finalmente entre todas llegaron a un consenso de cuáles eran sus conclusiones luego de comparar. Lo que nos hizo pasar a la segunda parte del taller que era la teoría en cuanto al contenido de fracciones equivalentes para llegar al análisis del trabajo realizado y conectar este con la TSD, explicando a la vez como se presentó en su trabajo la situación didáctica y a-didáctica.

5.1.3 Taller 3: Aprendizaje Basado en Problema (ABP) para comparar y ordenar fracciones.

El tercer taller se llevó a cabo con las 5 docentes, en esta oportunidad se les presentó el ABP como un instrumento para poder trabajar la habilidad de resolución de problemas con sus estudiantes, en este caso, estaba orientado a trabajar la comparación de fracciones de diferentes denominadores y ordenar estas. Antes de comenzar con el trabajo se les indicó que no sabían sumar fracciones de diferentes denominadores, lo único que manejaban de fracciones eran los contenidos vistos en los dos talleres previos.

La problemática planteada estaba entorno a un cumpleaños en el cual 4 amigos decidían realizar una carrera con los autos de juguete que había recibido de presente el cumpleaños y entre todos ellos decidieron establecer las reglas que consistía en que le cada uno le daría dos empujones a su auto; el primero en la partida y el segundo desde donde había quedado. Los materiales a su disposición las docentes tenían 3 cintas de medir de metro cada una, 4 autos de juguete, cubos de unión, reglas, lana, hojas blancas.

Después de leer el texto debían responder 5 preguntas de ideas previas, tres de las cuales estaban orientadas a extraer información del texto y dos abiertas en las cuales debían indicar cómo era la pista para la carrera que dibujaron los niños y que otros regalos creían que había recibido el cumpleaños. Como segunda parte venía la actividad de aprendizaje que tenía como punto de partida decidir qué forma tendría la pista de la carrera que usarían, para luego encontrar quien obtuvo la mayor ventaja con el primer impulso. Todas decidieron hacer un rectángulo y subdividir este en 4 para que cada uno represente el trayecto a recorrer por los niños, dos le dieron un largo de 30 centímetros ya que se supone que la pista medía 3 metros y de las demás una decidió representarlo del largo de la hoja y los 2 restantes del largo de la regla que medía 30,5 centímetros. Dentro del desarrollo de esta primera etapa 4 solo centraron su atención en los números, pero no en lo que decía hasta que una de ellas menciona que se había equivocado porque Octavio había quedado a dos quintos de la meta, no era lo que había avanzado, lo que llamó la atención de las demás y volvieron a leer el problema.

La segunda pregunta estaba relacionada con quién había ganado la carrera, comenzaron a discutir de qué forma podrían resolverlo ya que por ejemplo decía que con el segundo impulso Octavio avanzó un tercio

del total de la pista, así que la idea de lo faltante fraccionarlo solamente fue descartado rápidamente por todas y decidieron volver a fraccionar la pista completa y con la regla medir cuantos centímetros representaba un tercio y agregarlos desde donde había quedado Octavio con el primer impulso y así sucesivamente.

Por último, debían indicar cuantos metros había avanzado cada uno de los cuatro amigos, teniendo dificultad para ello porque sus pistas no estaban hechas en proporción creían ellas, así que estaban pensando hacerla en el piso con las cintas de metro cuando quienes las habían hecho de 30 centímetros recordaron porque habían decidido tomar esa medida y usaron estas como referencia para obtener la respuesta.

Para terminar la sesión se analizó como funcionaria un ABP dentro de sus planificaciones y con los estudiantes, cuáles son las ventajas y/o desventajas que ellas creen que tiene para su trabajo con los estudiantes. También se analizó la gestión realizada por la moderadora en su rol de profesora y si es que aquí se pueden apreciar los momentos de la TSD.

5.1.4 Taller 4: ABP suma de fracciones de igual denominador

El cuarto taller también contó con la asistencia de las 5 docentes y nuevamente se utilizó como instrumento un ABP que tenía como contexto la celebración de un cumpleaños por lo cual Rosa, la hermana, quería hacer una trenza de pan dulce con crema pastelera para los invitados, es por ello por lo que debían hacer la lista de compra de los insumos faltantes para realizar esta para los 60 invitados. Como material a libre disposición tenían círculos de fracciones, regla, papel.

Luego de la lectura venía la respuesta de ideas previas las que tienen como intención incentivar a los estudiantes a involucrarse con la resolución del problema ya que estas pueden responderlas cualquiera a partir de sus aprendizajes previos. Por qué se seleccionó una actividad con una receta tiene relación con el hecho de que en el establecimiento en los cursos desde prekínder hasta tercero básico se hacen actividades de cocina, como preparación de galletas de plátano y avena, ensaladas, entre otros.

Como segundo apartado está la actividad de aprendizaje la cual presentaba dos preguntas, la primera debían realizar la lista de compras para la mamá de Rosa, revisando lo que indicaba la receta que era para 20 personas, utilizaron dos estrategias, la primera fue sumar cada fracción 3 veces para luego sumar la cantidad que se necesitaba para el pan, la crema y para pintar la masa, no tuvieron mayores problemas hasta que se encontraron con que tenían que sumar una fracción de taza con cucharaditas. Si bien venía una tabla de equivalencias más adelante les costó escribir está en fracción, de hecho, pensaron pasar la taza a cucharaditas, pero decidieron que era poco conveniente. La segunda estrategia utilizada fue sumar las fracciones, pero había una que tenía diferente denominador, por lo cual utilizó la representación pictórica para resolver la operatoria pero no sabían bien cómo simplificar, así que las compañeras le estuvieron ayudando, pero al final optaron que esa estrategia era más complicada así que todas se inclinaron por la primera opción.

La segunda pregunta en el apartado de actividad de aprendizaje consistía en convertir a gramos sus fracciones de taza, no fue complicado por ejemplo pasar 3 barras de mantequilla, pero tres cuartos de

barra si, ya que no sabían bien cómo operar sobre los 250 gramos con la fracción, hasta que retomaron el concepto de fracción y obtuvieron cuántos gramos eran necesarios finalmente. Como detalle relevante al final se produjo una pequeña discusión porque una compañera afirmaba que los tres cuartos darían más de 250 gramos, lo que hizo dudar a más de una de su respuesta hasta que otra menciona que no es posible porque no alcanza a ser un entero, es decir, una barra así que es imposible que de más de 250 gramos; termina convenciendo a su compañera al hacerle la representación pictórica de la fracción.

Para terminar este taller se analizó el trabajo realizado por ellas, como también que se debe cumplir para desarrollar la habilidad de resolver problemas pensando en todos los talleres que habíamos tenido hasta este punto. Y se volvió a analizar cómo funcionaría el ABP dentro del aula de clases, para antes de finalizar decidir que la clase que planificaron en la próxima sesión estaría destinada para tercero básico ya que podría ser aplicada por la docente de asignatura y la profesora diferencial.

5.1.5 Taller 5: Planificación de una clase para el contenido de fracciones.

El último taller estuvo a cargo de las 5 docentes ya que en este espacio se planificó la clase que sería aplicada a los estudiantes de tercero básico, teniendo la opción de usar una de las vistas en las capacitaciones con las mejoras que consideran necesarias entre todas. Al revisar su planificación la docente de matemática del curso decidió que le gustaría ver la comparación de fracciones, así que entre todas comenzaron a exponer y conectar sus ideas teniendo en cuenta las características de sus estudiantes.

Dentro de las decisiones tomadas fue que se realizaría un trabajo en primera instancia individual y luego grupal, además que unos grupos tendrían las fracciones circulares y otros en tiras, para luego intercambiar el material. Fue un proceso bastante fluido por parte de las docentes y en mi rol de moderadora mis intervenciones fueron las mínimas, solamente para ayudarles a recordar detalles de lo que ellas habían hecho cuando trabajamos fracciones equivalentes y para dirigir la atención hacia quienes estaban calladas o hablaban bajo.

5.2. ANÁLISIS DE LAS ACTIVIDADES IMPLEMENTADAS EN EL PROYECTO

Como punto de partida las actividades que se implementaron en el proyecto estaban conectadas con diferentes sesiones, en las cuales se tomó registro de audio ya que el sentido de algunos tickets de salida era generar una conversación reflexiva de sus prácticas docentes y ver cómo lo realizado en los talleres podría ser o no útil, además de replicable en el aula. A continuación, analizaremos la evidencia que se recogió respecto a cada una de las actividades que se exponen en el marco lógico.

5.2.1 Actividad 1: capacitar a los docentes respecto de los diferentes significados del concepto de fracción.

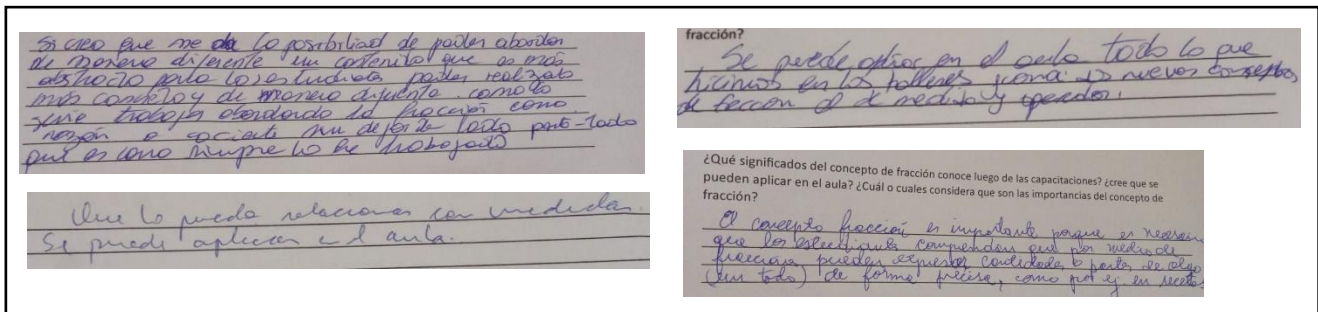
Tabla 6: Conceptos de fracción identificados por las docentes.

Identifica el concepto de fracción.	P.1	P.2	P.3	P.4	P.5
Parte – Todo	X	X	X	X	X
Medida	X	X	X	X	X
Operador		X	X	X	X

Nota. Análisis creado a partir de los diálogos y escritos de las docentes en los talleres. Autoría propia (2023)

Durante el desarrollo de las capacitaciones cada problema que fue trabajado estuvo conectado con alguno de los tres conceptos de fracción que se deseaban enseñar a las docentes participantes del proyecto, proceso en el cual se les preguntaba qué concepto de fracción estábamos trabajando ya que en el primero se presentó y definió cada uno de ellos. Además de que en el ticket de salida de la última sesión se les consultó respecto de qué significado del concepto de fracción conocían luego de los talleres, en donde dos de las docentes mencionaron el de medida y operador como formas en las que también pueden trabajar en el aula, dos que podrían relacionarlo con medida dentro del aula y una de ellas expone que puede trabajar como razón o cociente sin dejar de lado el parte – todo.

Ilustración 3: fragmentos diarios pedagógicos.



Nota: Respuestas extraídas del cuestionario de cierre de los talleres. Elaboración propia.

Tabla 7: Diálogo de las docentes en el desarrollo de las actividades.

Taller	Diálogo	Concepto de fracción
1	p.3 "...esto es como el parte todo, pero más entretenido, porque estamos haciendo volantines."	Parte – todo



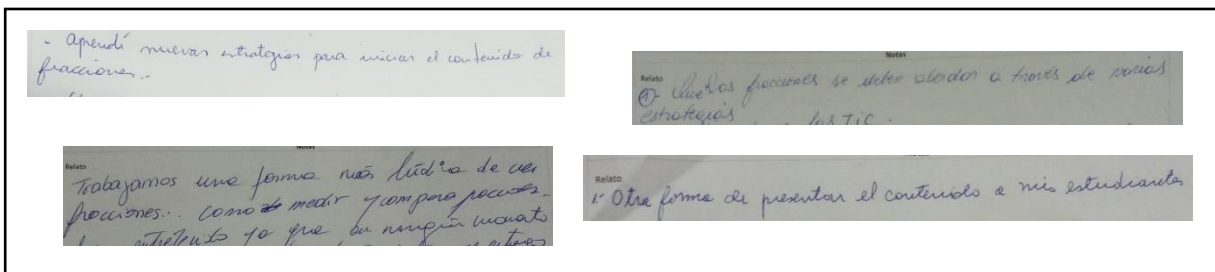
	<p>p.5 “ya aquí tengo mis dudas... porque como que usamos parte todo, pero este trozo sabemos que son $\frac{3}{5}$ del brazo del rey, pero por sí solo yo podría decir que son $\frac{3}{3}$” p.2 “es que igual usamos un poco del parte todo, pero estamos usando como unidad de medida el brazo del rey” p.2 “ya... entonces la segunda es medida entonces como había dicho” p.3 “si, porque para poder entregar las instrucciones para que construyan la pieza comparamos con el entero, sería como esa recta numérica.” P.5 “ya, si, si”</p>	Medida.
2	<p>p.1 “¿aquí sería medida u operador?” p.2 “medida po, porque estamos usando la superficie” p.4 “operador porque para poder hacer las divisiones tuvimos que calcular cuánto representaba un cuarto de los 24 cm” p.1 “esa es la confusión que se me hizo, siento que usamos los dos” p.3 “yo no saqué ningún cálculo porque empecé a doblar como acordeón mis tiras, cuando comparamos vi superficie no más, así que yo digo que es medida igual que la ...” p.2 y p.5 “yo también”</p>	Medida
3	<p>p.4 “...entonces esta vez trabajamos el concepto de medida” p.2, p.3, p.5 asienten. p.2 “¿Me puede explicar por qué ganó Octavio?” p.3 “Volví a dividir según la otra indicación, lo medí y se lo agregue de donde había quedado, por ejemplo, Pamela había quedado aquí y Pamela me dice que después hizo dos quintos de la pista, entonces la dividí en 5 y medí los $\frac{2}{5}$, entonces lo que me dio se lo sume aquí adelante...entonces eso hice con todos.”</p>	Medida
	<p>p.1 “pero en la última pregunta tuvimos que usarla como operador, porque teníamos la fracción, pero no sabíamos cuántos metros eran así que tuvimos que sacar $\frac{9}{10}$ de 3 metros” p.2 “nosotros hicimos la recta de 30 cm y fuimos midiendo lo que representaba cada fracción para ver la superficie que ocupaba y de ahí sacamos la relación con los 3 metros...”</p>	Operador y medida.

- 4 p.4 "... el concepto de operador" p.2 "...sí, porque tuvimos operador que sacar cuanta mantequilla eran los $6\frac{3}{4}$ " p.1 "... y con la cucharada que nos complicó la vida también..."

Nota: Diálogos de las docentes durante el desarrollo de los diferentes talleres. Autoría propia.

En conclusión, respecto a nuestra primera actividad que tenía como indicador que 3 de las 5 docentes conocieran los tres significados del concepto de fracción fue logrado, ya que además de conocer podían relacionar esto con las actividades realizadas y apreciar la importancia del concepto de fracción para abordar el objeto matemático, como se pudo extraer de sus diarios pedagógicos.

Ilustración 4: fragmentos diario pedagógico.



Nota. Extractos de los diarios pedagógicos de las docentes participantes en los talleres (Anexo 12)

5.2.2 Las docentes identifican y caracterizan un problema.

Tabla 8: análisis de docentes respecto a su rol de estudiante.

Los estudiantes	P.1	P.2	P.3	P.4	P.5
Abordaron una situación matemática que les permita poner en conflicto sus conocimientos previos.	SI	SI	SI	SI	SI
Propusieron procedimientos para tratar de abordar y resolver la situación matemática	SI	SI	SI	SI	SI
Explicaron a sus pares porque sus procedimientos funcionaban o porqué sus respuestas eran correctas	SI	SI	SI	SI	NO
Durante el desarrollo de la actividad se produjo un espacio de discusión colectiva	SI	SI	SI	SI	SI
Discutieron entre ustedes acerca de procedimientos más efectivos para resolver la(s) situación(es) planteada(s)	SI	SI	SI	SI	NO
Se refutan en términos matemáticos en un clima dialógico y de respeto	SI	SI	SI	SI	SI

Explican a sus pares porque algunos procedimientos funcionan o fracasan	SI	SI	SI	SI	NO
Cambiaron un procedimiento estable (conocimiento adquirido), por otros que involucra un nuevo conocimiento	SI	SI	SI	SI	NO
La situación de aprendizaje pone en crisis/conflicto el conocimiento ya adquirido	SI	SI	SI	SI	NO
El conocimiento matemático surge de los estudiantes, a partir de una situación matemática	SI	SI	SI	SI	SI
Pudieron aprender del error.	SI	SI	SI	SI	NO

Nota: Tabla que respondieron las docentes identificando el trabajo realizado en su rol de estudiante para conectar esto con las características de un problema.

Tabla 9: Diálogo de las docentes en los talleres.

Diálogo	Característica.
p.5 "... si, fueron desafiante las actividades" p.2 "yo no me acuerdo nada de fracciones así que para mí fueron un problema" p.3 "... fue desafiante encontrar esos tres quintos porque doblaba y doblaba y no me daba" p.2 "tuvimos que hacer como 2 tiras más..."	Un problema debe ser desafiante para el estudiante y que no pueda resolverlo inmediatamente.
p.4 "... deberíamos usar las fracciones para comparar mejor" p.2 "no sabemos cómo resolver fracciones con distinto denominador po, si estamos en tercero básico" p.4 "ah verdad que sino ya no sería un problema"	Un problema no se puede resolver inmediatamente y se utilizan los conocimientos previos.
p.3 "...en la clase pasada comparamos fracciones con la superficie, usemos eso" p.2 "y no es chiste que mis conocimientos previos es lo de los talleres, que hace años no enseñé fracciones"	Un problema se puede abordar a partir de los conocimientos previos de los estudiantes.

Nota. Diálogo de docentes en los diferentes talleres, haciendo referencia a las características que debe cumplir un problema. Autoría propia.

Dentro del cuestionario de cierre del taller las docentes expusieron las siguientes respuestas para caracterizar un problema (pregunta 3 anexo 13):

- Un problema es donde se contextualiza el ejercicio y que les da sentido a los datos.
- Si es más complicado y requiere de más pasos, los procesos mentales serían un problema.

- Un problema es una situación que presenta un obstáculo en donde el estudiante debe poner a prueba sus conocimientos previos.
- Un problema es una situación que necesita solución o aclarar.
- El problema pone en conflicto los conocimientos previos y no saben cómo resolverlo inmediatamente.

Para esta actividad teníamos como indicador de logro que tres de las cinco docentes identificaran dos características que debe cumplir un problema, lo cual se logró ya que en su discurso y respuestas se puede apreciar que relacionan esto con el hecho de que sea un desafío para el estudiante y que pueda ser abordado desde sus conocimientos previos.

5.2.3 Las docentes analizan la gestión de quien estuvo en el rol de docente.

Tabla 10: caracterización de la gestión.

Características de la gestión.	P.1	P.2	P.3	P.4	P.5
No validar respuestas.			X		X
Hacer preguntas sobre preguntas.		X	X		
Plantear una situación y entregar la responsabilidad a los estudiantes.	X	X			X
Anticipación de respuestas.					
Orienta a los estudiantes con una buena pregunta	X			X	
Fomentar el trabajo entre pares.	X	X		X	X

Nota. Respuestas entregadas por las docentes en el ticket de salida respecto a la gestión de quien estuvo en el rol de profesora (anexo 11)

Tabla 11: caracterización de la gestión final.

¿Cómo debe ser la gestión realizada por el docente para que pueda desarrollar la habilidad de resolver problemas?	Hallazgos respecto a características de la gestión.
La profesora debe instar al estudiante a buscar soluciones por sí solo, preguntar hasta lograr guiar al estudiante para que logre eventualmente la solución.	Plantear una situación y entregar la responsabilidad a los estudiantes. Realizar preguntas para orientar a los estudiantes

<p>El docente debe dar libertad para resolver, debe proporcionar los materiales que puedan necesitar y dejar que los estudiantes busquen la estrategia adecuada o no, compartirla y llegar a acuerdos.</p>	<p>Anticipación a los requerimientos de los estudiantes.</p>
	<p>Entregar la responsabilidad a los estudiantes.</p> <p>Fomentar el trabajo entre pares.</p>
<p>El docente debe entregar la responsabilidad al estudiante y hacer preguntas simples para responder sus preguntas, no validar estas.</p>	<p>Entregar la responsabilidad a los estudiantes.</p>
	<p>Realizar preguntas sobre preguntas.</p> <p>No validar respuestas.</p>
<p>Generar actividades en donde los estudiantes sean los protagonistas y responsables de su aprendizaje. Realizar preguntas sobre preguntas y no validar durante la discusión.</p>	<p>Plantear una situación y entregar la responsabilidad a los estudiantes.</p>
	<p>Realizar preguntas sobre preguntas.</p> <p>No validar respuestas.</p>
<p>A través de un trabajo grupal donde puedan desarrollar de manera lo más concreta posible, dándose la confianza para que cada uno pueda opinar y llegar a un resultado que sea entendido por los participantes. El problema matemático debe ser lo más contextualizado posible.</p>	<p>Fomentar el trabajo entre pares.</p> <p>Entregar la responsabilidad a los estudiantes.</p>
	<p>Plantear una actividad matemática.</p>

Nota. Respuestas entregadas por las docentes en el cuestionario de cierre de los talleres. (pregunta 2 de los cuestionarios del anexo 13)

Comparando sus respuestas a priori (tabla 10) con las del cierre del taller (tabla 11) se puede observar que las docentes, en su mayoría, identifican más de dos características que debe cumplir la gestión del docente para promocionar la habilidad de resolver problemas, destacando entre todos el hecho de entregar la responsabilidad de sus aprendizajes a los estudiantes y que el profesor sea únicamente un mediador, además de encontrar que el trabajo en grupo puede ser un instrumento beneficioso para ello y al menos

dos de las cinco docentes resaltan explícitamente el hecho de no validar las respuestas de los estudiantes durante su trabajo. Por lo cual se cumple con el indicador de logro que planteaba que tres de las cinco docentes identificarán, como mínimo, dos características en torno a la gestión en el aula.

5.2.4 Identificar características para desarrollar la habilidad de resolver problemas.

Tabla 12: características para desarrollar la habilidad de resolver problemas.

Características	P.1	P.2	P.3	P.4	P.5
Poner en conflicto lo que se sabe, utilizando los conocimientos previos.			X	X	X
Generar discusión entre pares	X	X	X	X	
Buscar una estrategia para abordar el problema		X	X	x	x
Razonar en torno al problema.	X			X	

Nota. Respuestas entregadas por los docentes en el cuestionario de cierre de los talleres. (pregunta 4 de los cuestionarios del anexo 13)

Entorno a esta el indicador de logro señalaba que 3 de las 5 docentes identificarán 2 características que se deben cumplir para que se esté desarrollando la habilidad de resolución de problemas, y al observar la tabla podemos apreciar que tres de ellas identifican más de dos características, teniendo a las cinco con un cumplimiento del indicador.

5.2.5 Conectan los momentos de la Teoría de Situaciones Didáctica (TSD) con la secuencia de actividades realizadas durante el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).

Tabla 13: conexión entre el ABP y la TSD

Pregunta	Diálogos docentes.
¿podríamos conectar el ABP con los momentos de la teoría de situaciones didáctica?	<p>P.3 "...la de acción porque primero respondimos solos las primeras preguntas" P.2 "mentira, tú me preguntas por la última..." P.3 "shhh.... Ya, pero se supone que era solas po, bueno la lectura, el único momento que estuvimos todas calladas".</p> <p>P.1 "cuando estuvimos sacando quien había ganado, estábamos todas trabajando solas... pero igual empezamos a ver que estaban haciendo las otras y porque les había dado así... ahí como que</p>



¿creen que se puede llevar al aula lo que nos dice la TSD?

se mezcló las otras dos, porque empezamos a ver si a todos nos dio igual y porque no estaban iguales...” P.4 “... Octavio que no leímos bien, ahí tuvimos que cambiar todo cuando la ... dijo que era dos quintos de la meta...” P.5 “... pero igual, porque yo con la ... estábamos calladita aquí trabajando y ustedes tres y después empezamos a ver entre las cinco..” P.2 “si porque la profesora no nos quiere decir si está bien...” P.3 “... nos mira no más y se pasea, para mí que se ríe de nosotras...” P.4 “ya pero igual es la idea po... sino ni nos hubiésemos preguntado y no habría validación.”

P.4 “... a mí me gustó que las primeras preguntas eran sencillas, ninguna tuvimos problema y para los niños yo creo que seria y con su imaginación que respuestas darían...” P.2 “eso mismo, la situación acción les da confianza para partir, quizás no todas las van a responder, pero esas de qué regalo crees que recibió seguro, hasta el Participaría.”

P.4 “la validación, yo eso creo que sería super bueno tenerlo en el aula... que ellos mismos vean que respuesta queda” P.2, P.1, P.3 “pero si lo hacemos...” P.4 “ya, pero no así...” P.3 “yo le pregunto a los niños y que piensan ustedes...” P.2 “yo igual, si uno le pregunta harto a los chiquititos...” P.4 “pero no es eso... es que entre ellos se validen, porque tú le preguntas a los demás y dices enseguida si está bien o no” P.1 “pero no siempre, si igual uno los deja trabajar más solitos.” P.4 “... pero eso digo, la validación es un espacio de discusión entre ellos, no le tenemos que decir cómo está su respuesta, hasta después se ve eso... así lo entendí yo...”

P.5 “yo creo sería bien novedoso para los chiquillos y hasta entretenido, me los imagino ahí peleando de cómo va a ser la pista de autos...”

tendrían más confianza porque todo el proceso va a ser entre ellos... eso si cuando terminemos si quedaron con una respuesta incorrecta, van a alegrarle todos al que la convención... ya lo veo viste si te dije que no era..."

Nota: Respuestas entregadas por las docentes tras realizar el taller número 3 y analizar el trabajo realizado.

Dentro del cuestionario de cierre de los talleres se incluyó la pregunta ¿Cómo describiría la TSD? Para poder analizar con qué ideas se habían quedado tras el trabajo en los talleres, teniendo las siguientes respuestas:

- Aquella teoría que enfrenta al estudiante a situaciones problemas que requieren soluciones y obliga al estudiante a descubrir la forma de encontrarlas.
- Son las relaciones ocurridas durante el proceso enseñanza aprendizaje en donde docente y estudiante son los actores con el propósito que el alumno aprenda. Se basa en la idea de que cada conocimiento o saber puede ser determinado por una situación, en las interacciones que se dan en el proceso de formación.
- Actividades prácticas y que tengan que ver con la realidad de los estudiantes.
- Es una situación que se crea de manera intencionada con la finalidad que los estudiantes adquieran un saber auténtico, pasando por una situación acción, formulación y validación con sus compañeros.
- Aquella teoría que entrega la responsabilidad de su aprendizaje al estudiante, teniendo una situación acción, formulación y validación. En donde el estudiante debe trabajar a partir de sus conocimientos previos y colaborativamente con sus compañeros para encontrar soluciones.

Dentro de sus discursos y respuestas entregadas se puede apreciar que las docentes fueron capaces de identificar además de conectar los momentos de la TSD con el instrumento ABP utilizado en las actividades, y llegar a tener una concepción básica en cuanto a esta teoría, por lo cual podría ser clasificado como logrado. Pero dentro de esta concepción básica que obtuvieron las docentes, se puede interpretar que separan las situaciones acción de las demás y de igual manera la validación, ya que en sus diarios pedagógicos mencionan estos dos como algo que podrían llevar a sus prácticas o también puede ser porque dentro del aula están acostumbradas a realizar trabajos entre pares que conectarían con la situación de formulación.

5.2.6 Análisis de las características del ABP

Tabla 14: cateterización del instrumento ABP.

Fases del ABP	P.1	P.2	P.3	P.4	P.5
---------------	-----	-----	-----	-----	-----

Planteamiento del problema.	X	X	X	x
Hipótesis.			X	X
Definición.				
Exploración lógica.	X	X	X	X
Presentación de pruebas.	X	X	X	
Generalización.	X		X	X

Nota. Respuestas entregadas por las docentes en el cuestionario de cierre (anexo 13)

Tabla 15: ventajas de utilizar el instrumento ABP.

Ventajas de usar el ABP como instrumento	P.1	P.2	P.3	P.4	P.5
Logro de un aprendizaje profundo.	X			X	X
Participación colaborativa.	X	X	X	X	
Desarrolla conocimientos y habilidades.	X				X
Aumento de la autoestima.				X	

Nota. Respuestas de las docentes entregadas en los ticket y cuestionario de cierre (anexo 13)

Tomando sus respuestas del cuestionario y ticket de salida se puede apreciar que al menos tres de las cinco docentes identifican más de tres fases del desarrollo de un ABP y entregan una mirada respecto de las ventajas que tendría utilizar esto en el aula, por lo cual se cumple con el indicador de logro propuesto.

5.2.7 Planificación de una actividad utilizando la TSD

Para analizar la planificación de la actividad diseñada por las cinco docentes, se utilizarán los criterios de idoneidad didáctica del Enfoque Ontosemiótico a partir de los diálogos y conversaciones planteados por las profesoras en el proceso.

Tabla 16: análisis planificación de las docentes.

Categoría.	Subcategoría.	Transcripción citas.	Hallazgos.
Idoneidad Epistémica.	Riqueza de procesos	p.2 ya entonces le damos todo fraccionado y dos grupos con las cintas y dos con los círculos y le pedimos ¿Qué cosa? p.5 como lo hicimos nosotras, que	Las docentes trabajan con un problema, entregando la responsabilidad a los estudiantes de descubrir el nuevo contenido.



comparen las fracciones encontrando cosas que tengan en común y cosas diferentes unas con otras. Fomentan la argumentación y discusión entre los estudiantes.

p.3 Podríamos decirles comparar no más... si algún grupo anda perdido le decimos que busquen cosas en común y cosas diferentes, porque quizás solo van a ir a eso.

p.5 y si un estudiante nos dice que $\frac{1}{4}$ es más grande que $\frac{1}{3}$ porque tiene un 4 y el otro un 3 p.1 ahí podríamos preguntarle qué significa ese 4 y ese 3 porque ya estamos trabajando en eso, que cuartos porque se divide en 4 partes iguales y le podríamos preguntar a los demás del grupo si están de acuerdo o que lo discutan para ver si es así.

Representatividad

p.5 y si un estudiante nos dice que $\frac{1}{4}$ es más grande que $\frac{1}{3}$ porque tiene un 4 y el otro un 3

Las docentes analizan posibles errores que puedan cometer los estudiantes,



		<p>p.2 pero para eso hacemos pasar a uno que tenga por ejemplo $\frac{1}{8}$ y $\frac{1}{4}$ que haya dicho que el $\frac{1}{4}$ era más grande, y ahí ya no sirve comparar los denominadores. Entonces sí o sí van a irse al área.</p>	<p>anticipándose a las respuestas de estos.</p> <p>Analizan características que complejizan la concepción del objeto matemático, como ver la fracción como dos números separados.</p>
Idoneidad cognitiva.	Conocimientos previos.	<p>p.1 Hasta ahora han visto la definición de fracción con papel lustre.</p> <p>p.1 además si recuerdan lo que vimos con papeles lustre ahí yo les estuve recalcando lo de que el espacio que ocupa la parte pinta nos indica la fracción que representa, así que de ahí igual puede conectarlo.</p>	<p>Las docentes analizan que de acuerdo con el conocimiento previo de los estudiantes estos podrían abordar la tarea matemática.</p>
	Adaptación curricular a las diferencias individuales.	<p>p.5 como lo hicimos nosotras, que comparen las fracciones encontrando cosas que tengan en común y cosas diferentes unas con otras.</p> <p>p.3 Podríamos decirles comparar no más... si algún grupo anda perdido le decimos que busquen cosas en</p>	<p>Plantean una simplificación para aquellos estudiantes que se vean estancados.</p>



		común y cosas diferentes, porque quizás solo van a ir a eso.	
Alta demanda cognitiva.	p.5 y si un estudiante nos dice que $\frac{1}{4}$ es más grande que $\frac{1}{3}$ porque tiene un 4 y el otro un 3	El estudiante dentro de sus procesos deberá realizar conjeturas y generalizaciones, además de defender su postura con otros.	
	p.1 ahí podríamos preguntarle qué significa ese 4 y ese 3 porque ya estamos trabajando en eso, que cuartos porque se divide en 4 partes iguales y le podríamos preguntar a los demás del grupo si están de acuerdo o que lo discutan para ver si es así.		
	p.3 también podríamos decirle que los comparen que coloquen uno abajo del otro o encima dependiendo qué material tiene para que analicen su superficie y que con eso sigan conversando.		
	p.5 o también en la validación, que pasen a poner su respuesta en la pizarra y que sus		

compañeros digan si están de acuerdo o no para qué ver qué pasa, y si no sale ahí les decimos a todos que lo comparen.

p.2 pero para eso hacemos pasar a uno que tenga por ejemplo $\frac{1}{8}$ y $\frac{1}{4}$ que haya dicho que el $\frac{1}{4}$ era más grande, y ahí ya no sirve comparar los denominadores.

Entonces sí o sí van a irse al área.

Idoneidad
Interaccional.

Interacción docente –
discente.

p.3 También hay que tener en cuenta que puede que uno diga yo quiero ese material y no la cinta.

El rol del docente será guiar el trabajo del estudiante, moderar las interacciones.

p.2 pero si eso ocurre le diremos que primero van a trabajar con este material y después vamos a cambiar, así nos anticipamos.

El docente realizará preguntas a los estudiantes y no validará respuestas.

p.3 Podríamos decirles comparar no más... si algún grupo anda perdido le decimos que busquen cosas en común y cosas diferentes, porque quizás solo van a ir a eso.

p.1 ahí podríamos preguntarle qué



		<p>significa ese 4 y ese 3 porque ya estamos trabajando en eso, que cuartos porque se divide en 4 partes iguales y le podemos preguntar a los demás del grupo si están de acuerdo o que lo discutan para ver si es así.</p>	
Interacción discentes.	entre	<p>p.5 Podríamos hacer 4 grupos, para que sean 2 con cintas y 2 con círculos.</p> <p>p.4 porque, aunque tengan dos grupos el mismo material pueden usarlo de manera distinta.</p> <p>p.1 ahí podríamos preguntarle qué significa ese 4 y ese 3 porque ya estamos trabajando en eso, que cuartos porque se divide en 4 partes iguales y le podemos preguntar a los demás del grupo si están de acuerdo o que lo discutan para ver si es así.</p> <p>p.5 o también en la validación, que pasen a poner su respuesta en la pizarra y que sus compañeros digan si</p>	<p>El trabajo será realizado en grupos, donde tendrán que discutir sus ideas.</p> <p>Los estudiantes serán los encargados de realizar la validación entre los grupos.</p>



	<p>están de acuerdo o no para qué ver qué pasa, y si no sale ahí les decimos a todos que lo comparen.</p> <p>p.2 pero para eso hacemos pasar a uno que tenga por ejemplo $\frac{1}{8}$ y $\frac{1}{4}$ que haya dicho que el $\frac{1}{4}$ era más grande, y ahí ya no sirve comparar los denominadores.</p> <p>Entonces sí o sí van a irse al área.</p>	
Autonomía.	<p>p.5 o también en la validación, que pasen a poner su respuesta en la pizarra y que sus compañeros digan si están de acuerdo o no para qué ver qué pasa, y si no sale ahí les decimos a todos que lo comparen.</p> <p>p.2 pero para eso hacemos pasar a uno que tenga por ejemplo $\frac{1}{8}$ y $\frac{1}{4}$ que haya dicho que el $\frac{1}{4}$ era más grande, y ahí ya no sirve comparar los denominadores.</p> <p>Entonces sí o sí van a irse al área.</p>	Los estudiantes se hacen cargo de analizar las respuestas obtenidas por los grupos.
Idoneidad Mediacional.	Recursos materiales.	p.1 Ahora solo vamos a utilizar los círculos? O Utilización de material concreto para poder



	<p>podríamos usar las tiras también para que haya más variedad.</p> <p>p.1 podríamos usar las tiras con colores que sean llamativos porque son bien visuales mis niños.</p> <p>p.4 Acuérdense que las cintas van a ser de colores y ¿qué vamos a hacer? ¿Que las fracciones o ya van a venir fraccionada?</p>	<p>abordar la problemática.</p>
<p>Número de alumnos.</p>	<p>p.5 podríamos poner un grupo con tiras y otros con los círculos para ver si llegan a las mismas conclusiones, o después comparar las respuestas.</p> <p>p.1 podríamos usar las tiras con colores que sean llamativos porque son bien visuales mis niños.</p> <p>p.5 Podríamos hacer 4 grupos, para que sean 2 con cintas y 2 con círculos.</p> <p>p.4 porque, aunque tengan dos grupos el mismo material pueden usarlo de manera distinta.</p> <p>p.2 van a ser grupos de 3 estudiantes, ósea 4 grupos.</p>	<p>La distribución de los grupos es uniforme y permite el trabajo grupal.</p>



Idoneidad Emocional.	Actitudes	<p>p.1 ahí podríamos preguntarle qué significa ese 4 y ese 3 porque ya estamos trabajando en eso, que cuartos porque se divide en 4 partes iguales y le podríamos preguntar a los demás del grupo si están de acuerdo o que lo discutan para ver si es así.</p> <p>p.5 o también en la validación, que pasen a poner su respuesta en la pizarra y que sus compañeros digan si están de acuerdo o no para qué ver qué pasa, y si no sale ahí les decimos a todos que lo comparen.</p> <p>p.2 pero para eso hacemos pasar a uno que tenga por ejemplo $\frac{1}{8}$ y $\frac{1}{4}$ que haya dicho que el $\frac{1}{4}$ era más grande, y ahí ya no sirve comparar los denominadores. Entonces sí o sí van a irse al área.</p>	Los estudiantes serán responsables de lograr los aprendizajes. Deberán implicarse en la actividad y argumentar sus respuestas entre ellos.
Idoneidad Ecológica.	Adaptación al currículo.	p.1 Hasta ahora han visto la definición de	Utilización de un objetivo de aprendizaje de tercero básico de



		fracción con papel lustre. p.2 Nosotros comparamos fracciones con cintas en una actividad po, podemos usar eso ya que estás empezando.	acuerdo con el currículo.
Conexiones intra e interdisciplinares.	p.2 Para efecto de comparar no es necesario que sean de igual denominador, porque vamos a comparar no más, no vamos a sumar ni nada p.3 Mira le pasamos los círculos y que vean que $\frac{1}{8}$ y $\frac{1}{3}$ ahí pueden decir este es más grande o este es más pequeño. p.4 con las tiras también puede que algunos lleguen a las fracciones equivalentes, porque nosotros nos dimos cuenta de que $\frac{2}{4}$ era igual a un $\frac{1}{2}$ viendo la superficie que ocupaba p.3 y con las fichas circulares también po, porque puede poner dos de estos de $\frac{1}{8}$ y darse cuenta de que es igual a $\frac{1}{4}$, porque va a	Se invita a los estudiantes a ir más allá de lo que pide el currículo al comparar fracciones con diferentes denominadores.	

tener $\frac{2}{8}$ equivalentes
 con un $\frac{1}{4}$.

Innovación didáctica.	<p>p.4 ya entonces primero parten trabajando en grupo con la instrucción que comparen y cuando tengas sus ideas las comparten con sus compañeros de grupo y de ahí pasan a la pizarra de acuerdo con las respuestas para que se validen entre ellos.</p> <p>p.1 y de ahí presentamos las fracciones equivalentes.</p>	Conexión con la Teoría de Situaciones Didácticas y la gestión del docente dentro del aula.
-----------------------	---	--

Nota. Diálogo de las docentes durante el desarrollo del taller N° 5. Tabla extraída de Breda y Lima (2016).

En los diálogos de las docentes se puede evidenciar características de la gestión trabajadas en los talleres como: no validar las respuestas de los estudiantes, responder con preguntas, presentar una situación a-didáctica, anticiparse a las respuestas y entregar la responsabilidad a los estudiantes. Además, de la conexión de su estructura de trabajo con la Teoría de Situaciones Didácticas, haciendo énfasis en la

situación formulación y validación, aunque implícitamente viene la situación acción ya que los estudiantes tendrán el material para manipular y compartir sus ideas con su grupo de trabajo. Por lo cual se considera este indicador como logrado.

5.2.8 Implementación del diseño de la actividad.

La planificación de la clase fue para un tercero básico, en donde la docente de asignatura y la educadora diferencial aplicarían esta para poder analizar cómo desempeñaban la gestión de clase con miras a promover la habilidad de resolver problemas. Pero debido a una licencia médica de la docente a cargo del curso no fue posible aplicarlo en la fecha prevista y posterior a ello, como el establecimiento se encuentra con una jornada reducida las horas de clases fueron destinadas en su mayoría aplicar el Diagnóstico Integral de Aprendizaje, que en el curso contempla varias asignaturas además de que la docente debe tomar esta uno a uno prácticamente en papel para luego pasar a la plataforma en línea.

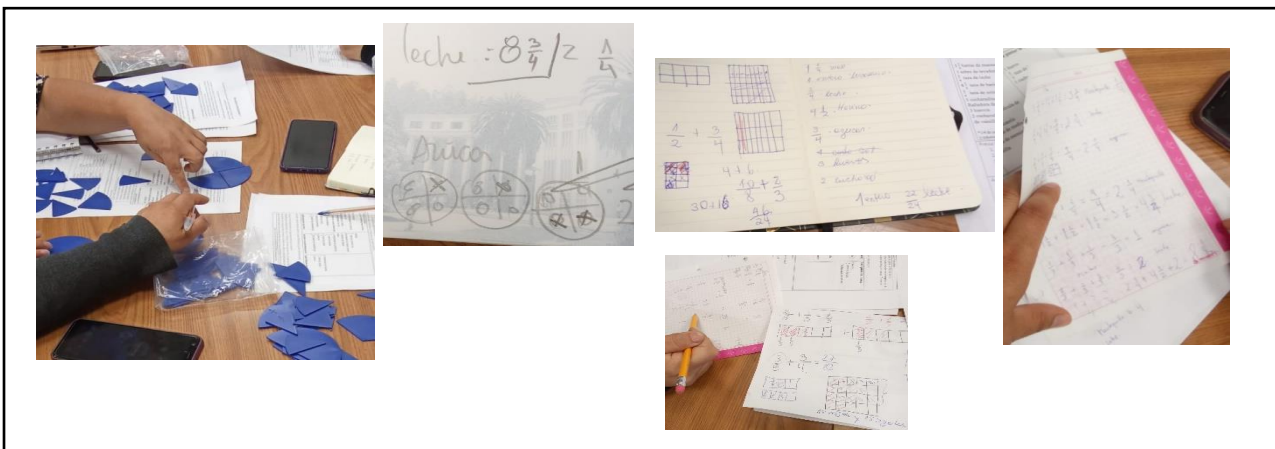
Lo que sí fue posible aplicar fue una clase que tenía la idea de ser un peldaño antes de la planificada, en la cual se trabajó el concepto de fracción unitaria y fracción propia; pero quien realizó la clase fue la investigadora y aquí dos docentes de las participantes en el proyecto que estaban por horario sin clases entraron al aula y trabajaron con los grupos de estudiantes.

5.3. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DEL PROYECTO

5.3.1 Las docentes tendrán un conocimiento profundo del objeto matemático.

Las docentes fueron capaces de identificar el concepto de fracción utilizado en cada taller como se explicita en la actividad 1, lo cual nos lleva a entender que ahora los conocen y caracterizan estos, por ende, pueden utilizarlos para abordar operatoria con fracciones; por ejemplo, en el taller número cuatro se les solicitó resolver pictóricamente, al menos una, de las sumas de fracciones.

Ilustración 5: Producciones de las docentes.



Nota. Producciones de las docentes durante el desarrollo del taller número 4.

También en su planificación decidieron abordar las fracciones equivalentes por medio de material concreto, usando el concepto de fracción como medida esperando que los estudiantes pudiesen notar que las superficies ocupadas eran iguales.

Aun así, al hablar de la obtención de un conocimiento profundo no es posible categorizar de esa forma, lo que sí ocurrió fue un aumento en el conocimiento del objeto matemático.

5.3.2 Las docentes identifican actividades que promueven la habilidad de resolución de problemas en el contenido de fracciones.

Evidencia de ello es lo expuesto en la actividad 2 y 4 ya que las docentes evidencian caracterizar lo que se requiere para estar hablando de un problema y qué condiciones deben concurrir para poder desarrollar la habilidad de resolución de problemas.

De sus diarios pedagógicos se pueden extraer fragmentos en los cuales mencionan las características para el desarrollo de la habilidad, conectando esto con su propio trabajo realizado ya que la finalidad de cada taller era situarlas en el lugar del estudiante y desde ahí comenzar el análisis hasta llegar a la teoría.

Fragmentos de los diarios pedagógicos:

- Fue un trabajo que nos llevó a reflexionar, discutir, a dudar de mis respuestas ... todo lo que la profesora realizó en el taller lo podría llevar a mi práctica. Primero las contra preguntas que ella hacía a nuestras respuestas para hacernos buscar otras posibles respuestas y en contenido (estrategias) en sí...
- Al participar del taller aprendí que se debe dar la posibilidad de que el estudiante se sienta desafiado para resolver situaciones problema... lo que se aprende se puede llevar a la práctica habiendo preparado muy bien la clase y materiales...
- Hoy he aprendido a resolver problemas de manera individual y colaborativa, a plantear y buscar soluciones a situaciones problemas...
- ... presentar fracciones, porque llamaría la atención de los estudiantes y entre ellos tendrían que compartir opiniones e ideas...
- Trabajamos una forma más lúdica de ver fracciones... como medir y comparar fracciones, fue entretenido ya que en ningún momento fue un trabajo netamente guiado, se entregó la instrucción de lo que debíamos realizar y nosotras decidimos si hacerlo en grupos o de manera individual...
- ... integrar actividades que fueron cercanas a los estudiantes, motivantes... donde ellos sean los actores más importantes...que entre todos se puede enriquecer más nuestros conocimientos.
- ...hacernos encontrar las respuestas, soluciones que pueden ser llevadas a nuestra aula.

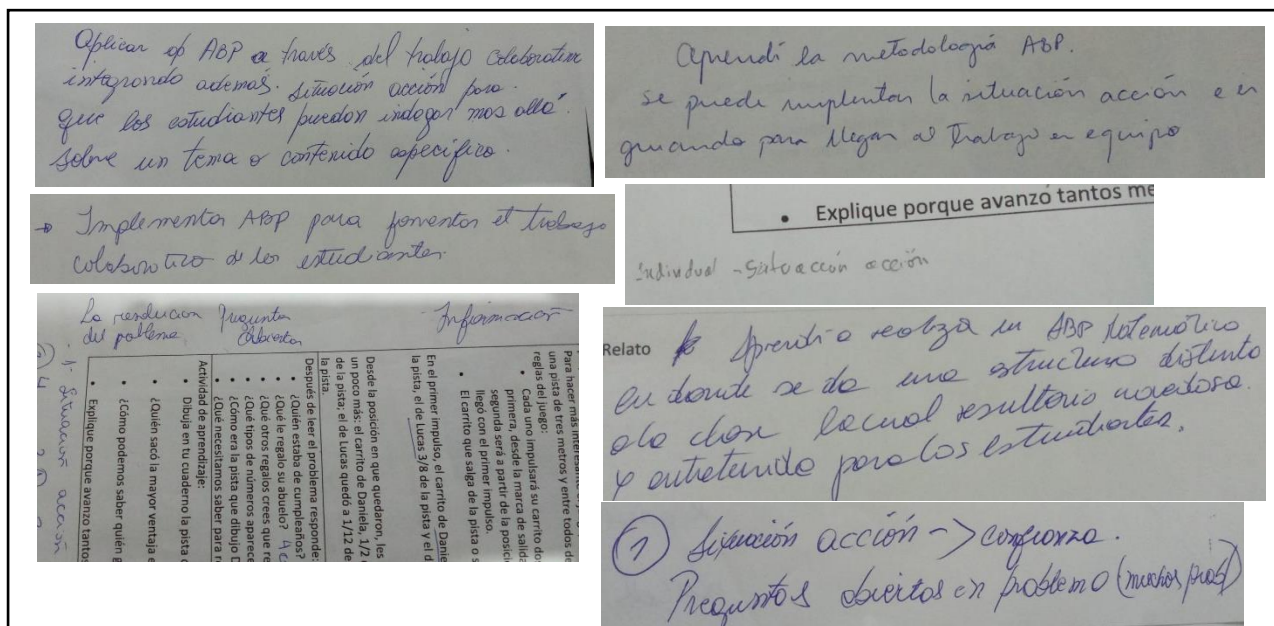
5.3.3 Docentes conocen e identifican la TSD en el desarrollo de una clase a través de la aplicación de un ABP.

En concordancia con las actividades 5 y 6 se puede evidenciar que las docentes analizan la estructura del trabajo realizado, conectando los momentos de esta con la TSD tal como señala el indicador de logro. Además de mencionar como una ventaja de la utilización del instrumento ABP, el desarrollo del trabajo colaborativo entre los estudiantes, lo cual invita a estos a escuchar a sus pares y generar discusiones para poder determinar la mejor estrategia para abordar la problemática presentada, con lo cual estaríamos enfocados a su vez en el desarrollo de la habilidad de resolver problemas.

Tal como escribe una de las docentes en su guía todo esto tendría como punto de partida la situación acción en donde se puede trabajar la confianza con los estudiantes a partir de preguntas abiertas, con lo todos se sentirían capaces de poder aportar algo a la resolución de problemas. Además, conectan la situación acción con la formulación ya que esperan ir guiando para llegar al trabajo de equipo.

Aunque en la ilustración número No aparecen conclusiones respecto a la validación, en la tabla número 13 en el diálogo de las docentes aparece descrito que esta debe ser hecha por los propios estudiantes, esto tras analizar el trabajo realizado en la resolución de un ABP.

Ilustración 6: comentarios respecto a la TSD



Nota. Imágenes de sus notas tomadas en el taller número 3 e ideas expuestas en sus diarios pedagógicos.

5.4.4 Las docentes incorporan la TSD en su metodología educativa para diseñar y gestionar una clase.

Las docentes planifican una clase enfocada en desarrollar la habilidad de resolver problemas, utilizando implícitamente la TSD al mencionar la estructura del trabajo dentro del aula, destacando en su discurso la validación que realizarían en todo momento los estudiantes tal como se señala en la actividad número 7. En cuanto a la gestión, si bien es caracterizada por ellas, es bien sabido que se requiere poner en práctica lo planificado, a fin de llevar a prueba lo trabajado. esta situación no pudo llevarse a cabo, sin embargo, se realizó una clase implementada por la investigadora en la cual pudieron estar presente dos de las cinco participantes en las capacitaciones y aquí se pudo observar que mientras los estudiantes resolvían el problema planteado ellas les realizaban preguntas y los invitaban a explicarle a sus compañeros lo que estaban diciendo, sin validar respuestas. Lo que en ese momento produjo desconcierto en los estudiantes ya que comenzaron a dudar de lo que decían y a escucharse más entre ellos; la validación final entre grupos fue realizada por la investigadora por lo cual de ese momento no se pudo obtener evidencia de cómo lo harían ellas.

Dentro de esa sesión una pregunta que se le planteó a los estudiantes era que se habían comido tres trozos de pizza y qué fracción lo representaba (cada grupo tenía una fracción propia diferente), la pregunta que realizaron las docentes en los grupos fue que fracción habían dicho que representaba cada trozo (primera pregunta ya socializada para trabajar el concepto de fracción unitaria) y si todos representaban lo mismo, para simplificar aún más la pregunta en algunos grupos tomaron la pizza y sacaron un trozo, luego otro siempre con la pregunta que parte de la pizza representaba, lo cual quería buscar que los estudiantes relacionar por ejemplo en un grupo el hecho de tomar tres trozos de un quinto es equivalente a tres quintos.

En resumen, el propósito de la investigación era que las docentes contaran con un conocimiento profundo del contenido de fracciones y que fuesen capaces de implementar nuevas metodologías de enseñanza para lograr desarrollar la habilidad de resolución de problemas en sus estudiantes de tercero básico y cuarto básico. Analizando la evidencia a lo largo de los talleres, las docentes demostraron un progreso sustancial al incorporar nuevos enfoques pedagógicos centrados en la participación activa de los estudiantes y el uso efectivo del concepto de fracción. Sin embargo, al abordar el tema del conocimiento profundo, es evidente que aún hay aspectos que requieren fortalecimiento. A pesar de esto, es alentador observar cómo las docentes ahora diseñan actividades que fomentan la resolución de problemas y toman conciencia de la Teoría de Situaciones Didácticas (TSD) en la estructuración de sus clases.

Este cambio de enfoque se tradujo en una planificación más estratégica que buscaba una mayor participación de los estudiantes. La nula validación constante y la formulación de preguntas reflexivas han enriquecido el proceso de aprendizaje. En resumen, aunque se reconoce la necesidad de seguir fortaleciendo ciertos aspectos del conocimiento, estos avances sugieren un cumplimiento sustancial del propósito de la investigación, con un impacto positivo que abarca el 80% de los objetivos planteados.

CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES, LIMITACIONES Y PROYECCIONES

En este capítulo final, se presentarán las conclusiones respecto a los resultados obtenidos en el proyecto de intervención, sustentándolas en el marco lógico y conectándolas con los objetivos propuestos para el proyecto. También se abordarán las limitaciones encontradas durante la implementación, seguido de las proyecciones que podrían derivarse a partir de estas experiencias.

6.1. CONCLUSIONES

El proyecto de intervención surgió a partir de detectar en los estudiantes de enseñanza media de la investigadora un escaso manejo y conocimiento entorno a la operatoria con fracciones, y principalmente porque al bajar a realizar clases hasta un sexto básico pudo descubrir que es un contenido que se comienzan a ver en tercero básico y poco a poco va aumentando su dificultad año tras año, lo que le llevó a cuestionarse ¿Por qué los estudiantes no logran entender las fracciones? ¿Por qué los estudiantes de sexto básico parecen no haber aprendido el concepto de fracción?; en primera instancia lo asoció al cambio de metodología de trabajo al tener una profesora de enseñanza media y no una de general básica, pero al revisar la literatura pudo encontrar evidencia tal como se expresa en los antecedentes contextuales de la problemática que los estudiantes alrededor del mundo tienen dificultades para trabajar con los números irracionales, y que, como se expresa en los antecedentes teóricos, los docentes de enseñanza general básica tienen un escaso conocimiento matemático, lo que termina dificultando su capacidad para discernir entre buenos y malos problemas.

Uno de los objetivos específicos del proyecto consistía en proporcionar a las profesoras las herramientas necesarias para promover actividades centradas en el contenido de fracciones que cultivaran la habilidad de resolver problemas, estableciendo una conexión clara entre el contenido y el concepto. Este objetivo condujo al segundo resultado, donde las profesoras lograron distinguir entre un simple ejercicio y un verdadero problema, comprendiendo la gestión requerida en el aula para desarrollar esta habilidad.

Como lo evidencian sus diarios pedagógicos, las profesoras destacaron las nuevas perspectivas adquiridas durante el taller. Reconocieron la importancia de desafiar a los estudiantes para que resolvieran situaciones problema, así como el valor de formular contra preguntas que incentivaran la búsqueda de múltiples soluciones. Esta práctica fomentó un ambiente de duda constructiva entre los estudiantes, alentándolos a discutir con sus compañeros y validar sus ideas mutuamente. Estos cambios reflejan la integración gradual de la Teoría de Situaciones Didácticas (TSD) en la estructuración de las clases y actividades, marcando un cambio significativo en la forma de impartir el contenido y desafiando las prácticas pedagógicas tradicionales.

De la mano tenemos el resultado número cuatro en el que el indicador de logro era que las docentes planificaran una clase centrada en la resolución de problemas, lo que se pudo lograr y nos lleva a nuestro segundo objetivo específico que era que fuesen capaces de diseñar un modelo de clase enfocado en la resolución de problemas, aquí además de pensar en aquello que los estudiantes conocían, también

destacaron en sus discursos las características que tenían sus estudiantes, el cómo realizar un cambio de colores haría la actividad más llamativa, el anticiparse a las posibles dificultades que podrían ocurrir teniendo de antemano un plan para ello. Dentro de su forma de estructurar la aplicación de la actividad diseñada ellas hicieron mucho énfasis en que la validación siempre fuese hecha por los estudiantes, el cómo el trabajo iría progresando, partiendo con una situación acción, a la una formulación en pequeños grupos para que la validación fuese entre los grupos. Todo esto como se indicó en el marco teórico hace ver como la gestión que ellas hacen cambio ya que comienzan a incentivar situaciones de aprendizaje, implican a los estudiantes en su aprendizaje y trabajo ya que deben poder explicarles a sus pares sus ideas, además de fomentar el trabajo en equipo. Lo que quedo al debe en este aspecto fue el poder ver su diseño de actividad aplicada en el aula ya que por problemas de tiempo no fue posible realizar.

Y el ultimo objetivo específico era que aumentar la estrategias en las docentes para promover clases de fracciones más participativas y con una gestión acorde para promover la habilidad de resolver problemas, junto con una mayor utilización de representaciones, pues recordando el diagnostico ellas mencionaron utilizar directamente los algoritmos, dejando de lado el concepto, pero a medida que iban transcurriendo los talleres y ellas para resolver los problemas tuvieron que usar los diferentes conceptos de fracción pudieron percatarse de la importancia de este y como con ello se podía dejar a los estudiantes de cierta manera solos trabajando, siempre que tuviesen una buena actividad planificada para su clase, lo que se conecta con los resultados número uno y tres. Al mejor su conocimiento del objeto matemático pudieron apreciar como a partir del concepto de fracción podían construir los contenidos a enseñar sin necesidad de entregarlos primero, sino permitiendo que los estudiantes sean quienes descubran este.

En síntesis con este proyecto se pudo aportar un pequeño grano de arena a la forma de trabajar de estas profesoras, ya que al tener un mayor dominio del contenido de fracciones pudieron ampliar su forma de enseñar, el diseñar actividades pensando en que los estudiantes encuentren una forma de resolver el problema sin tener un camino previamente marcado, sino dejarlos explorar, conversar, dudar, discutir entre ellos para poder tener una posible respuesta, como menciona la profesora diferencial dentro de las conversaciones con esta forma de trabajar se abre un espacio para que los estudiantes que les cuesta más puedan también participar o aportar ideas dentro de los grupos de trabajo, pues ya no será un estudiante el que siempre da las respuestas, porque la profesora no dirá si está bien o mal, sino que hará preguntas a los demás o a el mismo para que puedan validarse. Es decir, con la TSD podemos desarrollar la habilidad de resolver problemas en los estudiantes siempre y cuando se tenga una buena gestión de la clase y por su puesto un dominio del contenido por parte de la profesora o el profesor a cargo.

6.2. LIMITACIONES

El hecho de que el establecimiento tuviese reducción de jornada fue un factor que incidió en el hecho de que no fuese posible aplicar la actividad planificada, al tener módulos de clase con menor tiempo al

previsto, el tiempo se vuelve un factor importante del trabajo con los estudiantes y el cumplimiento de las labores administrativas demandadas.

También el no contar con un espacio físico para realizar los talleres produjo que las fechas de las capacitaciones se fuesen aplazando, esto ya que en las tardes no podíamos permanecer en el establecimiento educacional. En el caso que las capacitaciones hubiesen sido en las fechas previstas, se podría haber gestionado unas sesiones extras para poder analizar en conjunto como llevar a cabo la planificación. Pero también tuvo el beneficio de que una docente de educación diferencial pudiese participar de los talleres.

6.3. PROYECCIONES

Dentro de las mejoras que se podrían hacer es comenzar la implementación del proyecto de intervención desde el primer semestre para poder así confeccionar una unidad didáctica en torno al contenido de fracciones para 3° básico y 4° básico, esto porque los objetivos entorno al objeto matemático son vistos en el segundo semestre, lo que podría permitir realizar estudio de clase con las docentes y planificar mejoras en las actividades diseñadas.

Por otro lado los estudiantes de 3° básico al pasar al curso siguiente serían una clara muestra de sí se logró un aprendizaje profundo del objeto matemático, ya que se enfrentarían a la unidad didáctica del curso con mayores herramientas, lo que podría conducir a realizar nuevamente un estudio de clase para que las mismas docentes evalúen el proceso y puedan aumentar el grado de exigencia en las actividades que estaban planteadas para el curso, teniendo de esta manera un material que podría ser constantemente utilizado y mejorado. Pero para ello sería necesario tener claridad si las docentes trabajaran con alguno de estos cursos en los años que vienen, también se podría trabajar con la docente que tenga el curso e invitar a otro grupo para el estudio de clase, con el fin de tener una mirada fresca del trabajo realizado.

También es sin lugar a duda un hecho importante que las capacitaciones sean prácticas en una primera parte para que las docentes puedan luego conectar esa misma experiencia tenida en el rol de estudiantes con la teoría que se les desea enseñar.

BIBLIOGRAFÍA

- Agencia de Calidad de la Educación. (2014). *Informe nacional resultados Chile PISA 2012*. www.agenciaeducacion.cl
- Alonso, I. y Martínez, N. (2003). La resolución de problemas matemáticos. Una caracterización histórica de su aplicación como vía eficaz para la enseñanza de la matemática. *Revista pedagogía universitaria* 8(3), 81-88.
- Arteaga-Martínez, B. y Arnal-Palacian, M. (2022). Análisis del conocimiento especializado en matemáticas con maestros en formación: una experiencia con la representación de fracciones. *Educatio Siglo XXI*, 40(1), 107–130. <https://doi.org/10.6018/educatio.436461>
- Baque-Reyes, G. y Portilla-Faicán, G. (2021). El aprendizaje significativo como estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje. *Polo del conocimiento*. 6(5), 75-86. <http://dspace.opengeek.cl/bitstream/handle/uvscl/2030/2632-14045-4-PB%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ball, D., Hill, H. y Schilling, S. (2008). Unpacking pedagogical content knowledge: Conceptualizing and measuring teachers' topic-specific knowledge of students. *Journal for Research in Mathematics Education* 39(4), 372-400. www.nctm.org
- Barrantes, H. (2006). Resolución de problemas. El trabajo de Allan Schoenfeld. *Cuadernos de investigación y formación en educación matemática*, 1, 1-9. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem>
- Breda, A y Lima, V. (2016). Estudio de caso sobre el análisis didáctico realizado en un trabajo final de un máster para profesores de matemática en servicio. *Redimat* 5(1), 74-103. <http://dx.doi.org/10.4471/redimat.2016.1955>
- Campos, G. y Lule, N. (2012). La observación, un método para el estudio de la realidad. *Xihmai VII* (13), 45-60.

- Cisneros-Caicedo, A., Guevara-García, A., Urdánigo-Cedeño, J. y Garcés-Bravo, J. (2022). Técnicas e instrumentos para la recolección de datos que apoyan a la investigación científica en tiempos de pandemia. *Dominio de las ciencias*, 8(1), 1165-1185. <https://doi.org/10.23857/dc.v8i1.2546>
- Díaz, J. y Díaz, R. (2018). Los métodos de resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento matemático. *Bolema*, 32(60), 57-74. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v32n60a03>
- Duval, R. (2016). Un análisis cognitivo de problemas de comprensión en el aprendizaje de las matemáticas. En Duval, Raymond; Sáenz-Ludlow, Adalira (Eds.), *Comprensión y aprendizaje en matemáticas: perspectivas semióticas seleccionadas Énfasis*. (pp. 61-94). Bogotá, Colombia: Universidad Distrital Francisco José de Caldas. <http://funes.uniandes.edu.co/12213/>
- Fazio, L. y Siegler, R. (2011). Enseñanza de las fracciones. *Internacional Academy Of Education*, 22. <http://www.iaoed.org/index.php/ed-practices-series>
- García, F. (2005). *El cuestionario: recomendaciones metodológicas para el diseño de cuestionarios*. Editorial Limusa. https://books.google.es/books?id=-JPW5SWuWOUC&printsec=frontcover&hl=es&source=qbs_qe_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- González, J. y Muñoz, D. (2018). Conocimiento común del contenido del estudiante para profesor sobre fracciones y decimales. *Educación matemática*, 30(2), 106-139. <https://www.scielo.org.mx/pdf/ed/v30n2/1665-5826-ed-30-02-106.pdf>
- Granados, R. (2020). Revisión teórica de herramientas metodológicas aplicadas en la investigación criminológica. *Derecho y cambio social*, 59, 501-511. <https://www.derechoycambiosocial.com/>
- Ministerio de Educación (2013). *Matemática, programa de estudio cuarto básico*. Gobierno de Chile.
- Ministerio de Educación (2021). *Estándares del marco para la buena enseñanza*. Gobierno de Chile.

- Morales, H. (2019). *Estudio de la influencia del proceso de formación docente sobre el sistema de creencias hacia el trabajo matemático del concepto de área, en estudiantes de pedagogía en matemática* [Philosophiae Doctor (Ph.D.) en Sciences de l'Éducation option didactique, Université de Montréal] Archivo digital. <https://papyrus.bib.umontreal.ca/xmlui/handle/1866/22432>
- Navarrete, C. y Rodríguez, P. (2020). Influencia del conocimiento profundo del profesor sobre fracciones en el aprendizaje de alumnos de 4° grado. *Revista electrónica de investigación educativa*, 22(10), 1-18. <https://doi.org/10.24320/redie.2020.22.e10.2285>
- Orihuela, T. (2023). *Método de Pólya y resolución de problemas de matemática, en estudiantes de secundaria-Huancayo*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional del centro del Perú]. Archivo digital <http://hdl.handle.net/20.500.12894/9530>
- Perround, P. (2004). *Diez nuevas competencias para enseñar*. Quebecor World, Gráficas Monte Albán.
- Prieto, G., Perdomo, A. y Parra-Sandoval, H. (2021, del 3 al 5 de noviembre). Las fracciones en el marco del conocimiento [presentación]. V Congreso Iberoamericano sobre conocimiento especializado del profesor de matemática, Brasil. <https://cdn.congresse.me/ho20198vnz5ar0pp4l3wt33iit5t>
- Ríos-Cuesta, W. (2021). Aplicación de las representaciones gráficas y la visualización a la resolución de problemas con fracciones: una transición hacia el algoritmo. *Revista Virtual Universidad Católica Del Norte*, (63), 196–222. <https://doi.org/10.35575/rvucn.n63a8>
- Rodríguez, P. y Olfos, R. (2018). Instrumentos consistentes para la enseñanza de fracciones en 4o. grado. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 20(1), 48-58. <https://www.redalyc.org/journal/155/15557149005/html/>
- Sadovsky, P. (2005). *Reflexiones teóricas para la Educación Matemática*. Libros del Zorzal.
- Sumba, G. (2019). *Operaciones básicas y su influencia en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de 5to año de educación general básica de la escuela particular "nueva era" del Cantón Vinces*



provincia “Los Ríos” [Tesis de pregrado, Universidad técnica de Babahoyo]. Archivo digital

<http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/6893>

Unesco. (2006). *Aportes para la enseñanza de la matemática*. Ce SPA. <https://www.unesco.org/es/education>

ANEXOS

Anexo 1: Consentimiento informado.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

1. Contexto del proyecto de intervención.

El presente proyecto de intervención, titulado “De la Teoría a la Práctica: Mejorando la Enseñanza de Fracciones en la Educación Básica.” Es desarrollada por la estudiante Ana Luisa Alvarado Pinto, en el marco de su proceso para optar al grado de Magíster en Didáctica de la Matemática en el Aula, en la Universidad Católica de la Santísima Concepción.

2. Objetivo de la investigación.

El objetivo de esta investigación es comprender cuales son las dificultades que se presentan a la hora de enseñar el contenido de fracción a estudiantes de primer ciclo y de esta forma entregar estrategias que faciliten el proceso de enseñanza de los profesores con el fin de promover la comprensión del objeto matemático y habilidades.

3. Descripción del proyecto.

La propuesta busca reforzar los conocimientos de la didáctica de la matemática para la enseñanza de fracciones de los docentes de enseñanza básica, para así mejorar las prácticas y por ende los aprendizajes de los estudiantes. Por lo cual en una primera etapa se busca analizar cuáles son las estrategias utilizadas por las docentes, y ver si han logrado resultados positivos o si es necesario hacer un cambio de estrategias. Para ello, se aplicará una entrevista semiestructurada a los docentes que imparten la asignatura de matemática en primer ciclo básico, y que estén dispuestos a participar y apoyar con sus experiencias y conocimientos. También se empleará un cuestionario con siete situaciones problemas distintas para que los docentes los desarrollen, y una observación de clases para ver cómo trabajan in situ la enseñanza del contenido. Según estos resultados, se diseñará un proyecto de intervención que facilite a los docentes diseñar tareas matemáticas para la enseñanza de fracciones y el desarrollo de habilidades en sus estudiantes.

4. Metodología

En este proyecto de intervención se utilizarán como estrategias metodológicas a) entrevistas semi estructuradas orientadas a su formación docente y experiencia en el aula en relación con el currículum, la cual tendrá una duración máxima de 2 horas. b) Formulario orientado al conocimiento que posee para resolver problemas de primer ciclo, para lo cual tendrá 90 minutos como máximo para responder ésta. c)

observación de clase orientada al trabajo que desarrolla el docente dentro del aula, la cual se llevará a cabo observando dos bloques de clase, es decir, un total de 90 minutos.

5. Solicitud de participación

La participación solicitada considera la respuesta a las preguntas propuestas en la entrevista semiestructurada, relacionada a su formación docente y experiencia en el aula en relación con el currículum.

También considera las respuestas del cuestionario relacionada al conocimiento que posee para resolver problemas de primer ciclo.

Y por último una observación de clase, la cual será grabada y está orientada a analizar la metodología que utiliza la profesora para el desarrollo de sus clases.

La información obtenida en este proceso será de uso estrictamente académico– investigativo acorde a los fines de la presente investigación. Se subraya, asimismo, el carácter “voluntario” de su participación y colaboración en esta investigación, pudiendo retirarse de la misma en el momento que Ud. estime conveniente, no acarreando ninguna responsabilidad posterior o consecuencia negativa.

6. Confidencialidad

La participación será confidencial, garantizando que su nombre no será identificado a menos que Ud. Indique lo contrario. Igualmente, la información obtenida será administrada con absoluta reserva, teniendo acceso a ella, la investigadora responsable actuará como custodia de los datos, siendo la única persona con acceso a ellos y guardará éstos por un lapso de 2 años para futuras revisiones.

7. Acceso a los resultados de la investigación.

El participante podrá consultar los resultados finales de la investigación, de modo de poder hacer rectificaciones o cambios en torno a la información proporcionada.

Contacto.

Si Ud. tiene preguntas, reclamos o dudas acerca de su participación en esta investigación, por favor contáctese con Ana Luisa Alvarado Pinto: aalvarado@matematica.ucsc.cl o Carmen Espinoza: cespinozame@ucsc.cl

Nombre del participante:

RUT:

Tel. / Cel.

Email:

Declaró estar en conocimiento de los objetivos y características de mi participación en el estudio y aceptó participar en él.

Firma- fecha

Anexo 2: Asentimiento informado.

ASENTIMIENTO INFORMADO

Ciudad: Concepción Fecha: _____ de noviembre del 2022 Hora: ____

Yo, _____, identificado con documento de identidad, cédula de ciudadanía número: _____ expedida en la ciudad de:

_____, padre del niño(a): _____, quien cursa 4° básico en el colegio _____

_____. Declaro que he sido informado del proceso que se va a realizar para el área de “análisis de clases en enseñanza básica”, del cual será participante la profesora _____; del procedimiento de clases grabadas para poder visualizar sus prácticas educativas dentro del aula.

Todo esto como parte del proceso de investigación para un proyecto de intervención dentro de la didáctica de la matemática.

En conformidad con lo anteriormente expresado y con pleno conocimiento de sus consecuencias legales, consiento y, como aceptación, presento mi firma como sigue:

Apoderado

Nombre: _____

Cedula: _____

Firma: _____

ESTUDIANTE

Nombre: _____

Tarjeta de Identidad: _____

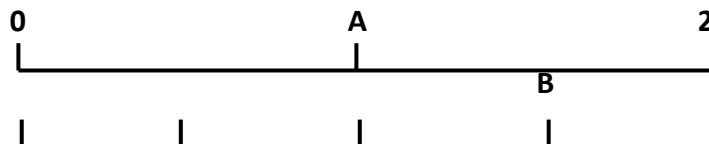
Anexo 3: Instrumentos del diagnóstico

Entrevista:

- Comente ¿Cómo explicaría usted a sus estudiantes el concepto de fracción?
- ¿Qué ejemplo usa usted para explicarle a sus estudiantes que son las fracciones o contextualizar éstas? ¿Por qué?
- Puede describir ¿qué tipo de actividades hace en su clase para enseñar las fracciones? (ver si utilizara diferentes representaciones)
- Me puede comentar ¿cómo enseña las operatorias con fracciones? (para ver si conecta la operación con la definición conceptual)
- comente o explique ¿cómo estructura generalmente el desarrollo de sus clases?
- ¿Cuáles cree que son las mayores dificultades que presentan los estudiantes en torno a las fracciones?
- ¿Qué cree que es necesario para mejorar el aprendizaje del contenido de las fracciones?
- Dentro de sus prácticas educativas para enseñar fracciones ¿cree que hay algo que se podría mejorar? ¿Qué? ¿Cómo?

Cuestionario extraído de *preguntas que aparecen en matemáticas para maestros* de Juan D. Godino.

- 1) Explica porque $\frac{0}{5} = 0$. Explica porque $\frac{0}{0}$ no está definido.
- 2) Ilustra las siguientes sumas y diferencias de fracciones usando el modelo de áreas: $\frac{2}{5} + \frac{3}{8}$; $\frac{4}{7} - \frac{2}{11}$.
- 3) Supón que tienes que explicar a un niño los pasos a dar para sumar dos fracciones. Escribe una lista de todos estos pasos. Dibuja un organigrama que el niño pueda seguir para resolver la tarea con éxito.
- 4) En un festival los $\frac{2}{3}$ son adultos y de ellos los $\frac{3}{5}$ son hombres. Hay 20 niños y niñas más que mujeres ¿Cuántos hombres, mujeres y niños hay en el festival?
- 5) En una planta depuradora de aguas residuales, el tratamiento del agua se realiza en tres etapas. En una primera se quitan los $\frac{9}{10}$ de los fosfatos. En la segunda se quitan los $\frac{3}{4}$ de los que quedan. Y en la tercera, se quitan $\frac{1}{2}$ de los que aún lleva el agua. ¿Qué fracción de fosfatos se quitan en total del agua?
- 6) Aquí hay dos segmentos de recta numérica de 2 unidades de longitud cada una. En cada segmento las distancias entre las marcas son iguales. La profesora solicitó escribir la fracción representada por la letra B. algunos alumnos escribieron $\frac{3}{4}$. Ello puede deberse principalmente a que:

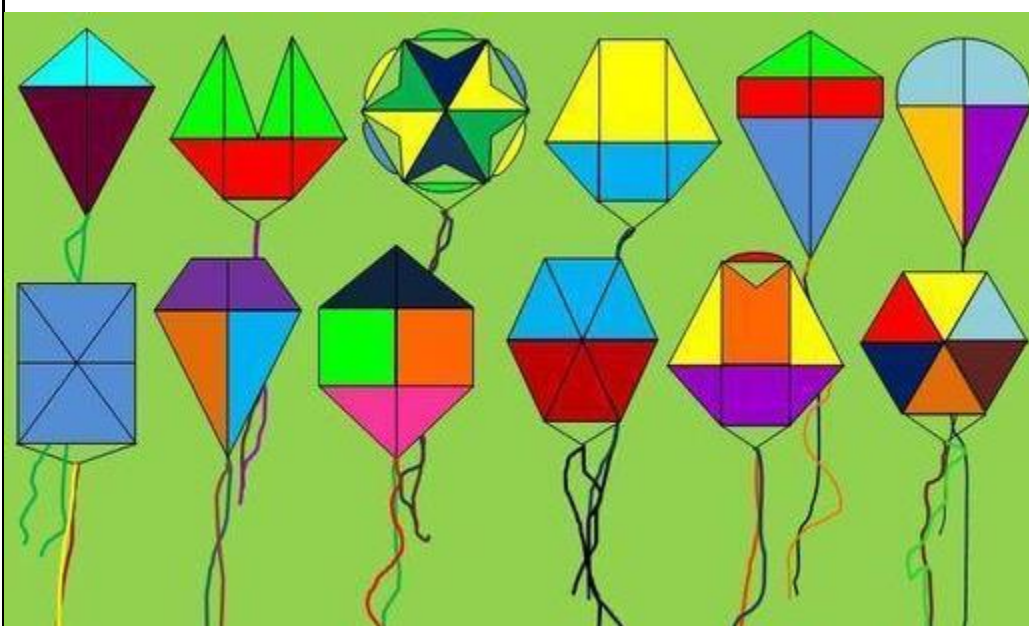


- a) $\frac{3}{4}$ de 2 es $\frac{3}{2}$
- b) La ubicación de A corresponde a 1.
- c) Está ubicado en las tres cuartas partes del segmento de recta dibujado.
- d) No me parece clara la pregunta.

Anexo 4: Actividades implementadas en los talleres.

Anexo 4.1: Taller 1

PLANIFICACIÓN TALLER 1 CAPACITACIONES.	
Objetivo	Conocer diferentes significados del concepto de fracción.
Duración	2 horas.
Materiales	Papel lustre, pegamento, tijeras, tiras de papel, lápiz, data, computador, pizarrón, plumón.
Actividad previa	Para tener registro de sus ideas previas se les pregunta a las docentes cómo enseñan a resolver problemas o que creen que es necesario para poder resolver problemas. Sus respuestas quedarán anotadas en la pizarra tras la lluvia de ideas.
Actividad 1	Se le presentará la siguiente imagen junto a la pregunta: en una o dos palabras ¿que observan en las imágenes?



Se esperan respuestas como: figuras, cuadrados, triángulos, trapecios. Esperando que aparezca la palabra volantín, para conectarlo con la actividad en la que ellas deberán confeccionar un volantín en parejas.

Situación:

Javier quiere diseñar un volantín, está puede hacerse de diferente forma geométrica (cuadrado, rectángulo, círculo, paralelogramo, trapecio, etc.) y quisiera que ustedes le ayuden. Javier solo pide que, en el diseño de la cometa, las piezas de su interior tengan el mismo tamaño, y que al menos una pieza sea de color verde. ¿Ayudemos a Javier a construir un cometa?



Cuando hayan terminado de confeccionar la cometa con los trozos de papel lustre se les preguntará: **¿qué parte de la base del volantín representa la parte verde?**



Actividad 2	<p>Se les entregará a las docentes una tira que representará la unidad y con ella deberán medir otras 3 de forma colaborativa e indicar la medida de estos.</p> <p>Situación: ¿Quién era la persona con mayor autoridad en el antiguo Egipto? Se espera que respondan el faraón y se les comenta que antiguamente como unidad de medida se utilizaba el brazo del faraón, por lo cual el día hoy en la sala de clases la profesora será la faraona y usarán como unidad de medida el antebrazo de esta para medir 3 piezas las cuales necesitan que el herrero las confeccione para un sistema de poleas.</p> <p>Tras compartir sus respuestas y procesos, así como las dificultades que podrían haber tenido o podrían tener los estudiantes.</p>
Teoría	<ul style="list-style-type: none"> ● Conceptos de fracción como parte - todo, medida, operador, cociente y razón. profundizando en el de medida y operador. ● ticket: ¿qué hicieron y que hizo la profesora? ● Resolución de problemas según Schoenfeld. ● Diario pedagógico.

Anexo 4.2: Taller 2

PLANIFICACIÓN TALLER 2 CAPACITACIONES.	
Objetivo	Conocer y caracterizar la Teoría de Situación Didáctica, al analizar el trabajo realizado para encontrar fracciones equivalentes.
Duración	2 horas.
Materiales	Tiras de papel, lápiz, computador, hojas.
Actividad	<p>Se le entregan 6 tiras de papel a cada una de las docentes con la introducción que deben trabajar de manera individual para dividir una tira en mitades, otra en cuarto, quintos, octavo y decimos.</p> <p>Como segunda parte deberán reunirse en grupo para comparar sus fracciones y sacar conclusiones.</p>

	Cuando hayan llegado a un consenso deberán exponer sus hallazgos entre los grupos para tener sus conclusiones.
Teoría	<ul style="list-style-type: none"> ● Fracciones equivalentes. ● Situación didáctica y a - didáctica. ● Teoría de Situaciones Didácticas.

Anexo 4.3: taller 3

PLANIFICACIÓN TALLER 3 CAPACITACIONES.	
Objetivo	Relacionar la estructura de un ABP con la TSD, mediante la comparación de fracciones de distinto denominador.
Duración	2 horas
Materiales	papel, regla, cintas de medir, autos de juguete,
Actividad	<p>Problema: ABP comparar y ordenar fracciones.</p> <p>Es sábado al mediodía, cuatro amigos se encuentran en el parque para celebrar el cumpleaños de Lucas. Entre otros regalos, Lucas recibe de parte de su abuelo cuatro carritos de juguete que lo hacen brincar de contento porque le fascinan los autos.</p> <p>Cuando les enseña a sus amigos su regalo, Octavio propone jugar carreras.</p> <p>Para hacer más interesante el juego, Daniela dibuja una pista de tres metros y entre todos deciden las reglas del juego:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Cada uno impulsará su carrito dos veces: la primera, desde la marca de salida y la segunda será a partir de la posición a la que llegó con el primer impulso. ● El carrito que salga de la pista o se voltee, se elimina.



	<p>En el primer impulso, el carrito de Daniela recorrió $\frac{4}{10}$ de la pista, el de Pamela $\frac{3}{6}$ de la pista, el de Lucas $\frac{3}{8}$ de la pista y el de Octavio quedó a $\frac{2}{5}$ de la meta. Desde la posición en que quedaron, les dieron el segundo impulso y cada carrito avanzó un poco más: el carrito de Daniela, $\frac{1}{2}$ del total de la pista; el de Pamela, $\frac{2}{5}$ del total de la pista; el de Lucas quedó a $\frac{1}{12}$ de la meta y el de Octavio avanzó $\frac{1}{3}$ del total de la pista.</p> <p>Después de leer el problema responde:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ¿Quién estaba de cumpleaños? ● ¿Qué le regaló su abuelo? ● ¿Qué otros regalos crees que recibió? ¿Por qué? ● ¿Qué tipos de números aparecen en el problema? ● ¿Cómo era la pista que dibujó Daniela? ● ¿Qué necesitamos saber para resolver el problema? <p>Actividad de aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Dibuja en tu cuaderno la pista que hizo Daniela. ● ¿Quién sacó la mayor ventaja en el primer impulso? ● ¿Cómo podemos saber quién ganó la carrera? ● Explique porque avanzó tantos metros cada uno.
Teoría	<ul style="list-style-type: none"> ● Habilidad de resolver problemas. ● Gestión para desarrollar la habilidad. ● Análisis instrumento ABP

Anexo 4.4 Taller 4

PLANIFICACIÓN TALLER 4 CAPACITACIONES.		
Objetivo	Relacionar la estructura de un ABP con la TSD, mediante la suma de fracciones de igual denominador.	
Duración	2 horas	
Materiales	papel, regla, lápiz, círculos fraccionados.	
Actividad	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">ABP: suma de fracciones de igual denominador</td> </tr> </table>	ABP: suma de fracciones de igual denominador
ABP: suma de fracciones de igual denominador		



Rosa quiere hacer una trenza de pan dulce y crema pastelera para la fiesta de su hermana. Su mamá le da la receta y le pide que haga la lista para hacer las compras de la cantidad de mantequilla, leche y azúcar y lo que ella vea que no hay en casa. Tome en cuenta que debe hacer lo suficiente para 60 invitados.

Receta: Trenza de pan dulce y crema pastelera (Rinde: 20 personas)

Ingredientes del pan:	Relleno (crema pastelera):	Para pintar la masa:
1 $\frac{1}{4}$ barras de mantequilla	$\frac{3}{4}$ de barra de mantequilla	1 huevo
1 sobre de levadura	5 huevos	$\frac{2}{3}$ taza de leche
$\frac{3}{4}$ taza de leche	1 $\frac{1}{2}$ tazas de leche	1 cucharada de azúcar
4 $\frac{1}{2}$ taza de harina	$\frac{1}{3}$ taza de azúcar	
$\frac{3}{4}$ taza de azúcar granulada	2 cucharadas de fécula de maíz	
1 cucharadita de sal	1 ramita de canela	
Ralladura de limón	La corteza de medio limón	
3 huevos	$\frac{1}{2}$ cdta de esencia de vainilla	
2 cucharaditas de esencia de vainilla		
*1/4 de mantequilla para engrasar y enharinar el molde		

Previa lectura: responde el cuestionario de ideas previas

1. ¿Quién está de cumpleaños?
2. ¿Qué ingredientes faltan para poder realizar la receta?
3. ¿Cuántos invitados tendrán en la fiesta?
4. ¿Qué necesitas saber para resolver el problema?
5. ¿Cómo están expresadas las cantidades?

	<p>Actividad de aprendizaje:</p> <ol style="list-style-type: none"> Realiza la lista para que la mamá de Rosa pueda comprar los ingredientes. (realice al menos una representación pictórica de los cálculos realizados) <table border="1" data-bbox="381 520 966 903"> <thead> <tr> <th>Referencia</th> <th>Equivalencia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 taza</td> <td>48 cucharaditas</td> </tr> <tr> <td>1 taza</td> <td>16 cucharadas</td> </tr> <tr> <td>1 cucharada</td> <td>3 cucharaditas</td> </tr> <tr> <td>1 taza</td> <td>200 gr</td> </tr> <tr> <td>1 cucharada</td> <td>15 gr</td> </tr> <tr> <td>1 cucharadita</td> <td>5 gr</td> </tr> <tr> <td>1 barra de mantequilla</td> <td>250 gr</td> </tr> </tbody> </table> <ol style="list-style-type: none"> De acuerdo con la tabla de referencias calcula los gramos que son necesarios para tener la trenza para la fiesta de cumpleaños. (realice al menos una representación pictórica de los cálculos realizados) 	Referencia	Equivalencia	1 taza	48 cucharaditas	1 taza	16 cucharadas	1 cucharada	3 cucharaditas	1 taza	200 gr	1 cucharada	15 gr	1 cucharadita	5 gr	1 barra de mantequilla	250 gr
Referencia	Equivalencia																
1 taza	48 cucharaditas																
1 taza	16 cucharadas																
1 cucharada	3 cucharaditas																
1 taza	200 gr																
1 cucharada	15 gr																
1 cucharadita	5 gr																
1 barra de mantequilla	250 gr																
Teoría	<ul style="list-style-type: none"> Habilidad de resolver problemas. Gestión para desarrollar la habilidad. Análisis instrumento ABP 																

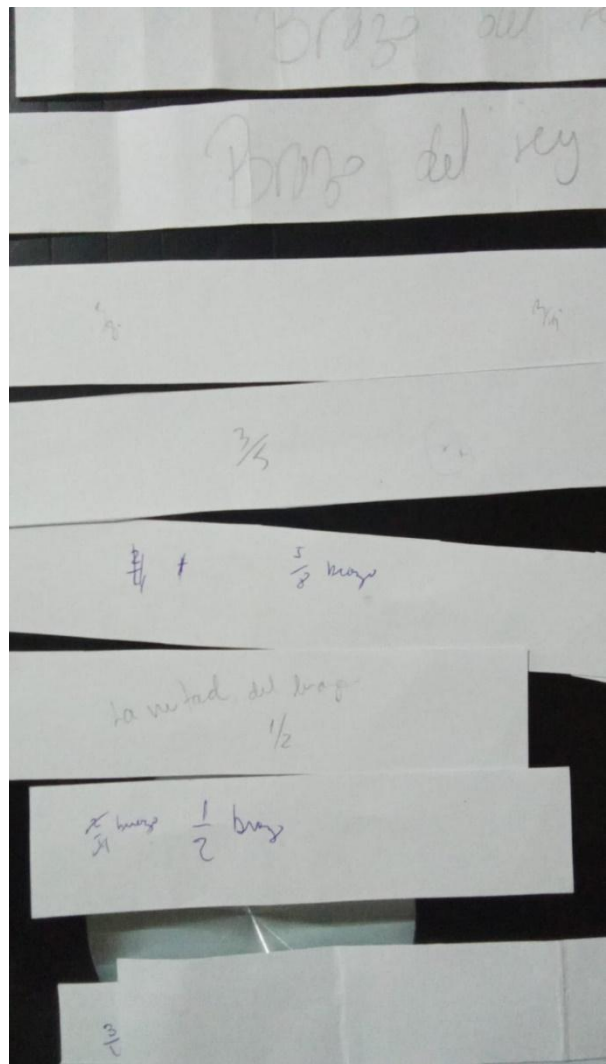
Anexo 4.5: taller 5

PLANIFICACIÓN TALLER 5 CAPACITACIONES.	
Objetivo	Planificar una actividad en torno a las fracciones para 3° básico, que desarrolle la habilidad de resolver problemas.
Duración	1 horas
Materiales	papel, lápiz.
Actividad	Las docentes tienen la libertad de adaptar una de las actividades vista en los talleres o crear una nueva para abordar el contenido de fracciones de acuerdo con su avance curricular para 3° básico.



Teoría	<ul style="list-style-type: none">● Habilidad de resolver problemas.● Gestión para desarrollar la habilidad.● Concepto de fracción.● Confección de un problema.
--------	--


Anexo 5: Reproducciones docentes taller 1



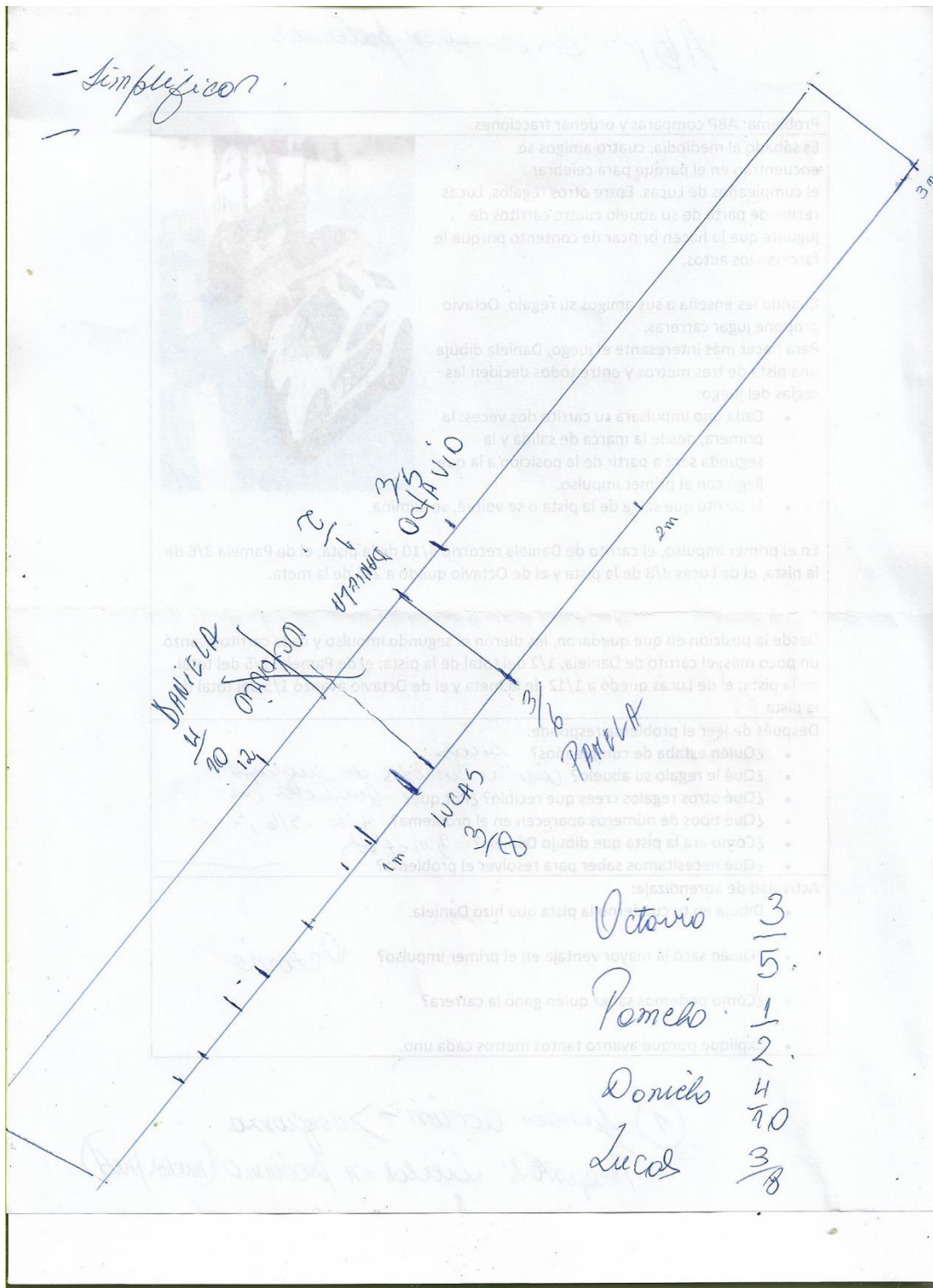
Anexo 6: reproducciones docentes taller 2

- todos los teros miden lo mismo (24cm)
- los dividimos de diferentes formas.-
- ~~1~~, $\frac{1}{4}$ y $\frac{1}{8}$ no se necesitan medir ya que sólo se doblaron -
- se doblaron como abanico.
- $\frac{1}{2}$ es equivalente a $\frac{2}{4}$, $\frac{2}{4}$ es equivalente a $\frac{4}{8}$
- $\frac{1}{5}$ es equivalente a $\frac{2}{10}$.
- $\frac{2}{5}$ es equivalente a $\frac{4}{10}$
- mientras más división menor superficie.
- Tomar ~~1~~ $\frac{1}{5}$ es igual que $\frac{2}{10}$ en cuanto a superficie
- Si son múltiplos puede ser equivalente.

Anexo 7: Reproducciones docentes taller 3

<p>Problema: ABP comparar y ordenar fracciones.</p>	
<p>Es sábado al mediodía, cuatro amigos se encuentran en el parque para celebrar el cumpleaños de Lucas. Entre otros regalos, Lucas recibe de parte de su abuelo cuatro carritos de juguete que lo hacen brincar de contento porque le fascinan los autos.</p> <p>Cuando les enseña a sus amigos su regalo, Octavio propone jugar carreras.</p> <p>Para hacer más interesante el juego, Daniela dibuja una pista de tres metros y entre todos deciden las reglas del juego:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cada uno impulsará su carrito dos veces: la primera, desde la marca de salida y la segunda será a partir de la posición a la que llegó con el primer impulso. • El carrito que salga de la pista o se volteé, se elimina. 	
<p>En el primer impulso, el carrito de Daniela recorrió $\frac{4}{10}$ de la pista, el de Pamela $\frac{3}{6}$ de la pista, el de Lucas $\frac{3}{8}$ de la pista y el de Octavio quedó a $\frac{2}{5}$ de la meta.</p>	
<p>Desde la posición en que quedaron, les dieron el segundo impulso y cada carrito avanzó un poco más: el carrito de Daniela, $\frac{1}{2}$ del total de la pista; el de Pamela, $\frac{2}{5}$ del total de la pista; el de Lucas quedó a $\frac{1}{12}$ de la meta y el de Octavio avanzó $\frac{1}{3}$ del total de la pista.</p>	
<p>Después de leer el problema responde:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Quién estaba de cumpleaños? <i>Lucas estaba de cumpleaños</i> • ¿Qué le regalo su abuelo? <i>Recibe 4 carritos de juguete</i> • ¿Qué otros regalos crees que recibió? ¿Por qué? <i>Otros juguetes?</i> • ¿Qué tipos de números aparecen en el problema? <i>números fraccionarios y enteros</i> • ¿Cómo era la pista que dibujo Daniela? <i>de 3 metros</i> • ¿Qué necesitamos saber para resolver el problema? <i>Dirección (representar, equidistancia, operación)</i> 	
<p>Actividad de aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dibuja en tu cuaderno la pista que hizo Daniela. • ¿Quién sacó la mayor ventaja en el primer impulso? <i>Octavio</i> • ¿Cómo podemos saber quién ganó la carrera? • Explique porque avanzó tantos metros cada uno. 	

Individual - Situación acción



ABP. ① basado en problemas.

Problema: ABP comparar y ordenar fracciones.

Es sábado al mediodía, cuatro amigos se encuentran en el parque para celebrar el cumpleaños de Lucas. Entre otros regalos, Lucas recibe de parte de su abuelo cuatro carritos de juguete que lo hacen brincar de contento porque le fascinan los autos.



Cuando les enseña a sus amigos su regalo, Octavio propone jugar carreras.

Para hacer más interesante el juego, Daniela dibuja una pista de tres metros y entre todos deciden las reglas del juego:

- Cada uno impulsará su carrito dos veces: la primera, desde la marca de salida y la segunda será a partir de la posición a la que llegó con el primer impulso.
- El carrito que salga de la pista o se volteé, se elimina.

En el primer impulso, el carrito de Daniela recorrió $\frac{4}{10}$ de la pista, el de Pamela $\frac{3}{6}$ de la pista, el de Lucas $\frac{3}{8}$ de la pista y el de Octavio quedó a $\frac{2}{5}$ de la meta.

Desde la posición en que quedaron, les dieron el segundo impulso y cada carrito avanzó un poco más: el carrito de Daniela, $\frac{1}{2}$ del total de la pista; el de Pamela, $\frac{2}{5}$ del total de la pista; el de Lucas quedó a $\frac{1}{12}$ de la meta y el de Octavio avanzó $\frac{1}{3}$ del total de la pista.

Después de leer el problema responde:

- ¿Quién estaba de cumpleaños? *Lucas*
- ¿Qué le regaló su abuelo? *cuatro carritos de juguete.*
- ¿Qué otros regalos crees que recibió? ¿Por qué? *Juguete, etc.*
- ¿Qué tipos de números aparecen en el problema? *$\frac{4}{10}$, $\frac{3}{6}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{2}{5}$*
- ¿Cómo era la pista que dibujó Daniela? *3 metros*
- ¿Qué necesitamos saber para resolver el problema?

Actividad de aprendizaje:

- Dibuja en tu cuaderno la pista que hizo Daniela.
- ¿Quién sacó la mayor ventaja en el primer impulso? *Octavio*
- ¿Cómo podemos saber quién ganó la carrera?
- Explique porque avanzó tantos metros cada uno.

① Situación acción \rightarrow conflicto.
Preguntas abiertas en problema (muchos pasos).

Problema: ABP comparar y ordenar fracciones.

Es sábado al mediodía, cuatro amigos se encuentran en el parque para celebrar el cumpleaños de Lucas. Entre otros regalos, Lucas recibe de parte de su abuelo cuatro carritos de juguete que lo hacen brincar de contento porque le fascinan los autos.



Cuando les enseña a sus amigos su regalo, Octavio propone jugar carreras.

Para hacer más interesante el juego, Daniela dibuja una pista de tres metros y entre todos deciden las reglas del juego:

- Cada uno impulsará su carrito dos veces: la primera, desde la marca de salida y la segunda será a partir de la posición a la que llegó con el primer impulso.
- El carrito que salga de la pista o se volteé, se elimina.

En el primer impulso, el carrito de Daniela recorrió $\frac{4}{10}$ de la pista, el de Pamela $\frac{3}{6}$ de la pista, el de Lucas $\frac{3}{8}$ de la pista y el de Octavio quedó a $\frac{2}{5}$ de la meta.

Desde la posición en que quedaron, les dieron el segundo impulso y cada carrito avanzó un poco más: el carrito de Daniela, $\frac{1}{2}$ del total de la pista; el de Pamela, $\frac{2}{5}$ del total de la pista; el de Lucas quedó a $\frac{1}{12}$ de la meta y el de Octavio avanzó $\frac{1}{3}$ del total de la pista.

Después de leer el problema responde:

- ¿Quién estaba de cumpleaños? *Lucas*
- ¿Qué le regalo su abuelo? *4 carritos*
- ¿Qué otros regalos crees que recibió? *¿Por qué? autitos, porque le gustan.*
- ¿Qué tipos de números aparecen en el problema? *fracciones.*
- ¿Cómo era la pista que dibujo Daniela? *una pista de 3 metros: 4 carriles*
- ¿Qué necesitamos saber para resolver el problema? *NO!*

Actividad de aprendizaje:

- Dibuja en tu cuaderno la pista que hizo Daniela.
- ¿Quién sacó la mayor ventaja en el primer impulso?
- ¿Cómo podemos saber quién ganó la carrera?
- Explique porque avanzo tantos metros cada uno.

$$\frac{4}{10} + \frac{5}{10} = \frac{9}{10}$$

$$\frac{3}{6} + \frac{4}{10} = \frac{11}{10}$$

$$\frac{3}{8} - \frac{1}{12} = \frac{5}{12}$$

Información

La resolución pregunta abierta del problema

1- Situación acción.

$$\frac{4}{10} \quad \frac{3}{6} \quad \frac{3}{8} \quad \frac{2}{5}$$

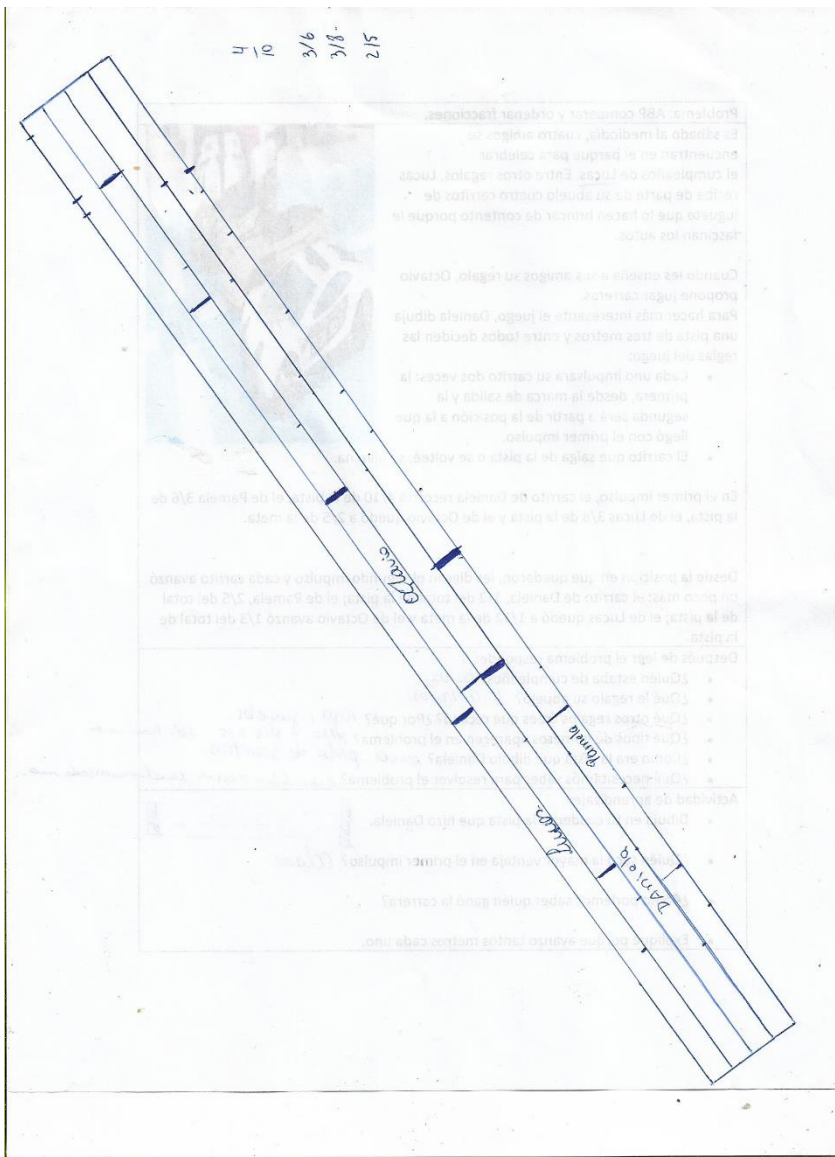
(D) (P) (L) (O)

$$\frac{4}{10} + \frac{5}{10} = \frac{9}{10}$$

$$\frac{3}{6} + \frac{4}{10} = \frac{11}{10}$$

$$\frac{3}{8} - \frac{1}{12} = \frac{5}{12}$$







Anexo 8: Reproducciones docentes taller 4

Fecha: / /

Pan

$1 \frac{1}{4} + 1 \frac{1}{4} + 1 \frac{1}{4} = 3 \frac{3}{4}$ Mantecquilla. $\frac{1}{4}$

$\frac{3}{4} + \frac{3}{4} + \frac{3}{4} = \frac{9}{4} = 2 \frac{1}{4}$ leche.

$\frac{3}{4} + \frac{3}{4} + \frac{3}{4} = \frac{9}{4} = 2 \frac{1}{4}$ azúcar

1	2
3	4

1	2
3	4

1	2
3	4

$3 \frac{1}{4} + \frac{3}{16} = 3 \frac{7}{16}$

Relleno.

$\frac{3}{4} + \frac{3}{4} + \frac{3}{4} = \frac{9}{4} = 2 \frac{1}{4}$ mantecquilla.

$1 \frac{1}{2} + 1 \frac{1}{2} + 1 \frac{1}{2} = 3 \frac{3}{2} = 4 \frac{1}{2}$ leche

$\frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} = \frac{3}{3} = 1$ azúcar.

Pinlar.

$\frac{2}{3} + \frac{2}{3} + \frac{2}{3} = \frac{6}{3} = 2$ leche.

$1 + 2 + 3 = 6$ $2 \frac{1}{4} + 4 \frac{1}{2} + 2 = 8 \frac{3}{4}$



Anexo 9: Descripción actividad docentes taller 5

Curso	3° básico
Objetivo	Comparar fracciones utilizando material concreto de manera grupal
Materiales	Tiras y círculos fraccionarios, cuaderno, lápiz.
Descripción de la actividad.	<p>Los estudiantes de manera aleatoria sacan un material de la caja (tiras o círculos). Se les pregunta que observan en el material entregado.</p> <p>Se formarán grupos de 3 estudiantes con quienes tengan el mismo material y la instrucción de comparar las fracciones e ir indicando en su cuaderno sus ideas. Primero de manera individual y luego compartir estas con sus compañeros para decir cual o cuales dejaran, también ver que nuevas encuentran.</p> <p>Dependiendo de las respuestas o errores que se aprecien en las respuestas se seleccionaran estudiantes para pasar a la pizarra a escribir sus ideas y discutirla entre sus compañeros.</p>

Anexo 10: Ticket de entrada.

Ticket de entrada:

¿Cómo han enseñado fracciones equivalentes a sus estudiantes? Menciona cualquier experiencia que recuerden o en caso de no haberlo hecho o recordar ¿Cómo se lo enseñarían o explicarían a sus estudiantes?

Como lo he enseñado...

con material concreto, utilizando formato pizza, pintando las partes de una fracción, amplificando y simplificando.

Ticket de entrada:

¿Cómo han enseñado fracciones equivalentes a sus estudiantes? Menciona cualquier experiencia que recuerden o en caso de no haberlo hecho o recordar ¿Cómo se lo enseñarían o explicarían a sus estudiantes?

Como lo he enseñado...

con material concreto. Papeles lustre.



$1/2$

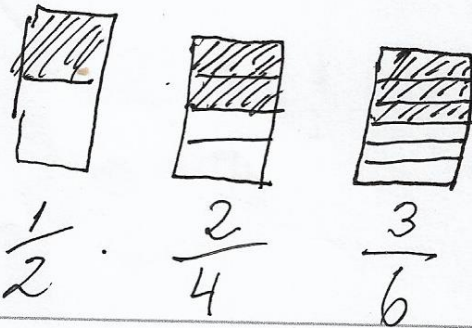


$2/4$

Ticket de entrada:

¿Cómo han enseñado fracciones equivalentes a sus estudiantes? Menciona cualquier experiencia que recuerden o en caso de no haberlo hecho o recordar ¿Cómo se lo enseñarían o explicarían a sus estudiantes?

Como lo he enseñado...



Fracciones equivalentes representan lo mismo a través de la ^{proporción} división de una figura.

Como lo enseñaría...

$$\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{3}{6} = \frac{4}{8}$$

Y con representaciones pero que les quede claro.

¿Cómo lo he enseñado?

Mediante la representación
concreta de la fracción.

¿Cómo lo enseñaría?

Dependiendo del curso puede
ser con representación o material
concreto.

Fecha: / /

①. Por amplificación

• Por simplificación

• Comparando imágenes iguales, pero que
con divisiones diferentes, pero cuidando
que representen lo mismo.

• Producto cruzado



Anexo 11: Ticket de salida

Ticket de salida

De lo visto en los taller, ¿considera que ha aprendido algo que pueda implementar en sus clases? ¿qué?

Si, que no es necesario partir de un problema para la enseñanza aprendizaje de algún contenido en este caso fracciones.

Habilidad

Ticket de salida

De lo visto en los taller, ¿considera que ha aprendido algo que pueda implementar en sus clases? ¿qué?

Si. la forma de presentar un problema que busque la interacción entre los estudiantes y la búsqueda de estrategias para resolver.



Ticket de salida

De lo visto en los taller, ¿considera que ha aprendido algo que pueda implementar en sus clases? ¿qué?

Aplicar el ABP a través del trabajo colaborativo integrando además. situación acción para que los estudiantes puedan indagar más allá. sobre un tema o contenido específico.



Ticket de salida

De lo visto en los taller, ¿considera que ha aprendido algo que pueda implementar en sus clases? ¿qué?

→ Implementar ABP para fomentar el trabajo colaborativo de los estudiantes.

1

Ticket de salida

De lo visto en los taller, ¿considera que ha aprendido algo que pueda implementar en sus clases? ¿qué?

Aprendí la metodología ABP.
se puede implementar la situación acción e in
quanda para llegar al Trabajo en equipo



<p>¿Qué hicieron durante la "clase"?</p> <p>Trabajamos con material concreto, dividiendo tiras de papel. Luego comparamos las tiras. Llegamos a la conclusión que las fracciones equivalentes corresponden a los múltiplos.</p>	
<p>¿Qué hizo la moderadora en su rol de profesora durante la "clase"?</p> <p>nos dio las instrucciones, y nos hizo preguntas para que nosotros descubriéramos el contenido...</p>	
<p>¿Qué hicieron durante la "clase"?</p>	<p>Se compararon tiras divididas en medios, cuartos, quintos, octavos y décimos. Encontrando fracciones equivalentes, e ideas de la representación, pero además analizamos que las fracciones que eran múltiplos son equivalentes.</p>
<p>¿Qué hizo la moderadora en su rol de profesora durante la "clase"?</p>	<p>Preguntas respecto a lo que hicimos para que nosotros llegáramos a una definición de fracciones equivalentes.</p>



¿Qué hicieron durante la clase?

~~Medimos~~ dividimos un centavo en diferentes medidas dadas.
medios, cuartos, quintos octavos y décimos.

¿Qué hizo la moderadora en su rol de profesora durante la clase?

les dio las instrucciones y monitoreo el trabajo realizando preguntas de lo realizado.

¿Qué hicieron durante la "clase"?

fraccionamos (dividimos) tiras de papel en cuartos, medios, octavos, quintos y décimos. Se debían obtener conclusiones.

¿Qué hizo la moderadora en su rol de profesora durante la "clase"?

Solo guió la clase (actividad) dando plena libertad para trabajar y permitió la interacción entre quienes componen el grupo de trabajo.



<p>¿Qué hicieron durante la "clase"?</p> <ul style="list-style-type: none">- Seguimos instrucciones- Creamos- Discutimos- Buscamos formas de soluciones un problema	
<p>¿Qué hizo la moderadora en su rol de profesora durante la "clase"?</p> <ul style="list-style-type: none">- Fue neutral, lo que nos hacía dudar.- Contrapugnaba a cada respuesta dada	

<p>¿Qué hicieron durante la "clase"?</p> <ul style="list-style-type: none">- Comparar fracciones- dividir tiras para poder crear medios, cuartos, quintos octavos y decimos- Comparar los tiras y buscar puntos de encuentro de fracciones	
<p>¿Qué hizo la moderadora en su rol de profesora durante la "clase"?</p> <p>orientar a que logáramos encontrar la respuesta, invitar al diálogo.</p>	



Anexo 12: Diarios pedagógicos.

Diario de investigación <i>"Más que seres de carne y hueso, las personas somos seres hechos de emociones que se convierten en una narrativa" - Regina Freyman</i>	
Nombre:	
Lugar	Fecha
Úselo para registrar cosas como:	
1. ¿Qué cosas he aprendido hoy?	
2. ¿Qué cosas debiesen ser mejoradas en los talleres?	
3. ¿Cómo describe el trabajo realizado?	
4. ¿Existe algo que podría llevar a mi práctica pedagógica? ¿Por qué?	
5. ¿Cómo me sentí con el trabajo?	
Notas	
Relato	
<p>- Aprendí nuevas estrategias para iniciar el contenido de fracciones.-</p> <p>- El primer taller estuvo muy interesante, hasta ahora no hay nada que mejorar.</p> <p>- Fue un trabajo que nos llevó a reflexiones, dudas, a dudar de mis respuestas.-</p> <p>- Todo lo que la profesora realizó en el taller lo podré llevar a mi práctica. Primero las dudas que ella hacía a nuestras respuestas para buscar otras posibles respuestas y en contenido (estrategias) si, ya que el próximo año tendré 3° básica después de mucho tiempo y en un contenido de ese nivel.-</p> <p>- Me sentí muy cómodo</p>	



Notas

Relato

Se presentó y realizó un ABO matemático en donde se da una estructura distinto, solo con la cual resultó acertosa y entretenido para los estudiantes.

Relato

- 1. la relación entre fracción y múltiplos.
- 2. la entrega de los PPT ☺
- 3.- me pareció un trabajo interesante ya que las respuestas son validadas por los estudiantes solo con la mediación de la profesora
- 4. la validación, ya que permite el dialogo entre los estudiantes y no existen respuestas incorrectas.
- 5.- me sentí cómodo, ya que cada uno podía dar su opinión.

Relato

Que se puede enseñar fracciones a partir de un problema dado y no necesariamente desde el concepto de partes.

El trabajo realizado fue interesante y desafiante sin duda me llevo cosas que me pueden servir en mi proceso pedagógico.



Relato

Aprendí la metodología APP. Me parece muy interesante poder aplicarlo desde la curso pequeña.-

Podría aplicar la situación acción, me sentí muy a gusto de aprender de mis compañeros y siempre abierto a adquirir nuevos conocimientos.

Relato

Aprendí que las fracciones equivalentes tienen que ver con los múltiplos.-

Creo que los talleres son muy entretenidos y nos aportan para nuestras prácticas.-

Me gusta mucho la metodología usada por la profesora, de hacernos encontrar las respuestas, soluciones, que pueden ser llevadas a nuestras aulas.

Relato

- ① Que las fracciones se deben abordar a través de varias estrategias
- ② Incorporar las TIC.
- ③ Integrar actividades que fueron cercanas a los estudiantes, motivantes (chocolate, manzana etc).
- ④ Un aprendizaje principalmente social
 - Centrado en los estudiantes
 - Práctico donde lo importante es la comprensión
- ⑤ Aprendizaje social, donde ellos sean los actores más importantes, desde una mirada constructivista.

⑤ Relajada y consciente de los conocimientos y experiencia que posee cada uno y que entre todos se puede enriquecer más nuestros conocimientos

Notas

Relato

Trabajamos una forma más lúdica de ver fracciones... como ~~de~~ medir y comparar peces... que entretenido ya que en ningún momento fue un trabajo realmente pesado, se usó la instrucción de lo que se iba a realizar y nosotros decidimos si hacerlo en grupos o de manera individual, eso para los estudiantes es importante ya que a través de la libertad de como trabajar.



Relato

Al participar del taller aprendí que se debe dar la posibilidad de que el estudiante se sienta desafiado para resolver situaciones problema.

No creo necesario mejorar alguna cosa.

El trabajo es entretenido y lo que se aprende se puede llevar a la práctica habiendo preparado muy bien la clase y materiales

Me sentí bien con el trabajo

Relato

1.- Otra forma de presentar el contenido a mis estudiantes.

2.- Creo que no debiese mejorar nada.

3.- Ameno, entretenido.

4.- Tal vez, el ejercicio de presentar fracciones, porque llamará la atención de los estudiantes y entre ellos tendrán que compartir opiniones e ideas.

5.- Me sentí bien y con una poco de curiosidad y ansiedad



Notas

Relato

Hoy he aprendido a resolver problemas de forma individual y colaborativa, a plantear y buscar soluciones a situaciones problema. El trabajo es entretenido y se puede replicar en la sala de clases. Se siente bien al participar del taller.



Anexo 13: Cuestionario de cierre.

Analizando el trabajo realizado en su rol de estudiante indique si las siguientes situaciones ocurrieron o no.

Los estudiantes	
Abordaron una situación matemática que les permita poner en conflicto sus conocimientos previos.	Si
Propusieron procedimientos para tratar de abordar y resolver la situación matemática	Si
Explicaron a sus pares porque sus procedimientos funcionaban o porqué sus respuestas eran correctas	Si
Durante el desarrollo de la actividad se produjo un espacio de discusión colectiva	Si
Discutieron entre ustedes acerca de procedimientos más efectivos para resolver la(s) situación(es) planteada(s)	Si
Se refutan en términos matemáticos en un clima dialógico y de respeto	Si
Explican a sus pares porque algunos procedimientos funcionan o fracasan	Si
Cambiaron un procedimiento estable (conocimiento adquirido), por otros que involucra un nuevo conocimiento	Si
La situación de aprendizaje pone en crisis/conflicto el conocimiento ya adquirido	Si
El conocimiento matemático surge de los estudiantes, a partir de una situación matemática	Si
Pudieron aprender del error.	Si

¿Qué cree que permitió que se produzca la discusión matemática entre ustedes?

El interés y motivación por querer aprender, participar y exponer nuestras ideas sobre los temas de aprendizaje, que no se valían por el miedo a decir las cosas equivocadas.

¿Cómo debe ser la gestión realizada por el docente para que pueda desarrollarse la habilidad de resolver problemas? Si desea adjunte ejemplos.

Generar actividades en donde los estudiantes sean protagonistas y responsables de su aprendizaje, realizar preguntas sobre preguntas y no respuestas durante la discusión.



¿Qué caracteriza a un problema y que lo diferencia de un ejercicio?

Un problema es una situación que presenta un obstáculo en el que el estudiante debe poner a prueba sus conocimientos previos, en el ejercicio se presenta la situación concreta o resuelta y ya conocer como resolverlo.

¿Qué debe ocurrir para que se desarrolle la habilidad de resolver problemas?

Se debe presentar una situación establecida en la que el estudiante, la necesidad de comprender, analice la situación buscando en sus conocimientos previos la forma más adecuada para resolver el problema siendo el docente un mediador.

¿Cómo describiría la Teoría de Situaciones Didácticas?

Es una situación que se crea de manera intencional con la finalidad que los estudiantes adquieran un saber auténtico, producido por una situación, acción, formulación y variación con los compañeros.

¿Cómo describiría las características del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)? ¿Cuáles cree que serían las ventajas al usarlo con los estudiantes y/o desventajas?

Se debe plantear un problema ya la necesidad de decir que es un problema, debe generar discusión entre los estudiantes, pero se puede ser constructivamente previos, siendo el docente solo un mediador, tiene como ventaja que se desarrolla el trabajo colaborativo, que todos aprenden participando.



¿Qué significados del concepto de fracción conoce luego de las capacitaciones? ¿cree que se pueden aplicar en el aula? ¿Cuál o cuales considera que son las importancias del concepto de fracción?

Que no existe un solo concepto, a menudo que también se puede trabajar como objeto de y medida.
Cree que todos los temas que trabajamos en la capacitación son fáciles de poder aplicar en el aula.

¿considera que participar de las capacitaciones tuvo o tendrá algún impacto en su práctica pedagógica? En caso de mencionar que sí, indique cuales y/o como.

Si. Por ejemplo el cono Geométrico me sirve para hacer algunas discusiones. Además, no van a dar las respuestas y hacerlos entender soluciones entre ellos.
Y trabajar las fracciones desde su concepto para llevar a que ellos encuentren el contenido.



Analizando el trabajo realizado en su rol de estudiante indique si las siguientes situaciones ocurrieron o no.

Los estudiantes	
Abordaron una situación matemática que les permita poner en conflicto sus conocimientos previos.	Si
Propusieron procedimientos para tratar de abordar y resolver la situación matemática	Si
Explicaron a sus pares porque sus procedimientos funcionaban o porque sus respuestas eran correctas	
Durante el desarrollo de la actividad se produjo un espacio de discusión colectiva	Si
Discutieron entre ustedes acerca de procedimientos más efectivos para resolver la(s) situación(es) planteada(s)	
Se refutan en términos matemáticos en un clima dialógico y de respeto	Si
Explican a sus pares porque algunos procedimientos funcionan o fracasan	
Cambiaron un procedimiento estable (conocimiento adquirido), por otros que involucra un nuevo conocimiento	
La situación de aprendizaje pone en crisis/conflicto el conocimiento ya adquirido	
El conocimiento matemático surge de los estudiantes, a partir de una situación matemática	Si
Pudieron aprender del error.	

¿Qué cree que permitió que se produzca la discusión matemática entre ustedes?

Que se dejaba a cada uno buscar la forma o estrategia para resolver una tarea.

¿Cómo debe ser la gestión realizada por el docente para que pueda desarrollarse la habilidad de resolver problemas? Si desea adjunte ejemplos.

El docente debe dar libertad para resolver, debe proporcionar los materiales que puedan necesitarse, decir que los estudiantes busquen la estrategia adecuada o no, compartible y llegar a acuerdo.



¿Qué caracteriza a un problema y que lo diferencia de un ejercicio?

Un ~~problema~~ ^{ejercicio} necesita poco proceso para resolver, en cambio, si es más complicado, requiere de más pasos, proceso mental serio en el problema.

¿Qué debe ocurrir para que se desarrolle la habilidad de resolver problemas?

Debe generarse un conflicto, entre lo que sabemos y lo que nos piden por lo que entramos en una búsqueda de soluciones.

¿Cómo describiría la Teoría de Situaciones Didácticas?

aquella teoría que enfrenta al estudiante a situaciones problema que requieren soluciones y obliga al estudiante a descubrir la forma de encontrarlas.

¿Cómo describiría las características del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)? ¿Cuáles cree que serían las ventajas al usarlo con los estudiantes y/o desventajas?

se caracteriza por esos problemas creados para que los estudiantes desarrollen aprendizajes buscando ellos las soluciones.
deben ser capaces de buscar, reflexionar y aprender.



¿Qué significados del concepto de fracción conoce luego de las capacitaciones? ¿cree que se pueden aplicar en el aula? ¿Cuál o cuales considera que son las importancias del concepto de fracción?

El concepto fracción es importante porque es necesario que los estudiantes comprendan que por medio de fracciones pueden expresar cantidades o partes de algo (en todo) de forma precisa, como por ej. en recetas.

¿considera que participar de las capacitaciones tuvo o tendrá algún impacto en su practica pedagógica? En caso de mencionar que sí, indique cuales y/o como.

Creo que todo lo que significare tareas de aprendizaje tendrá un impacto bueno o a futuro.



Analizando el trabajo realizado en su rol de estudiante indique si las siguientes situaciones ocurrieron o no.

Los estudiantes	
Abordaron una situación matemática que les permita poner en conflicto sus conocimientos previos.	✓
Propusieron procedimientos para tratar de abordar y resolver la situación matemática	✓
Explicaron a sus pares porque sus procedimientos funcionaban o porqué sus respuestas eran correctas	✓
Durante el desarrollo de la actividad se produjo un espacio de discusión colectiva	✓
Discutieron entre ustedes acerca de procedimientos más efectivos para resolver la(s) situación(es) planteada(s)	✓
Se refutan en términos matemáticos en un clima dialógico y de respeto	✓
Explican a sus pares porque algunos procedimientos funcionan o fracasan	✓
Cambiaron un procedimiento estable (conocimiento adquirido), por otros que involucra un nuevo conocimiento	✓
La situación de aprendizaje pone en crisis/conflicto el conocimiento ya adquirido	✓
El conocimiento matemático surge de los estudiantes, a partir de una situación matemática	✓
Pudieron aprender del error.	✓

¿Qué cree que permitió que se produzca la discusión matemática entre ustedes?

El ambiente de confianza. La estructura de trabajo de la profesora

¿Cómo debe ser la gestión realizada por el docente para que pueda desarrollarse la habilidad de resolver problemas? Si desea adjunte ejemplos.

La profesora debe instar al estudiante a buscar soluciones por si sólo, preguntar hasta lograr guiar al estudiante para que logre encontrar la solución



¿Qué caracteriza a un problema y que lo diferencia de un ejercicio?

Un problema es una situación que necesita solución o aclarar.

Un ~~problema~~ ejercicio implica alguna operación específica.

¿Qué debe ocurrir para que se desarrolle la habilidad de resolver problemas?

Para resolver el problema desatendidos para llegar a la solución.

No solo se debe leer, identificar datos y operar, sino comprender o desatender en el otro para validar la solución.

¿Cómo describiría la Teoría de Situaciones Didácticas?

- Son las relaciones ocurridas durante proceso de E-A. en donde docente y estudiante son los actores con el propósito que el alumno aprenda.

Se basa en la idea de que cada conocimiento o saber puede ser determinado por una situación, en las interacciones que se dan en el proceso del aprendizaje.

¿Cómo describiría las características del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)? ¿Cuáles cree que serían las ventajas al usarlo con los estudiantes y/o desventajas?

Parte de una problemática en donde la estudiante son responsables de solucionar el profesor monitorea, no valida, pero si realiza preguntas para llegar a una validación por parte de la estudiante por si misma.



¿Qué significados del concepto de fracción conoce luego de las capacitaciones? ¿cree que se pueden aplicar en el aula? ¿Cuál o cuales considera que son las importancias del concepto de fracción?

Que lo pueda relacionar con medidas.
Se puede aplicar en el aula.

¿considera que participar de las capacitaciones tuvo o tendrá algún impacto en su practica pedagógica? En caso de mencionar que sí, indique cuales y/o como.

Creo que participar de las capacitaciones fue muy enriquecedor para mi labor docente.



Analizando el trabajo realizado en su rol de estudiante indique si las siguientes situaciones ocurrieron o no.

Los estudiantes	
Abordaron una situación matemática que les permita poner en conflicto sus conocimientos previos.	Si
Propusieron procedimientos para tratar de abordar y resolver la situación matemática	Si
Explicaron a sus pares porque sus procedimientos funcionaban o porqué sus respuestas eran correctas	Si
Durante el desarrollo de la actividad se produjo un espacio de discusión colectiva	Si
Discutieron entre ustedes acerca de procedimientos más efectivos para resolver la(s) situación(es) planteada(s)	Si
Se refutan en términos matemáticos en un clima dialógico y de respeto	Si
Explican a sus pares porque algunos procedimientos funcionan o fracasan	Si
Cambiaron un procedimiento estable (conocimiento adquirido), por otros que involucra un nuevo conocimiento	Si
La situación de aprendizaje pone en crisis/conflicto el conocimiento ya adquirido	Si
El conocimiento matemático surge de los estudiantes, a partir de una situación matemática	Si
Pudieron aprender del error.	Si

¿Qué cree que permitió que se produzca la discusión matemática entre ustedes?

El hecho que cada uno tiene conocimientos previos y los pone en práctica de acuerdo a como se les facilito la resolución del problema matemático.

¿Cómo debe ser la gestión realizada por el docente para que pueda desarrollarse la habilidad de resolver problemas? Si desea adjunte ejemplos.

O. horas de un trabajo grupal donde pueden desarrollar de manera lo más concreta posible, dandose la confianza para que cada uno pueda opinar y llegar a un resultado que sea entendido por los participantes. El problema matemático debe ser lo más contextualizado posible.



¿Qué caracteriza a un problema y que lo diferencia de un ejercicio?

Un problema es donde se contextualiza el ejercicio y que le da sentido a los datos

¿Qué debe ocurrir para que se desarrolle la habilidad de resolver problemas?

- Desarrollar una actividad concreta
- discusión entre participantes
- Llegar a un consenso
- Razonamiento (entender el problema)

¿Cómo describiría la Teoría de Situaciones Didácticas?

Actividades prácticas y que tengan que ver con la realidad de los estudiantes

¿Cómo describiría las características del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)? ¿Cuáles cree que serían las ventajas al usarlo con los estudiantes y/o desventajas?

- = Se logra un aprendizaje profundo
- = Todos los estudiantes participan en
- = se logran los aprendizajes de manera práctica
- = Adquirir conocimientos y habilidades



¿Qué significados del concepto de fracción conoce luego de las capacitaciones? ¿cree que se pueden aplicar en el aula? ¿Cuál o cuales considera que son las importancias del concepto de fracción?

Acepto que un problema (fracción u otros) pueden tener varias formas de resolver.

¿considera que participar de las capacitaciones tuvo o tendrá algún impacto en su practica pedagógica? En caso de mencionar que sí, indique cuales y/o como.

Si impactó, especialmente en relación a la posibilidad de poner en duda los respuestas de los niños y que sean capaces de explicar sus respuestas.



Analizando el trabajo realizado en su rol de estudiante indique si las siguientes situaciones ocurrieron o no.

Table with 2 columns: Situation description and response (Yes/No). Rows include: Abordaron una situación matemática que les permita poner en conflicto sus conocimientos previos, Propusieron procedimientos para tratar de abordar y resolver la situación matemática, Explicaron a sus pares porque sus procedimientos funcionaban o porqué sus respuestas eran correctas, etc.

¿Qué cree que permitió que se produzca la discusión matemática entre ustedes?

Handwritten response: Que la profesora no nos respondiera y estaba bien lo que estábamos haciendo

¿Cómo debe ser la gestión realizada por el docente para que pueda desarrollarse la habilidad de resolver problemas? Si desea adjunte ejemplos.

Handwritten response: El docente debe entregar la responsabilidad al estudiante y hacer preguntas simples para responder sus preguntas no validar estas



¿Qué caracteriza a un problema y que lo diferencia de un ejercicio?

Un problema pone en conflicto los conocimientos previos y no saben como resolverlo inmediatamente
El ejercicio ya saben como hacerlo

¿Qué debe ocurrir para que se desarrolle la habilidad de resolver problemas?

- Se debe poner poner en conflicto lo que se sabe
- debe generarse discusión
- probar para llegar a una respuesta
- buscar caminos de solución

¿Cómo describiría la Teoría de Situaciones Didácticas?

Aquella teoría que integra la responsabilidad de su aprendizaje al estudiante, teniendo una situación acción formulación y validación
En donde el estudiante debe trabajar e partir de sus conocimientos previos y experimentar con sus comportamientos para encontrar soluciones

¿Cómo describiría las características del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)? ¿Cuáles cree que serían las ventajas al usarlo con los estudiantes y/o desventajas?

Parte de un problema que los estudiantes deben hacer como resolver, discutiendo con sus compañeros para encontrar el mejor camino
Sus ventajas es que los estudiantes trabajan colaborativamente, aumenta su autoestima y se logra un aprendizaje significativo en los estudiantes



¿Qué significados del concepto de fracción conoce luego de las capacitaciones? ¿cree que se pueden aplicar en el aula? ¿Cuál o cuales considera que son las importancias del concepto de fracción?

Se puede aplicar en el aula todo lo que hicimos en los talleres acerca de nuevos conceptos de fracción de medida y operaciones:

¿considera que participar de las capacitaciones tuvo o tendrá algún impacto en su practica pedagógica? En caso de mencionar que sí, indique cuales y/o como.

Sí; poder aplicar lo que se aprendió para que los estudiantes disfruten más, se cuestionen.
Trabajar con la situación actual para darles confianza y hacer que se validen entre ellos.
Poder trabajar fracciones de una forma más entretenida

PAUTA DE EVALUACIÓN

Informe de Trabajo Final de Intervención

Título del Proyecto de Intervención	DE LA TEORIA A LA PRACTICAS: MEJORANDO LA ENSEÑANZA DE LAS FRACCIONES EN LA EDUCACION BASICA
Estudiante	Ana Luisa Alvarado Pinto
Director(a) del Trabajo Final de Intervención	Dra. Carmen Espinoza Melo y Dr. Erich Leighton Vallejos
Nombre del Evaluador	María José Seckel Santis

Nota: Califique de 1.0 a 7.0 cada uno de los indicadores que se presentan esta pauta.

Aspectos Formales (5%)

Indicadores	Nota
1. Presentación del Informe Escrito de acuerdo a formato oficial	7.0
2. Índice (de contenidos, gráficos y/o figuras)	7.0
3. Resumen (en español e inglés)	7.0
4. Correcto uso de ortografía	7.0
5. Redacción coherente con escritura científica de la especialidad	7.0
6. Tablas, figuras o gráficos bien construidos	7.0
7. Referencias y citas de acuerdo a Norma APA, 7ª Edición.	7.0
Promedio	7.0

CAPÍTULO 1: Estructuración del Diagnóstico (15%)

Indicadores	Nota
8. Caracterización de la institución educativa donde se realizará el proyecto y el(los) actor(es) que serán intervenidos	7.0
9. Antecedentes contextuales, que permiten caracterizar causas y efectos la situación problemática didáctico matemática	7.0
10. Antecedentes teóricos de investigaciones, que permiten caracterizar causas y efectos la situación problemática didáctico matemática	7.0
11. El árbol de problema presenta los elementos necesarios y suficientes para describir a priori la situación problemática	7.0
12. Estrategia de recolección de datos del diagnóstico vinculando con las causas que desea indagar	7.0
13. Técnicas e instrumento pertinentes para la recolección de los datos del diagnóstico	7.0
Promedio	7.0

CAPÍTULO 2: Aplicación del Diagnóstico (15%)

Indicadores	Nota
14. Descripción de la aplicación del diagnóstico y su relación con el estudio de las causas propuestas a priori	7.0
15. Presentación de los resultados del diagnóstico en forma clara y sintética	7.0
16. Procesamiento, análisis e interpretación de los resultados o hallazgos	7.0
Promedio	7.0

CAPÍTULO 3: Marco Teórico de Referencia para el Diseño del Proyecto (10%)

Indicadores	Nota
17. Presentación ordenada y coherente de los apartados y subapartados teóricos que sustentan el diseño e implementación del Proyecto	7.0
18. Apartados teóricos pertinentes y relevantes para el diseño e implementación del Proyecto	7.0
19. Antecedentes teóricos actualizados	6.0
Promedio	6.6

CAPÍTULO 4: Diseño del Proyecto de Desarrollo (25%)

Indicadores	Nota
20. Problema de intervención claramente formulado de acuerdo a los resultados del diagnóstico	7.0
21. Los objetivos del Proyecto son claros y pertinentes	7.0
22. Árbol de Objetivos pertinente con la problemática	7.0
23. Árbol de Soluciones pertinente con los objetivos	7.0
24. Los indicadores del Marco Lógico respecto al propósito, resultados y actividades son claros y cuantificables	7.0
25. Los medios de verificación del Marco Lógico respecto a propósito, resultados y actividades son pertinentes	7.0
26. Las actividades diseñadas son coherentes con el marco teórico y pertinentes con la situación problemática	7.0
Promedio	7.0

CAPÍTULO 5: Resultados: Aplicación del Proyecto (20%)

Indicadores	Nota
27. Descripción de la aplicación del Proyecto en forma clara y coherente con la problemática	7.0
28. Presentación de los resultados de la aplicación del Proyecto en forma clara y sintética	7.0
29. Procesamiento, análisis e interpretación de los resultados en relación a los indicadores del marco lógico	7.0
30. Evaluación de la aplicación del Proyecto relacionando los indicadores y medios de verificación del marco lógico	7.0
Promedio	7.0

CAPÍTULO 6: Conclusiones, Limitaciones y Proyecciones (10%)

Indicadores	Nota
31. Establece conclusiones que relacionen los resultados de la aplicación del Proyecto con los marcos teóricos que sustentan la intervención	7.0
32. Descripción de las limitaciones que se dieron en el contexto del Proyecto y que obstaculizaron el plan de intervención	7.0
33. Sugerencias y proyecciones que derivan del Proyecto realizado.	7.0
Promedio	7.0

Calificación Final

	Promedio Calificación (de 1.0 a 7.0)	Porcentaje	Ponderación
Aspectos Formales	7.0	5%	0.35
Estructuración del Diagnóstico	7.0	15%	1.05
Aplicación del Diagnóstico	7.0	15%	1.05
Marco Teórico de Referencia para el Diseño del Proyecto	6.6	10%	0.66
Diseño del Proyecto de Desarrollo	7.0	25%	1.75
Resultados: Aplicación del Proyecto	7.0	20%	1.4
Conclusiones, Limitaciones y Proyecciones	7.0	10%	0.7
Calificación Final		6.9	

Pauta sancionada por Comité Académico del MDMA, el 05 de abril de 2022

Observaciones:

La temática abordada es relevante y de interés para el ámbito de la didáctica de la matemática.

El informe está redactado de manera clara, con rigor y con un claro componente de interpretaciones a partir de la evidencia.

Se recomienda tener en cuenta referencias bibliográficas más actualizadas procurando que éstas sean de los últimos 5 años.



Dra. María José Seckel Santis
Departamento de didáctica
Facultad de Educación

Universidad Católica de la Santísima Concepción

Fecha: 26 de enero del 2024

PAUTA DE EVALUACIÓN

Informe de Trabajo Final de Intervención

Título del Proyecto de Intervención	DE LA TEORIA A LA PRACTICAS: MEJORANDO LA ENSEÑANZA DE LAS FRACCIONES EN LA EDUCACION BASICA.
Estudiante	Ana Luisa Alvarado Pinto
Director(a) del Trabajo Final de Intervención	Dra. Carmen Espinoza Melo y Dr. Erich Leighton Vallejos
Nombre del Evaluador	Roberto Andrés Araneda Benítez

Nota: Califique de 1.0 a 7.0 cada uno de los indicadores que se presentan esta pauta.

Aspectos Formales (5%)

Indicadores	Nota
1. Presentación del Informe Escrito de acuerdo a formato oficial	6,0
2. Índice (de contenidos, gráficos y/o figuras)	7,0
3. Resumen (en español e inglés)	7,0
4. Correcto uso de ortografía	6,0
5. Redacción coherente con escritura científica de la especialidad	5,0
6. Tablas, figuras o gráficos de acuerdo a Norma APA 7	7,0
7. Referencias y citas de acuerdo a Norma APA 7	4,0
Promedio	6,0

CAPÍTULO 1: Estructuración del Problema de Intervención (15%)

Indicadores	Nota
8. La caracterización de los sujetos intervenidos y la institución, permite tener un contexto de la situación problemática que se intervendrá	6,0
9. Los antecedentes contextuales (escuela, curso) permiten comprender el problema de intervención	6,5
10. El árbol de problema inicial presenta los elementos necesarios y suficientes para describir a priori la situación problemática	6,5
11. Los antecedentes teóricos permiten respaldar la pertinencia de problema de intervención y sus causas	6,5
12. Las técnicas e instrumentos presentados son pertinentes para la recolección de los datos del diagnóstico	7,0
13. La descripción de la aplicación del diagnóstico es clara respecto a las decisiones adoptadas y los tiempos involucrados	6,5

14. El diagnóstico está centrado en indagar si las causas establecidas a priori se manifiestan en los sujetos intervenidos	6,5
Promedio	6,5

CAPÍTULO 2: Aplicación del Diagnóstico (15%)

Indicadores	Nota
15. Se realiza un procesamiento, análisis e interpretación de los datos para obtener resultados respecto a la presencia de las causas establecidas a priori	7,0
16. La presentación de los resultados del diagnóstico se realiza forma clara y sintética en relación con las causas indagadas	6,0
17. Los resultados del diagnóstico señalan y explican las causas que se mantienen y las que se eliminan del problema de intervención	6,5
Promedio	6,5

CAPÍTULO 3: Diseño del Proyecto de Intervención (25%)

Indicadores	Nota
18. El Problema de Intervención está formulado de acuerdo a los resultados del diagnóstico y los tiempos de la institución educativa	7,0
19. El árbol de problema definitivo, es coherente con las causas que se intervendrán en el Proyecto	7,0
20. Los objetivos del Proyecto son claros y pertinentes	7,0
21. Los Resultados del Marco Lógico son coherentes con el Propósito y logrables en el tiempo previsto para la ejecución de la intervención	7,0
22. Las Actividades diseñadas son pertinentes al Resultado respectivo	7,0
23. Los Indicadores del Marco Lógico respecto al Propósito, Resultados y Actividades son claros y cuantificables	7,0
24. Los Medios de Verificación del Marco Lógico respecto a Propósito, Resultados y Actividades son pertinentes	7,0
25. Todas las Actividades utilizadas están presentes en los anexos	7,0
26. Todos los Medios de Verificación utilizados están presentes en los anexos	7,0
27. El cronograma de sesiones es realizable según la cantidad de causas involucradas por sesión y los tiempos asignados	7,0
Promedio	7,0

CAPÍTULO 4: Marco Teórico de Referencia para el Diseño del Proyecto de Intervención (10%)

Indicadores	Nota
28. Los apartados teóricos de la didáctica de la matemática justifican las actividades diseñadas en el Proyecto	7,0

29. La caracterización del contenido y/o habilidad matemática involucrada en el problema a intervenir, está abordada exhaustivamente	6,5
30. Los apartados teóricos respecto a la implementación (gestión) con los sujetos intervenidos son pertinentes y coherentes con enseñar centrado en el aprendizaje	7,0
31. Las Actividades (Marco Lógico) presentadas son coherentes con el marco teórico tanto en el diseño como en su implementación	7,0
Promedio	6,9

CAPÍTULO 5: Aplicación del Proyecto de Intervención (20%)

Indicadores	Nota
32. La descripción de la aplicación del Proyecto permite tener claridad respecto a su implementación	7,0
33. El análisis de las Actividades (Marco Lógico) implementadas, se presenta en relación a sus indicadores de logro	7,0
34. El análisis de las Actividades (Marco Lógico) implementadas presenta evidencias extraídas de los medios de verificación	7,0
35. El análisis de los Resultados (Marco Lógico), se presenta en relación a sus indicadores de logro	7,0
36. El análisis de los Resultados (Marco Lógico) presenta evidencias extraídas de los medios de verificación	7,0
37. Se presenta una evaluación del Proyecto contextualizada a los sujetos intervenidos y sin generalizar	7,0
38. La evaluación del Proyecto se relaciona con el Propósito (Marco Lógico), sus indicadores y medio de verificación	7,0
Promedio	7,0

CAPÍTULO 6: Conclusiones, Limitaciones y Proyecciones (10%)

Indicadores	Nota
39. Establece conclusiones que relacionen los resultados de la intervención con los marcos teóricos que sustentan la intervención	5,0
40. Establece conclusiones, apoyadas en marco teórico, respecto a los objetivos del proyecto	4,0
41. Descripción de las limitaciones que se dieron en la implementación del Proyecto y que obstaculizaron los resultados esperados	7,0
42. Proyecciones que derivan del Proyecto realizado.	7,0
Promedio	5,8

Calificación Final

	Promedio	%	Ponderación
Aspectos Formales		5%	0,3
C1: Estructuración del Problema de Intervención		15%	0,98
C2: Aplicación y Resultados del Diagnóstico		15%	1,05

C3: Diseño del Proyecto de Intervención		25%	1,75
C4: Marco Teórico de Referencia para el Diseño e Implementación del Proyecto de Intervención		10%	0,69
C5: Aplicación del Proyecto de Intervención		20%	1,4
C6: Conclusiones, Limitaciones y Proyecciones		10%	0,58
Calificación Final			6,8

Pauta sancionada por Comité Académico del MDMA

Observaciones: El trabajo presentado es de interés tanto para fortalecer las prácticas docentes de profesores en ejercicio, como los aprendizajes de estudiantes educación básica sobre el objeto matemático en cuestión. Las actividades implementadas, el análisis de datos que se obtiene a partir de los distintos instrumentos, se consideran que son coherentes y aportan para los análisis presentados.

No obstante, el escrito tiene muchos problemas de redacción/ortografía que deben ser revisados ya que no permiten muchas veces, entender las ideas que son importantes dentro del planteamiento del problema. Además, hay bastantes citas que se utilizan y con aspectos fundamentales para sustentas por ejemplo las conclusiones y que no están en las referencias. Por su parte, varias de las referencias bibliográficas presentes en el documento, no tienen uso específico en el texto, lo que es importante revisar y al menos considerar que las citas deben estar referenciadas utilizando la norma APA para aquello 7.

Se proponen varios comentarios/sugerencias que están incorporados en el escrito

Roberto Andrés Araneda Benítez

Docente Adjunto, Escuela de Educación, Universidad

de O'Higgins Fecha: 26 de enero del 2024