



BENEMÉRITA Y CENTENARIA ESCUELA NORMAL DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ.

TITULO: Aprendizaje de la adición y sustracción de fracciones mediante el trabajo colaborativo con alumnos de 3er. grado de secundaria

AUTOR: Nayeli Rocha Becerra

FECHA: 07/26/2024

PALABRAS CLAVE: Adición de fracciones, Sustracción de fracciones, Trabajo colaborativo, Constructivismo social, Situaciones didácticas

**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE GOBIERNO DEL ESTADO
SISTEMA EDUCATIVO ESTATAL REGULAR
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN
INSPECCIÓN DE EDUCACIÓN NORMAL**

**BENEMÉRITA Y CENTENARIA
ESCUELA NORMAL DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ**

GENERACIÓN

2020



2024

**“APRENDIZAJE DE LA ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN DE FRACCIONES
MEDIANTE EL TRABAJO COLABORATIVO CON ALUMNOS DE 3er.
GRADO DE SECUNDARIA”**

**INFORME DE PRÁCTICAS PROFESIONALES
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADA EN
ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN
SECUNDARIA**

**PRESENTA:
NAYELI ROCHA BECERRA**

**ASESORA:
MTRA. IRMA HERNÁNDEZ MARTÍNEZ**

SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P. JULIO DEL 2024



BENEMÉRITA Y CENTENARIA ESCUELA NORMAL DEL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ
CENTRO DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

ACUERDO DE AUTORIZACIÓN PARA USO DE INFORMACIÓN DEL DOCUMENTO
RECEPCIONAL EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA BECENE DE ACUERDO A LA
POLÍTICA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

A quien corresponda.
PRESENTE. –

Por medio del presente escrito NAYELI ROCHA BECERRA
autorizo a la Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí, (BECENE) la
utilización de la obra Titulada:

APRENDIZAJE DE LA ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN DE FRACCIONES MEDIANTE EL
TRABAJO COLABORATIVO CON ALUMNOS DE 3er. GRADO DE SECUNDARIA

en la modalidad de: Seleccione una opción Informe de Prácticas Profesionales para obtener el

Título en Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas en Educación Secundaria
en la generación 2020-2024 para su divulgación, y preservación en cualquier medio, incluido el
electrónico y como parte del Repositorio Institucional de Acceso Abierto de la BECENE con fines
educativos y Académicos, así como la difusión entre sus usuarios, profesores, estudiantes o terceras
personas, sin que pueda percibir ninguna retribución económica.

Por medio de este acuerdo deseo expresar que es una autorización voluntaria y gratuita y en
atención a lo señalado en los artículos 21 y 27 de Ley Federal del Derecho de Autor, la BECENE
cuenta con mi autorización para la utilización de la información antes señalada estableciendo que se
utilizará única y exclusivamente para los fines antes señalados.

La utilización de la información será durante el tiempo que sea pertinente bajo los términos de los
párrafos anteriores, finalmente manifiesto que cuento con las facultades y los derechos
correspondientes para otorgar la presente autorización, por ser de mi autoría la obra.

Por lo anterior deslindo a la BECENE de cualquier responsabilidad concerniente a lo establecido en
la presente autorización.

Para que así conste por mi libre voluntad firmo el presente.

En la Ciudad de San Luis Potosí, S.L.P. a los 5 días del mes de Julio de 2024.

ATENTAMENTE.

Nayeli Rocha Becerra

Nombre y Firma

AUTOR DUEÑO DE LOS DERECHOS PATRIMONIALES



San Luis Potosí, S.L.P.; a 20 de Junio del 2024

Los que suscriben, tienen a bien

DICTAMINAR

que el(la) alumno(a): C. ROCHA BECERRA NAYELI
De la Generación: 2020 - 2024

concluyó en forma satisfactoria y conforme a las indicaciones señaladas en el Documento Recepcional en la modalidad de: Informe de Prácticas Profesionales.

Titulado:
APRENDIZAJE DE LA ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN DE FRACCIONES MEDIANTE EL TRABAJO COLABORATIVO CON ALUMNOS DE 3ER. GRADO DE SECUNDARIA

Por lo anterior, se determina que reúne los requisitos para proceder a sustentar el Examen Profesional que establecen las normas correspondientes, con el propósito de obtener el Título de Licenciado(a) en ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN SECUNDARIA

ATENTAMENTE COMISIÓN DE TITULACIÓN

DIRECTORA ACADÉMICA

MTRA. MARCELA DE LA CONCEPCIÓN MIRELES
MEDINA



DIRECTOR DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS

DR. JESÚS ALBERTO LEYVA ORTIZ
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SISTEMA EDUCATIVO ESTATAL REGULAR
BENEMÉRITA Y CENTENARIA
ESCUELA NORMAL DEL ESTADO
SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.

RESPONSABLE DE TITULACIÓN

MTR. GERARDO JAVIER GUÉL CABRERA

ASESOR DEL DOCUMENTO RECEPCIONAL

MTRA. IRMA HERNÁNDEZ MARTÍNEZ

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a todas las personas que hicieron posible la realización de este trabajo y por acompañarme en todo mi proceso. Ha sido un tiempo de altibajos que con esfuerzo y perseverancia logré superar los obstáculos que se presentaron en el camino.

En primer lugar, a Dios, por estar conmigo en todos los momentos de mi vida, porque es el único que realmente conoce el trabajo y esfuerzo que me costó; y aunque en ocasiones por mi mente pensaba en rendirme, siempre retumbaba su voz en mi cabeza echándome porras, haciéndose vivo en mi vida y dándome la fuerza que necesitaba cada día.

A mis papás David Rocha Martínez y Ma. Guadalupe Becerra Rodríguez y hermanos por su amor incondicional, paciencia y comprensión a lo largo de estos años. Su fe y esfuerzo en mí para convertirme en lo que ahora soy ha sido uno de los motivos que me impulsó a seguir adelante y a no rendirme ante las adversidades. Al igual a mi mascota Jack que fue mi acompañante y testigo de todas las desveladas a lo largo de estos cuatro años.

A la maestra Irma Hernández Martínez por su guía y apoyo constante a lo largo de este proceso. Su sabiduría, paciencia y orientación han sido fundamentales en cada etapa, a pesar de no tener ninguna responsabilidad u obligación de trabajar conmigo, valoró la vida que me dio al dedicarme tiempo hasta el último momento para que mi documento quedara lo mejor posible.

Finalmente, a la Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado por proporcionarme un ambiente académico propicio, donde he podido crecer y desarrollarme tanto personal como profesionalmente. A mis amigos que estuvieron a mi lado y a mi novio Ian Alejandro Gasca Bustos por creer en mí, alegrarse conmigo en los momentos de éxito y brindarme su amor y apoyo incondicional.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.

Lugar en que se Desarrolló la Práctica Profesional y Características de los Participantes.

Relevancia del Tema.

Interés Personal sobre el Tema y Responsabilidad Asumida como Profesional de la Educación.

Contextualización de la Problemática Planteada.

Objetivos de la Elaboración del Documento.

Competencias que se Desarrollaron Durante la Práctica.

CAPÍTULO I. PLAN DE ACCIÓN.	13
Diagnóstico de la Situación Educativa y Descripción de las Características Contextuales.	13
Características de la Comunidad.	14
Características de la Escuela.	14
Características del Aula.	17
Descripción y Focalización del Problema.	21
Propósitos del Plan de Acción.	30
Revisión Teórica que Argumenta el Plan de Acción.	31
Contenido Programático que se Aborda.	31
Concepto y tipos de Fracciones.	31
Relación entre dos o más Fracciones.	33
Métodos para Resolver Adición y Sustracción de Fracciones.	34
Competencia Profesional que se Pretende Mejorar.	37
Concepto y Características del Trabajo Colaborativo.	38
Trabajo Cooperativo y Trabajo Colaborativo.	40
Plan de Acción.	43
Prácticas de Interacción en el Aula.	47
Sesión 1. “Con Regletas”.	48
Sesión 2. “Fracciomundos”.	49
Sesión 3. “Granja de Santiago”.	52

Sesión 4. “Calculando mcm”	54
Sesión 5. “¿Qué Fracción Sigue?	56
Sesión 6. Examen de Conocimientos.....	57
Referentes Teóricos, Metodológicos y Curriculares Relacionados con el Aprendizaje.....	58
Teorías del Aprendizaje.	58
Modelos de Aprendizaje.....	66
Aspectos Curriculares.....	71
CAPÍTULO II. DESARROLLO, REFLEXIÓN Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DE MEJORA.....	73
Descripción y Análisis de la Secuencia de Actividades Consideradas para la Mejora.....	73
Sesión 1: Adición y Sustracción de Fracciones con Denominadores uno Múltiplo de otro.....	74
Sesión 2: Fracciomundos.....	80
Sesión 3: “Granja de Santiago”.....	88
Sesión 4: “Calculando mcm”.....	95
Sesión 5: “Calculando mcm”.....	102
Evaluación de la Propuesta de Mejora y Actividades Realizadas en el Plan de Acción.....	107
Evaluación del Contenido Programático.....	107
Evaluación del Trabajo Colaborativo.....	111
Replanteamiento de la Propuesta de Mejora.....	112
Conclusiones.....	115
Referencias	119
Anexos	127

INTRODUCCIÓN.

La educación es un proceso continuo de enseñanza aprendizaje que forma parte del desarrollo humano, en donde no solamente se busca transmitir conocimiento sino también brindar una perspectiva de la manera en la que entendemos el mundo, cómo nos relacionamos con él y nuestro entorno, fomentando la capacidad crítica y creativa que permita formar ciudadanos capaces de contribuir al progreso social y cultural.

Este documento se elaboró con la finalidad de dar a conocer el proceso que se llevó a cabo para retomar el tema de enseñanza y aprendizaje de la adición y sustracción de fracciones a través del trabajo colaborativo, con el propósito de que los alumnos alcancen el nivel de conocimientos necesario que deben tener hasta el grado escolar que cursan.

A continuación, se describe de manera general el lugar en donde se llevó a cabo la aplicación de la propuesta de mejora y las características de los participantes elegidos. De igual forma, la importancia del tema de acuerdo con los planes y programas de estudio, el interés personal de abordarlo y el compromiso que se asume como docente en formación. También se dan a conocer los objetivos del documento y las competencias del perfil de egreso que se fortalecieron con el desarrollo del mismo.

Lugar en que se Desarrolló la Práctica Profesional y Características de los Participantes.

Las prácticas profesionales se llevaron a cabo en el periodo comprendido de agosto de 2023 a junio de 2024 en la escuela secundaria general "Antonio Díaz Soto y Gama". La institución se encuentra ubicada en la calle Padre Eusebio Kino No. 6, colonia FOVISSSTE, San Luis Potosí, S.L.P., C.P. 78150; con clave 24DES0072T, entre Av. Paso De La Frontera y Av. Paso Del Norte.

La secundaria tiene modalidad escolarizada, únicamente hay turno matutino con un horario de 7:30 a 13:40 horas, y cuenta con una matrícula aproximada de 463 alumnos de los cuales predomina el género masculino con un 52% y femenino con un 48%. Los establecimientos cercanos a la escuela son papelerías, tiendas, locales de comida, la Casa del Trabajador y la Primaria “Francisco González Bocanegra Club Rotario”.

Este contexto escolar es un componente importante en el desarrollo de los alumnos puesto que en ello se basa la experiencia educativa de los estudiantes, en la cual influyen algunos factores como la calidad de la enseñanza, los recursos disponibles, clima escolar, interacciones sociales y el entorno físico; y todo ello puede limitar o potenciar el aprendizaje de los educandos.

La muestra considerada para la elaboración del estudio que aquí se presenta, fue el grupo de 3°B, conformado por 34 alumnos. Los estudiantes de este grupo se distinguen por ser poco participativos, por lo que el trabajo colaborativo se puede complicar en ocasiones.

Se observaron algunas conductas reiteradas de falta de cumplimiento de tareas y, de acuerdo con el diagnóstico socioeconómico realizado, se encontró que entre los factores que pueden estar afectando su rendimiento escolar son que algunos alumnos del salón trabajan y otros practican algún deporte, lo que ocupa parte de su tiempo fuera del horario escolar.

Relevancia del Tema.

De acuerdo con los resultados de las pruebas estandarizadas como el Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes (PISA), Comisión Nacional para la Mejora Continua de lo Educación (MEJOREDU) y el diagnóstico interno realizado; así como el análisis de referentes teóricos en materia educativa que sustenten la

práctica y las características del grupo, se elaboró el plan de acción que nos permitió abordar el contenido de adición y sustracción de fracciones.

El tema de fracciones tiene un papel importante en el desarrollo académico de los alumnos porque permite comprender conceptos más avanzados y tiene múltiples aplicaciones, permitiendo la representación en situaciones prácticas de la vida cotidiana. En este sentido, uno de los propósitos para la educación primaria y secundaria en el Plan y Programas de estudios de la Secretaría de Educación Pública (SEP, 2017b), es que los alumnos puedan utilizar de manera flexible la estimación y el cálculo mental y escrito en operaciones con números naturales, fraccionarios y decimales.

En materia del currículo, el contenido de adición y sustracción de fracciones se encuentra en el Plan y programas de estudio (SEP, 2017b), a partir de tercer grado de primaria, con el aprendizaje esperado: Resuelve problemas de suma y resta de fracciones con el mismo denominador (medios, cuartos, octavos); y en cuarto grado continua con suma y resta de fracciones con el mismo denominador (hasta doceavos). En quinto grado resuelve problemas con numerador uno múltiplo de otro; y finalmente en sexto grado resuelve problemas de suma y resta con fracciones en general. En el nivel de secundaria continúa con la suma y resta de fracciones con números positivos y negativos.

El último contenido relacionado directamente con las fracciones es la resolución de problemas de multiplicación y división con números enteros (positivos y negativos), que se aborda en el segundo grado de educación secundaria. Es importante destacar que el contenido de mínimo común múltiplo (mcm) y máximo común divisor (MCD), es un tema que se relaciona con la adición y sustracción de fracciones ya que permite agilizar el cálculo de fracciones con diferente denominador. En el Plan de estudios 2017 este contenido se aborda en el tercer grado de secundaria.

En el año 2022 el sistema educativo sufrió cambios en los planes y programas de estudios. Los niveles y grados educativos en este nuevo currículo están organizados por fases. El presente informe se enfoca en la Fase 6 a la que corresponde el nivel de educación secundaria. De acuerdo con la dosificación del Programa Sintético (SEP, 2023a), en la fase seis a partir de segundo año de secundaria ya no se dedica ningún Proceso de Desarrollo de Aprendizaje (PDA) para el estudio de las fracciones. No existe un contenido específico referido a la suma y resta de fracciones; en primero año solo se propone la conversión de fracciones a decimales y viceversa; también ordenar números fraccionarios con signo en la recta numérica.

En el mismo Programa Sintético (SEP, 2023a), el tema de mínimo común múltiplo (mcm) y máximo común divisor (MCD), se encuentra implícito en el Proceso de Desarrollo de Aprendizaje (PDA): *Extensión del significado de las operaciones*, que forma parte de segundo grado de secundaria. No obstante, lo anterior, en la dosificación del programa 2023, las fracciones están presentes en contenidos como: áreas y perímetros, introducción al álgebra, ecuaciones lineales, ecuaciones cuadráticas, funciones y probabilidad.

El tema que se aborda en este estudio, adición y sustracción de fracciones en un grupo de tercer grado de secundaria, se focalizó porque se detectó un rezago en dicho contenido al aplicar un instrumento de diagnóstico. Se considera que el dominio por parte de los alumnos de este contenido es importante, debido a la necesidad que tiene el alumno de aplicarlo al abordar otros contenidos programáticos no solo a nivel secundaria sino en niveles educativos posteriores.

En las pruebas estandarizadas como PISA y la prueba diagnóstica que propone MEJOREDU, se evalúan contenidos en los que se ven implícitas las fracciones, lo que evidencia que es un tema relevante, al formar parte de las evaluaciones en México y a nivel Internacional.

Fuera del contexto escolar, el dominio de las fracciones también es un conocimiento que se utiliza con frecuencia en la vida cotidiana; por ejemplo, en recetas, música, control de inventarios, etc. Las fracciones permiten realizar cálculos precisos en la cocina al ajustar cantidades de ingredientes, comprender y ejecutar partituras musicales al dividir ritmos y tiempos, y gestionar inventarios de manera eficiente al dividir cantidades de productos.

Interés Personal sobre el Tema y Responsabilidad Asumida como Profesional de la Educación.

De acuerdo con la experiencia que se ha adquirido durante las jornadas de práctica docente en la Benemérita y Centenaria Escuela Normal de Estado de San Luis Potosí, es sabido que la fracción no es un contenido que tengan claro en su totalidad, desde su concepto hasta su aplicación en operaciones básicas con fracciones como adición, sustracción, multiplicación y división.

Se considera que las fracciones son un tema complicado al intentar aprenderlo. El contenido implica cierto grado de dificultad, ya que entenderlo es un desafío para los alumnos y en la vida cotidiana no se puede evitar aplicar conocimientos como la adición, sustracción, multiplicación y en algunos casos calcular el mínimo común múltiplo de diversas fracciones.

Ante la problemática planteada, se asumió la responsabilidad como profesional de la educación de que los alumnos dejaran de ver la adición y sustracción de fracciones como un obstáculo que les impidiera avanzar en el aprendizaje de otros contenidos; así como estimular su pensamiento crítico y razonamiento lógico al abordar problemas que impliquen dicho tema.

Se planteó lograr lo anterior diversificando estrategias didácticas, de manera específica diseñando actividades que propiciaran el trabajo colaborativo para que los alumnos a través del mismo potenciaran su aprendizaje. Considerando esta

forma de trabajo como algo que favoreciera tanto su desarrollo académico como sus habilidades para socializar y compartir ideas con otras personas.

A fin de que los alumnos avanzaran en el tratamiento de las fracciones, se llevó a cabo una evaluación formativa para observar su progreso y retroalimentar aquellas áreas de oportunidad que se encontraron en el proceso. No se buscó únicamente transmitir conocimientos, sino también que los estudiantes fueran capaces de desarrollar habilidades matemáticas para el pensamiento crítico.

Contextualización de la Problemática Planteada.

En el Plan y Programa de Estudio 2011 se menciona que “el estudio de las fracciones es un gran desafío para los alumnos de la escuela básica, pues es bien sabido que es un tema bastante complejo” (SEP, 2011b, p. 364), lo cual se refleja en los resultados de los exámenes estandarizados aplicados en Educación Básica.

La evidencia de que el dominio del contenido de suma y resta de fracciones es considerado como un problema de escala nacional. Se encuentra en los resultados obtenidos en la prueba PISA, en donde registra que 11 de cada 25 estudiantes obtuvo el nivel mínimo en matemáticas y sólo el 1% obtuvo un desempeño en los niveles de competencia más altos en al menos un área (PISA, 2018).

En cuanto a los resultados de MEJOREDU 2023 en el taller intensivo de maestros que se llevó a cabo el cuatro de enero de 2024 se presentaron las gráficas del nivel de logro de los alumnos. Los resultados fueron poco favorables en Matemáticas, no hubo ninguna pregunta en la que los alumnos alcanzaran el nivel de logro del 100% al 80%, solamente hubo tres preguntas del 79% al 60%, 14 preguntas alcanzaron del 59% al 40% y 29 preguntas en el nivel de 39% al 0% de los grupos de tercer grado.

Con base en los resultados encontrados se propone retomar la adición y sustracción de fracciones ya que los alumnos enfrentan desafíos significativos en el contenido; por lo que estas evaluaciones muestran que una gran proporción de los alumnos no alcanza los niveles esperados de competencia matemática. Dicho panorama sugiere la necesidad de adaptar enfoques pedagógicos que puedan mejorar el aprendizaje de las fracciones.

Las fracciones son un contenido cuyo dominio es complicado para los alumnos, debido a ello, se buscó una alternativa que facilitara su estudio. Con base en el enfoque y las orientaciones didácticas que se establecen en los planes y programas de estudio de educación básica (SEP, 2017 y SEP, 2022), respecto a que el estudiante construya su aprendizaje como resultado de la interacción con sus pares, se encontró como alternativa para la problemática planteada el trabajo colaborativo.

En este contexto, el trabajo colaborativo surge como una estrategia para ayudar a los alumnos a comprender conceptos matemáticos, al ofrecerles la posibilidad de “expresar sus ideas y de enriquecerlas con las opiniones de los demás” (SEP, 2011, p. 21).

“El aprendizaje colaborativo es un tipo de metodología docente activa, en la que cada alumno construye su propio conocimiento y elabora sus contenidos desde la interacción que se produce en el aula. En un grupo colaborativo existe, pues, una autoridad compartida y una aceptación por parte de los miembros del grupo de la responsabilidad de las acciones y decisiones del grupo” (Ibora e Izquierdo, 2010, p.223).

De lo anteriormente expuesto se desprende la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo favorecer el aprendizaje de la adición y sustracción de fracciones mediante actividades de trabajo colaborativo en un grupo de tercer año de secundaria?

Objetivos de la Elaboración del Documento.

En la elaboración del presente informe de práctica, se pretendió realizar un análisis de las actividades propuestas que permitieron que hubiera una mejora en el aprendizaje de los alumnos. El objetivo del documento es describir el proceso seguido sobre la práctica profesional y hacer una autoevaluación de la intervención docente para apoyar en el proceso de aprendizaje a los alumnos de la escuela secundaria general “Antonio Díaz Soto y Gama”.

La intención fue revisar la diversidad de estrategias que se pueden implementar dentro de un aula activa y la manera en la que era posible intervenir para mejorar las habilidades docentes, en especial la de propiciar el trabajo colaborativo, que permita favorecer las áreas de mejora de los alumnos con base en las teorías educativas y pedagógicas que fundamentan la práctica.

En suma, la elaboración de este informe tuvo como propósito documentar el proceso de intervención docente que se llevó a cabo para mejorar el nivel de dominio de los alumnos del grupo de 3º. “B” de la escuela secundaria “Antonio Díaz Soto y Gama”, sobre el contenido de la adición y sustracción de fracciones.

Competencias que se Desarrollaron Durante la Práctica.

En este apartado se dan a conocer las competencias que se favorecieron durante la intervención docente y la elaboración del documento, considerando que se buscó desarrollar competencias genéricas, profesionales y disciplinares que se proponen en el Plan de Estudios de la Lic. en Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas en Educación Secundaria, emitido por la Dirección General de Educación Normal y Actualización del Magisterio (DGESPE, 2018).

Competencias genéricas.

- Soluciona problemas y toma decisiones utilizando su pensamiento crítico y creativo.
- Aprende de manera autónoma y muestra iniciativa para autorregularse y fortalecer su desarrollo personal.
- Aplica sus habilidades lingüísticas y comunicativas en diversos contextos.

En la enseñanza de suma y resta de fracciones no solo se trató de adquirir habilidades matemáticas y aprender el contenido, también se buscó fomentar el desarrollo de habilidades cognitivas tanto del docente como del alumno, que permitieran ampliar el pensamiento crítico. Implicó adquirir una comprensión más profunda del concepto para ser capaces de analizar y evaluar situaciones, identificar patrones y tomar decisiones.

De la misma manera, se pretendió favorecer el desarrollo del trabajo autónomo que permitiera fortalecer el desarrollo personal desde la postura del maestro y el alumno. Esto favoreció la preparación para enfrentar desafíos que se presentan en la actualidad y ser capaz de adaptarse a la evolución y sobre todo asumir la responsabilidad de la propia formación.

Competencia profesional.

Gestiona ambientes de aprendizaje colaborativos e inclusivos para propiciar el desarrollo integral de los estudiantes.

- Emplea los estilos de aprendizaje y las características de sus estudiantes para generar un clima de participación e inclusión.

Al crear un ambiente de aprendizaje colaborativo, se pretendió promover la interacción entre los alumnos, generando un intercambio de ideas, estrategias y

métodos de solución. Por lo que, a través del trabajo entre pares, se buscó mejorar el aprendizaje de adición y sustracción de fracciones.

Competencia disciplinar.

- Construye relaciones entre la Geometría y el Álgebra, el Álgebra y la Estadística, la Aritmética y la Probabilidad, entre otras.

Al enseñar a los estudiantes a relacionar el contenido de adición, sustracción de fracciones con conceptos de geometría, álgebra, estadística, aritmética y probabilidad, se buscó promover una visión más completa e integral de las matemáticas. Al construir conexiones entre diversas áreas de las matemáticas, los estudiantes desarrollan la capacidad de transferir habilidades y conceptos de un contexto a otro.

Contenido del Documento.

El propósito de este documento es principalmente mostrar los resultados obtenidos en cuanto a la mejora que se tuvo después de la intervención docente, así como los obstáculos que se presentaron en el camino y la manera en la que se solucionaron.

En el primer capítulo, “Plan de acción”, se muestra el conjunto de actividades y estrategias que se realizaron para definir una alternativa de intervención. Se incluyen los resultados del diagnóstico y análisis de la situación educativa, la descripción y focalización del problema, los propósitos del plan de acción y la revisión teórica del contenido curricular y la competencia a desarrollar. Con base en lo anterior, se presenta el plan de acción, la descripción de las prácticas de interacción en el aula y los referentes teóricos y metodológicos para explicar situaciones relacionadas con el aprendizaje.

Para la elaboración del plan de acción, se tomaron en cuenta las características del espacio físico y grupo de estudio en el cual se abordó el tema de adición y sustracción de fracciones. Asimismo, se aplicó un diagnóstico disciplinar, el cual permitió establecer el punto de partida del contenido y posterior a ello, la justificación teórica sustentar la manera en la que se enseñó la suma y resta de fracciones.

En el segundo capítulo, denominado "Desarrollo, reflexión y evaluación de la propuesta de mejora", se presentan los resultados obtenidos durante la puesta en marcha del plan de acción y cuál fue la manera de evaluarlo, de modo que, como docente frente a grupo, permita llevar un seguimiento continuo del aprendizaje de los alumnos y considerar la pertinencia de replantear el plan de acción.

En el mismo capítulo, se describe la consistencia de la propuesta, identificación del enfoque curricular, competencias desplegadas, descripción y análisis detallado de la secuencia de actividades, recursos, seguimiento de la propuesta y evaluación. En los casos que no se logró la intención didáctica de alguna sesión, se replanteó el plan de acción y en la descripción se tomaron en cuenta las competencias, enfoques, presupuestos teóricos y psicopedagógicos considerados para la mejora de la práctica.

De igual forma, en este documento se presentan conclusiones donde se hace una reflexión de lo que se realizó en todo el proceso, los hallazgos obtenidos, la efectividad tanto de las estrategias que se implementaron como de la evaluación de los alumnos y algunas recomendaciones para posteriores estudios.

En la parte de referencias, están las fuentes bibliográficas de donde se obtuvo la información que sustenta esta investigación y los recursos que se utilizaron para el desarrollo del documento. Finalmente, en los anexos se encuentra material con información complementaria, entre ellos: los instrumentos que se utilizaron para recopilar información, las planeaciones didácticas, recursos visuales, ejercicios o

actividades programadas en el plan de acción, productos de los alumnos y otros recursos que evidencian el trabajo realizado.

CAPÍTULO I. PLAN DE ACCIÓN.

La labor docente es una parte importante en el desempeño del aprendizaje de los alumnos. El rol del docente no debe ser solamente proporcionar y controlar la disciplina, sino ser un mediador entre estudiantes y el ambiente, siendo el guía o acompañante del estudiante (Ivlie, Novak, & Kostianen, 2019). Por lo que el reto del maestro es también crear actividades que permitan al alumno generar el conocimiento de manera autónoma teniendo en cuenta sus necesidades e intereses.

En este capítulo se muestra el diagnóstico de la situación educativa en la que se encuentra la escuela en donde se realizó el estudio y las características contextuales tanto internas como externas. Se da a conocer la descripción y focalización del problema, cómo se evidenció que era una problemática y su importancia en las pruebas estandarizadas como PISA y MEJOREDU.

Una vez focalizado el problema, se aplicó un diagnóstico disciplinar del contenido que se abordó en el plan de intervención. Después de analizar los resultados y hacer una investigación teórica que permita sustentar la práctica, se propuso el plan de acción que se llevó a cabo durante el tiempo establecido para trabajar en las áreas de oportunidad que se destacaron durante el diagnóstico de adición y sustracción de fracciones.

Diagnóstico de la Situación Educativa y Descripción de las Características Contextuales.

La escuela donde se llevó a cabo la intervención docente de la cual se informa en este documento, fue la secundaria general “Antonio Díaz Soto y Gama”. En este apartado se describen las características contextuales de dicha institución: de la comunidad para conocer de maneras más específica el entorno escolar; de la escuela, las características del edificio, la población y cultura escolar; y del aula, el

espacio físico en donde se desarrollan las clases, características del grupo, el ambiente de trabajo y las relaciones interpersonales.

Características de la Comunidad.

La institución se encuentra ubicada al norte de la capital del estado de San Luis Potosí en la calle Padre Eusebio Kino No. 6, colonia FOVISSSTE, C.P. 78150; con clave 24DES0072T, entre Av. Paso de la Frontera y Av. Paso del Norte. En los establecimientos cercanos a la escuela podemos encontrar papelerías, tiendas, locales de comida rápida, tortillería y dulcería.

Al sur de la secundaria se encuentran ubicada la escuela preparatoria por cooperación N° 1, de la Sección 26 del SNTE “Benito Solís Luna”, por el norte está la escuela primaria “Francisco González Bocanegra” la cual cuenta con un guardia de seguridad escolar que generalmente se ubica en Padre Eusebio Kino esquina con Av. de la Frontera, durante el horario de entrada y salida de los alumnos de la primaria.

Características de la Escuela.

Para el acceso a la escuela únicamente hay un portón por donde los estudiantes entran y salen al iniciar y terminar la jornada escolar (ver anexo 1); al lado norte del acceso a la escuela están el taller de Electricidad y de Corte y confección, al sur está la Dirección de la secundaria en donde se encuentran las secretarías, la oficina del director y la de la subdirectora. Después está el cubículo de trabajo social, los baños de los maestros, la biblioteca y posteriormente inician los grupos de primer año con los grupos A y B.

Para ubicar las características del resto de la escuela, denominaremos edificio A, al conjunto de instalaciones que se encuentran al norte de la institución, si nos

ubicamos de frente a la escuela al entrar por la puerta principal y edificio B a las instalaciones que están al sur.

Después de los salones de los grupos de primer año A y B, se encuentra la cancha techada. En la planta baja del edificio A, está el laboratorio, sala de maestros y taller de Tecnología; así como dos módulos de baños, uno para hombres y otro para mujeres. En la segunda planta se encuentran tres salones de primer grado de los grupos C al E y hay un cubículo de prefectura a cargo de dicho grado. En la parte de atrás del edificio A se encuentra la cooperativa y un comedor techado para disposición de los alumnos.

En la planta baja del edificio B, se encuentran los cuatro grupos de tercer grado, del A al D, y el respectivo cubículo de prefectura. En la segunda planta se encuentra el cubículo de prefectura de segundo grado y cuatro grupos del mismo grado, del A al D. Frente al edificio hay una cancha y la bodega de los maestros de educación física en donde guardan el material de la asignatura. Detrás del edificio B, se encuentra el grupo E de segundo grado y el salón del taller de Artes.

Al iniciar el ciclo escolar se abren cinco grupos de primer año que van desde el A hasta el E, por tanto, al pasar a segundo grado se mantienen los mismos grupos. La escuela cuenta únicamente con cuatro salones para tercer año que son grupos del A hasta el D, debido a que cada año se desintegra un grupo para distribuirlo entre dos de tercero. En el ciclo escolar 2023-2024 los alumnos que distribuyeron fueron del grupo A, quienes se integraron a los grupos B y C.

La escuela se encuentra en condiciones para que pueda operar de manera adecuada, cuenta con servicios de electricidad, agua potable, conexión a Internet y servicios de saneamiento. Durante el horario de entrada de los alumnos, en la puerta los recibe el director y la subdirectora, apoyados de algunos maestros. Igual al finalizar la jornada, la planta directiva y los prefectos se encuentran en el portón agilizando el proceso.

En cuanto a la cultura escolar que se tiene en la secundaria general “Antonio Díaz Soto y Gama”, los honores a la bandera se llevan a cabo los lunes de cada semana de 8:20 – 8:50 horas aproximadamente. Durante la ceremonia pasa la escolta conformada por las alumnas de tercer grado, la banda de guerra participa en el toque de bandera y el himno nacional se canta a capela con toda la comunidad estudiantil y personal de la escuela, dirigidos por la maestra de artes.

Los maestros realizan los primeros honores a la bandera del ciclo escolar, el director de la secundaria presenta a la plantilla docente con su nombre y asignatura que imparte y piden a los docentes que pasen al frente conforme los van mencionando y se pongan de forma alineada para que los alumnos los identifiquen y los reciban con aplausos.

Al final del toque de bandera, todos los alumnos se giran en dirección al lábaro patrio hasta que es entregado a las autoridades correspondientes. Después los alumnos se acomodan como en un inicio y escuchan las indicaciones de la semana por parte del director. Al finalizar la ceremonia, los alumnos pasan a su salón por grupos como están acomodados en el patio cívico y se van formados en una fila hasta llegar al aula.

La plantilla de la escuela está organizada de acuerdo con la jerarquía de autoridad que se constituye por el director, subdirectora y docentes de las diferentes asignaturas. El personal de apoyo lo conforma la trabajadora social, personal especializado (USAER), el personal administrativo (secretarias) y el personal de mantenimiento.

La comunidad estudiantil de la secundaria no mantiene una relación buena con la mayoría de los compañeros. En los grupos se puede observar que entre ellos hay desacuerdos y prefieren no relacionarse con todos los compañeros; esta es una característica frecuente en la comunidad y en el colegiado de docentes se ha

hablado sobre trabajar con los alumnos entre pares para fomentar las relaciones interpersonales.

Actualmente la población estudiantil es de 463 alumnos de los cuales 223 son mujeres y 240 hombres. Los principales problemas que hay comúnmente son de apodos entre ellos mismos, burlas y que no se hablan con respeto. En general los valores que predominan hacia los maestros son el respeto y la colaboración; aunque hay algunos grupos que son más ruidosos que otros, siempre están trabajando a la par del maestro.

Características del Aula.

En el grupo de 3º. B hay 34 alumnos, de los cuales el 50% son mujeres y el otro 50% son hombres, sus edades oscilan entre los 13 y 14 años. El espacio en donde los alumnos trabajan se encuentra equipado con pizarras, escritorios y mesabancos, tiene tres ventanas en cada costado del salón para que haya ventilación y a su vez, beneficia la iluminación durante el día, aunque eso no sustituye las lámparas de techo para el servicio de la comunidad.

Las clases de matemáticas se llevan a cabo en un horario de 11:10 a 12:00 horas los lunes y jueves, los martes y miércoles la clase es de 10:00 a 10:50 horas y el viernes de 9:10 a 10:00 horas. En el salón, los estudiantes están sentados por número de lista a excepción de aquellos que por necesidad tienen que estar enfrente.

Los maestros de la mayoría de las materias hacen un acuerdo de convivencia conjuntamente con los alumnos; en donde se especifica la forma de trabajo, participación, relación alumno-maestro, alumno-alumno, permisos para salir del salón, entre otras cosas. Por ejemplo, para las salidas al baño, hay un gafete que utilizan para que se identifique la razón por la que los alumnos están afuera; por su

parte, los prefectos están supervisando que los alumnos permanezcan dentro de su aula.

La muestra que se consideró para la elaboración de este informe tiene características específicas que los distinguen de los demás grupos. En cuanto al trabajo en la clase de matemáticas son respetuosos, comúnmente saben escuchar a los compañeros que pasan a presentar los resultados de las actividades que se hacen dentro del aula.

La relación que hay entre ellos como compañeros no es tan amistosa debido a algunos problemas que han tenido durante su estancia en la escuela y deciden dejarse de hablar por lo que se ve la división de grupos en el salón; al principio suele parecer un grupo callado, pero conforme pasa el tiempo van teniendo confianza con el maestro, son más participativos, más atentos y siempre reciben a las personas con un saludo agradable.

En el diagnóstico socioeconómico que se realizó al grupo (véase anexo 2), sólo participaron 31 alumnos debido a que no todos contaban con la posibilidad de responderlo a través de un medio electrónico o algunas otras situaciones externas. Por medio de este instrumento se conoció que 25 alumnos jóvenes viven en casa propia, tres en casa rentada, dos en departamento y uno en condominio.

Se encontró que el estado civil de los papás de los alumnos es que 20 tienen papás casados, ocho papás están separados, dos alumnos únicamente tienen a papá/mamá y uno tiene padre/madre viuda/o. En cuanto al cuidado de los alumnos 19 de ellos están bajo la responsabilidad de su mamá durante el día, seis son cuidados por el papá, cuatro por el abuelo/a, uno de ellos está al cuidado de su hermano/a mayor y otro por su tío/a.

El ambiente familiar en el que se desenvuelven los alumnos se encontró que 20 viven en una familia nuclear, cinco de ellos viven en una familia monoparental, tres

en una familia extensa, uno de ellos en una familia compuesta, otro sólo con mamá y papá, y un alumno seleccionó “otro” en la encuesta. Con relación a la pregunta anterior, el número de personas que viven en la casa de los alumnos incluyéndolos, se encontró que en la casa de dos alumnos viven dos personas únicamente, en seis casas viven tres familiares, en 11 viven cuatro, en tres viven cinco y en nueve viven seis o más integrantes. El 10% del grupo no tiene hermanos, 10 alumnos únicamente cuentan con un hermano, también 10 alumnos tienen dos hermanos, 6 tienen tres hermanos, uno tiene cuatro hermanos y también uno tiene 5 o más hermanos.

En cuanto al grado de estudios de los padres/tutores de los alumnos se registró que la mayoría alcanzó únicamente hasta preparatoria con 11 papás y secundaria con 9; 6 cuentan con licenciatura, 2 con maestría, uno con primaria y 2 no tienen estudios. El nivel de estudios de las madres, solo una madre de familia no tiene estudios, 3 tienen únicamente primaria, 6 concluyeron hasta secundaria, 14 cuentan con bachillerato, 5 con licenciatura y 2 con maestría.

Respecto a los servicios con los que cuentan los estudiantes se encontró que el 100% de los alumnos tienen en su casa agua potable, energía eléctrica y gas. En cuanto al servicio de telefonía 29 alumnos lo tienen y 30 tienen servicio a internet. La manera en la que los alumnos se desplazan para llegar a la escuela es: catorce llegan en automóvil, nueve caminando, cuatro en autobús, uno en taxi/uber y tres personas en bicicleta/motocicleta.

Durante el tiempo que se estuvo trabajando con los alumnos, hubo una falta constante de tareas; algunas de sus justificaciones eran que trabajan durante la tarde. De acuerdo con el diagnóstico aplicado ocho alumnos de los 31 tiene un trabajo remunerado, de los cuales uno de ellos trabaja de una a dos horas; cuatro personas trabajan de tres a cuatro horas y tres de ellos trabaja seis horas después de su horario de clase. Por lo que respecta al tiempo que dedican a estudiar en

casa, diecinueve alumnos solo se toman 30 minutos al día o menos, once dedica de una a dos horas y un alumno dedica tres horas.

Estos resultados son importantes para entender las condiciones individuales de cada estudiante e identificar necesidades personales y considerarlos al diseñar estrategias para lograr un buen proceso de enseñanza-aprendizaje. A su vez sirven como referente para fomentar la participación de los alumnos en el aula, en el cual se valore la diversidad de experiencias.

En la prueba de estilos de aprendizaje aplicada por la maestra titular del grupo, los resultados que se muestran a continuación son únicamente del 94% de 33 alumnos debido a que algunos estudiantes faltaron ese día o no terminaron de contestar el test y no hubo otro momento para completarlo.

Lo que se encontró fue que la mayor parte de alumnos se inclina por el estilo visual, aunque el porcentaje de alumnos con estilo auditivo o kinestésico no se encuentra tan desplazado uno del otro. La Fig. 1 también nos muestra los porcentajes en donde los alumnos no tienen un estilo único.

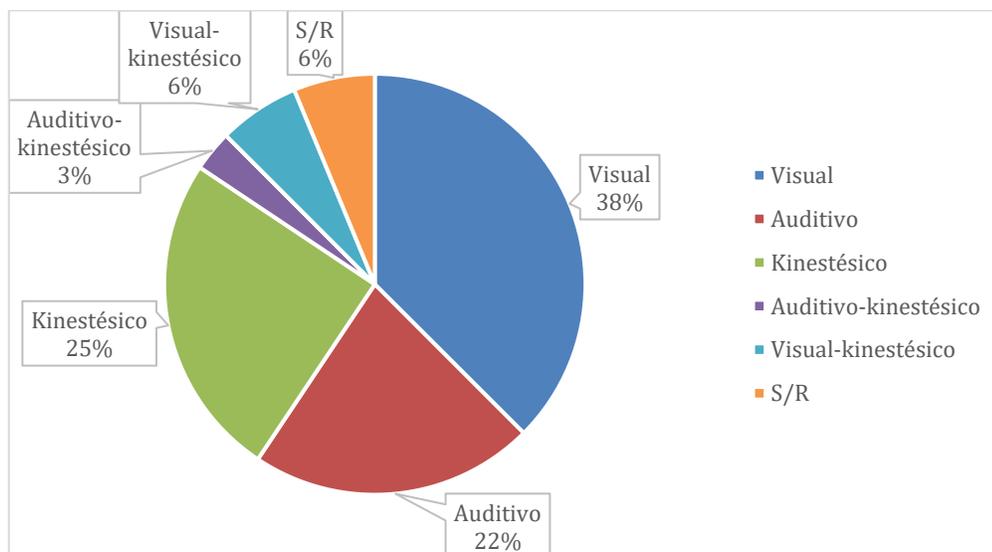


Figura 1. Estilos de aprendizaje del grupo de 3ºB de la secundaria general “Antonio Díaz Soto y Gama”. Elaboración propia.

En la gráfica se pueden observar algunos resultados en donde los alumnos presentaron dos estilos de aprendizaje de manera simultánea como son visual-kinestésico y auditivo-kinestésico. El estilo de aprendizaje que más predomina en el grupo es visual con un 38%, la otra parte del grupo se distribuye en auditivo y kinestésico.

Estos datos son útiles para mejorar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje ya que puede contribuir a la creación de un entorno educativo que permita adaptar la práctica a las necesidades individuales de los estudiantes, promoviendo un aprendizaje más efectivo y significativo. Aunque esto no implica que las clases se enfoquen en un solo estilo de aprendizaje.

Descripción y Focalización del Problema.

Durante las prácticas profesionales que se llevaron a cabo, se trabajaron diferentes contenidos en los que se involucraban fracciones como parte del problema que se planteaba a los alumnos. Se observó que era común que presentaran deficiencias al intentar resolver una fracción, prefiriendo convertir a números decimales para operar de manera más fácil.

En la educación básica del país generalmente se le ha dado gran importancia al contenido de fracciones. De acuerdo con las últimas reformas educativas ocurridas en los años 2011, 2017 y 2022, el contenido de las fracciones siempre se ha incluido en los programas de estudio, para conformar un programa académico que permita mejorar el aprendizaje de los alumnos en matemáticas desde tercer grado de primaria hasta la secundaria.

Es posible que una de las principales causas del rezago en el tema de fracciones nazca a partir de educación primaria que es en donde se introduce a los alumnos al tema, ya que al ser un contenido que requiere un grado alto de concentración debido

a la dificultad del mismo, si no es entendido desde la introducción, es más complicado familiarizarse con las fracciones en contenidos posteriores.

Los resultados de evaluaciones externas como PISA y MEJOREDU revelan deficiencias en el dominio del contenido de adición y sustracción de fracciones en el ámbito educativo. Estos indicadores reflejan un bajo rendimiento en matemáticas, específicamente en el manejo de fracciones, a nivel internacional, nacional y local.

Según los resultados de la Prueba Estandarizada de la Dirección de Educación de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (PISA, 2022) publicados por la periodista Clara Zepeda (5 de diciembre del 2023), reveló que México ocupó el penúltimo lugar entre los 28 países miembros del organismo y cuatro no miembros. La caída en las áreas de lectura, matemáticas y ciencias coloca a México por debajo del promedio de la OCDE, con un aumento en el porcentaje de adolescentes en niveles más bajos de competencia en las últimas décadas. La disminución en el rendimiento matemático revirtió avances observados entre 2003 y 2009, con puntuaciones promedio que se acercaron a niveles de hace décadas. En los últimos 10 años, el porcentaje de adolescentes con niveles más bajos de competencia en matemáticas aumentó significativamente, de 55% a 66%.

Los resultados muestran que los estudiantes enfrentan dificultades significativas en la comprensión y aplicación de conceptos, aunque no sólo se evalúan fracciones, es un contenido que forma parte de la prueba, por lo que hay una necesidad de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de dicho contenido desde la educación primaria para trabajar con este rezago matemático.

En la primera jornada de observación se aplicó un diagnóstico general por parte de la docente titular de la materia, el cual contenía problemas de los más sencillos a los más complejos. En la primera aplicación los alumnos debían resolver operaciones básicas como suma, resta, multiplicación y división de números

fraccionarios. Del grupo, únicamente hubo un alumno que aprobó el examen y con una calificación menor a ocho.

Estos resultados influyeron para focalizar las fracciones como un problema debido a los bajos resultados que obtuvieron los alumnos en el diagnóstico ya que es un tema que deberían dominar desde primaria porque podría complicar contenidos posteriores en los que se incluyan fracciones.

En cuanto al diagnóstico que se aplicó durante la segunda jornada de prácticas del ciclo escolar 2023-2024, se elaboró tomando en cuenta los Programas de Estudios 2017, ya que los alumnos que se encuentran en tercer año de secundaria cursaron los dos grados anteriores con esos programas.

Para la elaboración del instrumento del diagnóstico disciplinar, se consideraron los aprendizajes esperados desde tercero de primaria, que es el grado en el que se comienza a introducir a los alumnos al estudio de las fracciones, hasta segundo grado de secundaria que es el último aprendizaje esperado que viene marcado para abordar el tema. En el tercer grado de secundaria se contempla el cálculo del mínimo común múltiplo y del máximo común divisor.

El diagnóstico que se aplicó (véase anexo 3) consistió en seis preguntas de tipo abiertas contemplando aprendizajes esperados de 3°, 4°, 5°, 6° de primaria y 1° y 2° de secundaria. Los contenidos considerados fueron:

1. Sustracción de fracciones con denominador común (se utilizaron cuartos)
2. Adición de fracciones con el mismo denominador y sustracción del resultado a un entero
3. Suma de fracciones con números naturales uno múltiplo de otro (se utilizaron tercios y sextos)
4. Adición de fracciones con números naturales con tres sumandos (se utilizaron cuartos, quintos y octavos)

5. Adición y sustracción con números naturales (tercios y séptimos); era necesario sumar y posteriormente restar el resultado al entero
6. Adición y sustracción con números enteros positivos y negativos. Se propusieron cuatro operaciones que abarcaron: adición de números positivos (se buscó que fueran fracciones equivalentes), adición de números negativos, sustracción con números negativos y positivos, finalmente, adición con números negativos y positivos.

El grupo en el que se aplicó la prueba es de 33 alumnos, pero ese día faltaron a la escuela cuatro del total, por lo que los siguientes resultados son de 29 alumnos de la muestra que es el grupo de 3°B de la escuela secundaria “Antonio Díaz Soto y Gama”. En la Fig.2, se muestra el total de aciertos obtenidos en el diagnóstico disciplinar aplicado.

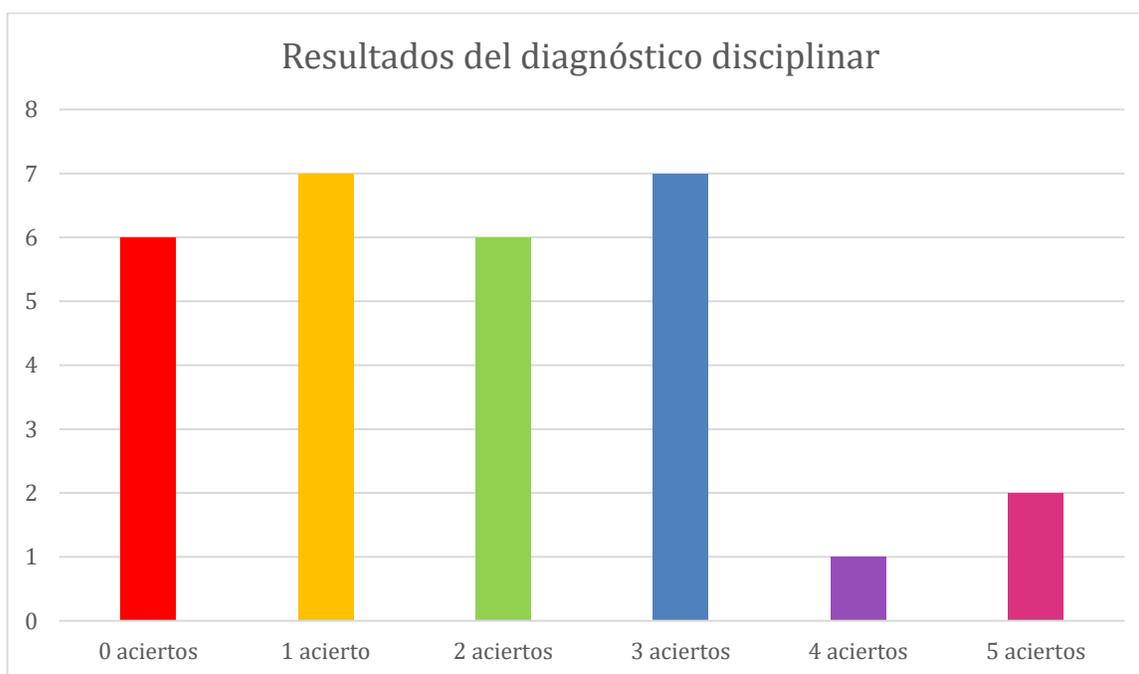


Figura 2 . Total de aciertos obtenidos en el diagnóstico disciplinar por los alumnos de 3°. “B”.
Elaboración propia.

Analizando los resultados anteriores ninguno de los alumnos aprobó el examen diagnóstico, constaba de nueve aciertos de los cuales el máximo número de aciertos fue cinco. Sólo el 9% del grupo que corresponde a dos alumnos alcanzaron una calificación de 5.5 lo que evidenció que realmente hay una deficiencia en operar con fracciones con cualquier denominador. Los alumnos no han comprendido qué implica la representación de una fracción; así como, la adición o sustracción de una parte de fracción a otra.

En la Fig. 3 se muestran los resultados obtenidos en cada uno de los reactivos

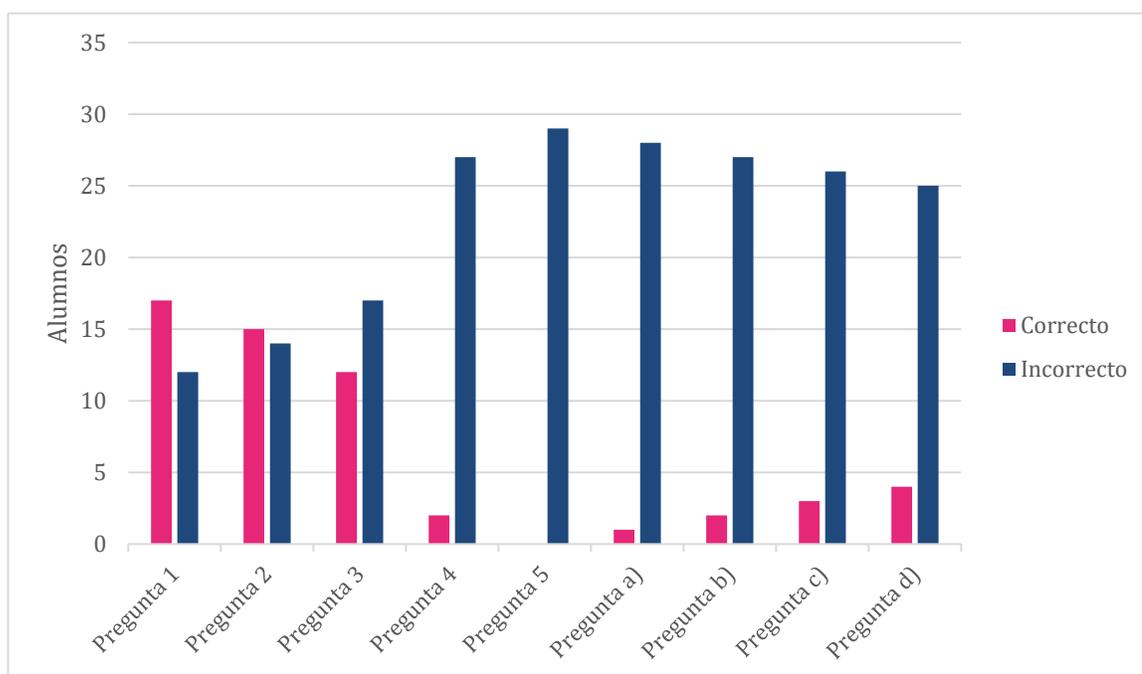


Figura 3. Aciertos por reactivo del diagnóstico disciplinar aplicado a los alumnos de 3°. “B”. Elaboración propia.

En la gráfica anterior se puede observar que un poco más de la mitad del grupo logró responder la primera pregunta de manera correcta, en la segunda pregunta casi la mitad del grupo respondió correctamente y se observa poco a poco que va incrementó la barra de reactivos incorrectos conforme va aumentando la dificultad de cada pregunta. En el reactivo cinco, no hubo ningún alumno que acertara en la respuesta, la cual consistía en sumar dos fracciones y restar el resultado al entero

sabiendo que $1 = \frac{12}{12}$ o $\frac{47}{47}$ etcétera. La pregunta 6 tenía cuatro incisos del a al d, que consistían en ejercicios de adición y sustracción de fracciones con cifras positivas y negativas.

A continuación, se hace una descripción de cada uno de los reactivos de la prueba de diagnóstico aplicada y de los resultados obtenidos.

Reactivo 1.

Grado: 3º. de educación primaria

Aprendizaje esperado: Resuelve problemas de suma y resta de fracciones con el mismo denominador (medios, cuartos, doceavos).

El reactivo es un problema que implica una sustracción de fracciones con el mismo denominador, que consistía en que una persona compró cierta cantidad de listón para hacer moños y solamente utilizó una fracción de esa parte.

De los 30 alumnos que aplicaron diagnóstico, 17 acertaron en la respuesta; sin embargo, analizando los resultados, tenemos que de ellos: sólo ocho realizaron el procedimiento correcto del algoritmo convencional para resolver fracciones con el mismo denominador, aunque sin simplificar el resultado; tres alumnos realizaron el procedimiento incorrecto pero llegaron al resultado resolviendo con el algoritmo convencional de fracciones con distinto denominador y simplificaron su resultado, uno de ellos, no simplificó su resultado. Cinco alumnos dieron respuesta a la pregunta, sin hacer procedimientos y solamente uno resolvió el problema de forma mental y simplificó el resultado.

Reactivo 2.

Grado: 4º. de educación primaria

Aprendizaje esperado: Resuelve problemas de suma y resta de fracciones con el mismo denominador (hasta doceavos).

El problema implica una adición de una fracción de tarta a otra. Al calcular el resultado, se restaba esa fracción a la parte entera para encontrar, cuánta tarta había sobrado.

Analizando los resultados, 15 alumnos lograron calcular la respuesta de manera correcta; de ese porcentaje de alumnos: ocho hicieron el procedimiento de forma gráfica; dos lo hicieron mentalmente; tres de ellos realizaron la suma de fracciones con el mismo denominador de manera correcta pero la resta la hicieron de forma mental; un alumno, hizo la suma sin realizar operaciones escritas con números naturales; y únicamente un alumno utilizó el algoritmo convencional de la suma y la resta de manera correcta para resolver el problema.

Reactivo 3.

Grado: 5º. de educación primaria

Aprendizaje esperado: Resuelve problemas de suma y resta con números naturales, decimales y fracciones con denominadores, uno múltiplo del otro.

El reactivo consiste en una adición de fracciones con el denominador uno múltiplo de otro, en este caso, se utilizaron tercios y sextos para que los alumnos calcularan el total de listón que compró Luisa.

De acuerdo a los resultados obtenidos, de los 12 alumnos que acertaron en su respuesta: dos lo hicieron mediante una representación icónica; uno buscó el equivalente de fracciones y resolvió con el algoritmo convencional de suma con mismo denominador; tres de los 12 alumnos buscaron el equivalente de fracciones, resolvieron con el algoritmo convencional de suma con mismo denominador y convirtieron el resultado a fracción mixta; cinco resolvieron la suma sin buscar el equivalente, utilizando el algoritmo convencional con diferente denominador; y solamente uno de ellos, resolvió la suma de fracciones con algoritmo convencional con diferente denominador, convirtió su resultado a fracción mixta y la simplificó.

Reactivo 4.

Grado: 6º. de educación primaria

Aprendizaje esperado: Resuelve problemas de suma y resta con números naturales, decimales y fracciones (tres sumandos)

Del total del grupo, solamente dos alumnos calcularon de manera correcta la respuesta de este reactivo, se trataba de resolver una suma de tres fracciones con distinto denominador, del cual un alumno realizó la suma por partes, primero eligió dos fracciones y utilizó el algoritmo convencional para sumar fracciones con distinto denominador y al resultado le sumo la tercera fracción con el mismo procedimiento; el otro alumno utilizó el mínimo común múltiplo para resolver la suma de fracciones, ambos convirtieron sus resultados a una fracción mixta.

El error más frecuente que se presentó en este reactivo fue que los alumnos intentaban sumar todos los denominadores y todos los numeradores para calcular el resultado, sin considerar que no eran fracciones con denominador uno múltiplo de otro ni con el mismo denominador.

Reactivo 5.

Grado: 6º. de educación primaria

Aprendizaje esperado: Resuelve problemas de suma y resta con números naturales, decimales y fracciones (combina suma y resta).

Ningún alumno acertó en esta pregunta, ya que implicaba hacer una suma de fracciones con diferente denominador y después una resta de fracción al entero, únicamente realizaron la suma, pero ninguno de ellos restó por lo que no se dio respuesta a la pregunta que se planteó.

Reactivo 6.

Grado: 1º. de educación secundaria

Aprendizaje esperado: Resuelve problemas de suma y resta con números enteros, fracciones y decimales positivos y negativos.

En este reactivo se aplicaron cuatro operaciones distintas:

- a) Suma con números negativos y positivos con diferente denominador
- b) Resta con números positivos y negativos con diferente denominador
- c) Resta con números positivos y negativos con denominador uno múltiplo de otro
- d) Suma de números negativos con denominador uno múltiplo de otro

De los cuales en el inciso a) solo dos alumnos respondieron correctamente y simplificaron su resultado; ningún alumno logró calcular el inciso b); en el inciso c) acertaron tres alumnos de los cuales solamente dos simplificaron su resultado; finalmente en el inciso d) acertó un alumno, no simplificó el resultado, realizó la suma y al resultado le agregó el signo “menos”.

De acuerdo con lo anterior, se concluye que evidentemente existe una carencia de conocimiento en el tema de adición y sustracción de fracciones. Los alumnos no dominan el tema a pesar de que el programa 2022, en la fase 6 lo marca como contenido que se aborda únicamente en primer año de secundaria y estos resultados dan muestra de ello.

Entender el concepto de fracción resulta difícil para el alumno. De acuerdo con algunas investigaciones y autores como Kieren & Behr (1980) surgió la ampliamente aceptada suposición de que las fracciones tienen al menos cuatro significados: parte-todo, medida, razón y operador. En este sentido se vio como la suma de las partes de un todo.

Los resultados de las evaluaciones externas y el diagnóstico disciplinar realizado permitieron focalizar el problema. La adición y sustracción de fracciones es una de las principales áreas de oportunidad que los alumnos del grupo de 3ºB necesitan dominar, ya que el contenido sigue siendo parte de las operaciones fundamentales

en Matemáticas. Por lo que la intervención docente se enfocó principalmente a la resolución de adición y sustracción de fracciones con distinto denominador.

Propósitos del Plan de Acción.

En este apartado se presentan los objetivos general y específicos del plan de acción que se llevó a cabo para atender la problemática detectada en el diagnóstico, tomando como referencia las fases que propone Latorre (2005) que son: problema o foco de investigación, diagnóstico del problema, revisión documental, acción estratégica y formulación de la hipótesis de acción.

Tomando como referencia lo anterior se plantea para este estudio el siguiente objetivo general:

- *Favorecer el aprendizaje de la adición y sustracción de fracciones en alumnos de tercer grado de secundaria, a través del diseño y aplicación de actividades de trabajo colaborativo*

El propósito del plan de acción fue desarrollar actividades prácticas que permitieran a los estudiantes visualizar y comprender la adición y sustracción de fracciones a través del trabajo colaborativo. En este mismo sentido se buscó fomentar la participación de los alumnos incentivando el trabajo en equipo y la comunicación efectiva entre los mismos estudiantes para fortalecer el aprendizaje de la adición y sustracción de fracciones. De acuerdo con ello se plantean los siguientes objetivos específicos:

- Elaborar una secuencia didáctica que permita el aprendizaje gradual de la adición y sustracción de fracciones.
- Diseñar actividades de trabajo colaborativo que propicien la participación de los alumnos en los diferentes momentos de la clase.

- Evaluar los resultados de las actividades realizadas y, si es necesario, ajustar las estrategias para mejorar la enseñanza de la adición y sustracción de fracciones en sesiones posteriores.

Revisión Teórica que Argumenta el Plan de Acción.

En este apartado se presenta la revisión teórica en la cual se dan a conocer los presupuestos, metodológicos y técnicos para sustentar el plan de acción. Se describen conceptos y métodos de resolución relacionados con la adición y sustracción de fracciones; también se muestran conceptos y principios del trabajo colaborativo, como estrategia para la mejora del aprendizaje de los alumnos.

Contenido Programático que se Aborda.

De acuerdo con la revisión realizada de las evaluaciones, se ha detectado que las fracciones son una problemática en el aprendizaje de los alumnos debido al grado de dificultad del contenido. A continuación, se presentará una revisión teórica de diversos conceptos y estrategias relacionados con las fracciones que permitieron sustentar el plan de acción que se presenta posteriormente.

Concepto y tipos de Fracciones.

Considerando todo lo que debe saber el alumno acerca de las fracciones, la problemática inicia cuando el estudiante debe operar con los números fraccionarios e interpretar conceptos como: numerador, denominador, características de las fracciones mixtas, propias e impropias, unitarias, decimales y equivalentes.

Un concepto de fracción lo presenta Morales (2011) en el documento “Construyendo el concepto de Fracción y sus diferentes significados” en el cual menciona que:

La fracción se define como un número de la forma a/b donde a y b , son números enteros y $b \neq 0$ y a/b se entienden como el resultado de dividir una unidad o un todo en partes iguales (b) y luego tomar una cantidad (a) de esas partes. Donde **a** se conoce como **numerador** y **b** como **denominador** de la fracción (p. 20).

De acuerdo con la definición anterior, y según sea mayor o menor el numerador, las fracciones se clasifican en:

Fracción propia. Según el libro “Aprendizaje y Enseñanza de las matemáticas. Casos y Perspectivas” (SEP, 2011a) una fracción propia se caracteriza por “reconocer las divisiones con dividendo menor que divisor”, es decir denominador mayor que numerador.

Por el contrario, Colina (2014) menciona que “las **fracciones impropias** deben ser introducidas de manera temprana en la enseñanza, toda vez que éstas son siempre el recíproco de una fracción propia” (p. 276); por ejemplo $\frac{4}{7}$ es $\frac{7}{4}$. Por lo tanto, en las fracciones impropias el numerador siempre es mayor que el denominador.

En las fracciones propias se incluyen las **fracciones unitarias** que, de acuerdo con Gairín (2001): asegura que el rasgo que caracterizó a los egipcios de manera casi inmediata es el uso de las fracciones unitarias, es decir, de fracciones cuyo numerador es igual a uno, extrae desde el papiro de Rhind que la base de la representación de una fracción se encontraba en la descomposición como la suma de fracciones de numerador 1.

Fracción mixta. Son aquellas que tienen una parte que es un número entero, y su otra parte es fraccionaria. Una fracción mixta puede expresarse como una fracción impropia; para hacer la conversión se multiplica primero el número entero por el denominador y se le suma el numerador. Así, el resultado es el nuevo

numerador de la fracción impropia que mantiene el mismo denominador que la fracción mixta (Westreicher, 2021).

Fracción equivalente. Según Nuñez (2020) dos fracciones son equivalentes cuando representan la misma cantidad. Para obtener fracciones equivalentes, se debe multiplicar o dividir el numerador y el denominador por un mismo número distinto de cero.

$$\frac{2}{3} = \frac{(2)(5)}{(3)(5)} = \frac{10}{15} \quad \frac{7}{4} = \frac{(7)(8)}{(4)(8)} = \frac{56}{32} \quad \frac{5}{6} = \frac{(5)(7)}{(6)(7)} = \frac{35}{42}$$

Simplificación de fracciones. Cuando se dividen los numeradores y denominadores por un mismo número se está simplificando la fracción (Nuñez, 2020, p.1). Se repite el proceso hasta que no haya más divisores comunes. Si el número por el que dividimos es el máximo común divisor del numerador y del denominador llegamos a una **fracción irreducible**. Significa “aquellas que no se pueden simplificar, esto sucede cuando el numerador y el denominador son primos entre sí” (Matemáticas Online, 2020).

Relación entre dos o más Fracciones.

Hay dos tipos de fracciones cuyo concepto es útil al momento de operar la adición y sustracción de fracciones. Las **fracciones homogéneas** se refieren a que en ambas fracciones el denominador es el mismo, es decir, la unidad está dividida en la misma cantidad de partes, por lo tanto, sus denominadores son iguales. Por el contrario, las **fracciones heterogéneas** se refieren a que en ambas fracciones la unidad está dividida en una cantidad diferentes de partes por lo que sus denominadores son distintos (Pinto, 2020).

Máximo común divisor. El máximo común divisor es la cifra más alta de dos o más números por la que se pueden dividir sin dejar residuo, es decir siendo números enteros, sin decimales. Para hallarlo es necesario descomponer los números dados

en factores primos. Por lo que el máximo común divisor se forma con el producto de los factores primos comunes con su menor exponente (Hernández, 2014).

Mínimo común múltiplo. Según Hernández (2014) “El Mínimo común múltiplo de dos o más números es el número menor que contiene un número exacto de veces a cada uno de ellos” (p. 1), es decir el múltiplo más pequeño. Para hallarlo se debe factorizar en números primos y el resultado es el producto de los factores primos comunes y no comunes afectados por el exponente mayor.

En las orientaciones didácticas de primer grado de secundaria del Plan y programa de estudios (SEP, 2017b), menciona que, a partir de tercer grado de educación primaria, los niños y niñas comienzan a introducirse al contenido de fracciones. Para primer grado de nivel secundaria es conveniente que los alumnos se enfrenten a problemas en los que haya más de dos sumandos tomando en cuenta la conmutatividad y que los números simétricos se anulan.

Comprender los diferentes tipos de fracciones es fundamental para realizar operaciones matemáticas de manera precisa, ya que al tener estas herramientas el proceso de resolución podría ser más sencillo al momento de operarlas. Además, la noción del mínimo común múltiplo es esencial para resolver adiciones y sustracciones de fracciones.

Métodos para Resolver Adición y Sustracción de Fracciones

Es sabido, que operar con suma y resta de fracciones es un trabajo “sencillo” cuando se nos presentan fracciones homogéneas, en las cuales, únicamente sumamos o restamos el numerador y nuestro denominador se mantiene. Todo se comienza a complicar al empezar a resolver suma y resta de fracciones heterogéneas; para estos casos existen diversos métodos de resolución, los cuales se presentan a continuación.

Fracciones con denominador uno múltiplo de otro. En las orientaciones didácticas del Plan y programas de estudios (SEP, 2017b), dice que en primaria los alumnos aprenden a convertir fracciones equivalentes; este conocimiento les servirá posteriormente para empezar a resolver adición y sustracción de fracciones con diferente denominador.

En el vídeo “Suma de fracciones con denominadores múltiplos entre sí” (Profe Treviño, 2021), se muestra el siguiente ejemplo con dos sumandos:

$$\frac{1}{2} + \frac{6}{8}$$

En el cual busca que los denominadores sean la misma cifra, por lo que toma el denominador con la cifra más alta que en este caso es 8. Hace la pregunta: ¿Qué podemos hacer para convertir ese 2 en un 8? Por lo que multiplica por 4 el denominador de la fracción $\frac{1}{2}$ y dice que al hacer eso, también afecta al numerador, por lo tanto, la fracción resultante es $\frac{4}{8}$ y ahora la siguiente suma resulta más fácil de resolver

$$\frac{4}{8} + \frac{6}{8} = \frac{10}{8}$$

Método mariposa. Existe otro método que es muy utilizado en la enseñanza de adición y sustracción de fracciones con números naturales de dos sumandos. El método mariposa es aquel en el cual se multiplican los denominadores para calcular un denominador común, no es el mínimo, pero posteriormente se puede simplificar. Para hallar el numerador se multiplica el numerador de la primera fracción por el denominador de la segunda fracción y viceversa. Ambos resultados se suman o restan según indique la operación que estás realizando, como se muestra en el ejemplo de la figura 4.

$$\frac{2}{5} + \frac{1}{4} = \frac{13}{20}$$

Figura 4. Ejemplo del método de mariposa recuperado de Daniel Carreón (2022).

Este método puede ser factible cuando se tienen dos sumandos, de lo contrario el procedimiento sería más extenso o si los denominadores son cifras más grandes como treintavos o cincuentavos, ochenteavos o centésimos, milésimos etc., calcular un denominador común resultaría una cifra muy grande, por lo que la forma más adecuada para resolver adición y sustracción de fracciones sería utilizar el mínimo común múltiplo (mcm).

Mínimo común múltiplo. El método más adecuado que se puede utilizar para resolver adición y sustracción de fracciones es calculando el mínimo común múltiplo (mcm). Lo primero que se debe hacer es reducir las fracciones a común denominador y resolviendo los numeradores según la operación que se presente y de este modo sea más fácil operar las fracciones, ya sea que se nos presente adición o sustracción (Hernández, 2014). Ejemplo:

$$\frac{4}{5} + \frac{1}{3} + \frac{1}{2} = \frac{4 \cdot 6}{30} + \frac{1 \cdot 10}{30} + \frac{1 \cdot 15}{30} = \frac{49}{30}$$

m.c.m. (5, 3, 2) = 30

Figura 5. Ejemplo de adición y sustracción de fracciones con mcm recuperado de Hernández (2014).

Cuando los denominadores son números primos entre sí, se multiplican todos para obtener el mínimo común múltiplo como se muestra en la figura 5. Este procedimiento no aplica cuando entre los denominadores hay algunos que son múltiplos como se muestra en el siguiente ejemplo:

Suma de 3 fracciones con diferente denominador

$$\frac{1}{3} + \frac{2}{5} + \frac{2}{15} = \frac{5}{15} + \frac{6}{15} + \frac{2}{15} = \frac{13}{15}$$

$15 \div 3 = 5$

3	5	15	3	5	3 × 5 = 15 → MCM (3; 5 y 15)
			5		

Figura 6. Ejemplo de adición y sustracción de fracciones con mcm recuperado de Hernández (2014).

En la figura 6 se muestra que al tener denominadores que tienen divisores en común, lo recomendable es calcular el mínimo común múltiplo. Se inicia simplificando los denominadores dividiéndolos entre números primos hasta que el cociente de todos llegue a 1; enseguida se multiplican los factores encontrados. Posteriormente el mínimo común múltiplo obtenido se divide entre cada denominador y luego se multiplica por el numerador correspondiente de cada fracción.

A través del análisis que se hizo acerca de las fracciones, se evidencia la complejidad de este concepto matemático por el conocimiento y sistematización que se debe tener acerca de ello. Sin embargo, más allá de entender las fracciones como la división de unidades, se considera desde una perspectiva en la que su aprendizaje puede potenciarse a través de actividades de trabajo colaborativo, fomentando no solamente el intercambio de ideas sino promoviendo un aprendizaje significativo de la adición y sustracción de fracciones.

Competencia Profesional que se Pretende Mejorar.

En esta sección del documento se profundizó en la estrategia referida a promover el *trabajo colaborativo* entre los alumnos, la cual se utilizó durante la intervención docente con el fin de mejorar el aprendizaje de los alumnos en el contenido de adición y sustracción de fracciones.

Concepto y Características del Trabajo Colaborativo.

El trabajo colaborativo, en un contexto educativo, constituye un modelo de aprendizaje interactivo, que invita a los estudiantes a construir juntos, para lo cual demanda conjugar esfuerzos, talentos y competencias mediante una serie de transacciones que les permitan lograr las metas establecidas consensuadamente (Pérez, 2007).

Como lo expresa Martín (2001) más que una técnica, el trabajo colaborativo es considerado una filosofía de interacción y una forma personal de trabajo. Respecto a lo anterior, la teoría sociocultural de Vygotsky nos dice que los alumnos aprenden mediante la interacción social y la colaboración para construir el conocimiento.

En la investigación de la revista Educere (Carrera & Mazzarella, 2001) señala la interrelación entre el aprendizaje y el desarrollo humano y los dos niveles evolutivos de la teoría de Vygotsky. El "nivel evolutivo real" que se refiere a lo que un niño puede hacer solo; incluye las cosas que puede hacer por sí mismos y muestran lo que entienden y pueden hacer mentalmente. Por otro lado, está el "nivel de desarrollo potencial", que es cuando un niño puede resolver un problema con ayuda; es decir, si alguien le enseña a solucionar el problema, el niño logra resolverlo con esa ayuda, lo cual muestra hasta dónde puede llegar con apoyo adicional.

Existe un punto medio entre los dos niveles de desarrollo descritos y es la Zona de Desarrollo Próximo en la que Vygotsky señala lo siguiente:

No es otra cosa que la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz. (Carrera & Mazzarella, 2001, p.43)

Para entender el concepto de trabajo colaborativo se parte de la idea de que cualquier proceso pedagógico necesita de habilidades sociales y la comunicación es esencial en todo grupo de personas, por lo que dentro del ámbito educativo esta estrategia permite que el alumno desarrolle su propio conocimiento en interacción con sus pares lo que lleva a un enfoque constructivista social.

Considerando los conceptos anteriores, se coincide con el punto de vista de Prendes (2003, citado por Villasana y Dorrego, 2007) en donde mencionan que el trabajo colaborativo es “un método de enseñanza que basado en el trabajo grupal persigue una mejora del rendimiento y de la interacción entre los alumnos” (p. 48).

Al hablar de aprendizaje colaborativo, Harasim, Hiltz, Turoff y Tales (2000, citados en López, 2013), señalan:

...los estudiantes pueden trabajar en parejas, en grupos o foros para lograr que la opinión y participación de todos sea importante... se crea una nueva “cultura de autor” en la que casi todos los integrantes de la clase (profesores y alumnos) pueden compartir sus propias ideas, publicándolas a todo el grupo. (p. 21)

Los mismos autores señalan que el facilitador tiene como papel principal diseñar un nuevo ambiente de aprendizaje, establecer metas para lograr las competencias en los estudiantes, brindar orientación, ser una fuente de información y modelo a seguir por el alumno.

De lo anterior podemos concluir que el trabajo colaborativo es una estrategia de aprendizaje en el que los alumnos participan de manera activa en conjunto para

alcanzar una meta en común en donde aprenden unos de otros. El papel del docente es orientar a los alumnos para lograr el objetivo propuesto a través del diseño de secuencias didácticas con actividades que promuevan la colaboración entre los estudiantes.

Prados, Echazarreta, Poch, & Soler (2009, p. 4), afirman que el trabajo colaborativo posee una serie de características que lo diferencian del trabajo en grupo y de otras modalidades de organización grupal. De ellas se retomaron las siguientes:

- Hay una clara responsabilidad individual de cada miembro del grupo para el alcance de la meta final.
- La formación de los grupos en el trabajo colaborativo es heterogénea en habilidades y características de los miembros; en el trabajo tradicional de grupos, estas son más homogéneas.
- Todos los miembros tienen su parte de responsabilidad para la ejecución de las acciones en el grupo.
- La responsabilidad de cada miembro del grupo es compartida.
- Se persigue el logro de objetivos a través de la realización (individual y conjunta) de tareas.
- Existe una interdependencia positiva entre los sujetos.
- El trabajo colaborativo exige de los participantes habilidades comunicativas, relaciones simétricas y recíprocas, así como un deseo de compartir la resolución de las tareas.

Trabajo Cooperativo y Trabajo Colaborativo.

Existen diferentes posturas respecto al concepto de trabajo cooperativo y trabajo colaborativo; inclusive algunas de ellas son contradictorias al establecerlas en una

categoría superior uno sobre otro. En este sentido, Panitz (1997, como se citó en Néstor Roselli, 2016), menciona que:

Existe un cierto consenso que define a la cooperación como una división de funciones basada en una repartición de la tarea, lo cual daría lugar a un segundo momento de ensamblaje grupal. La colaboración sería, en cambio, un proceso colectivo desde el inicio, donde todos intervienen conjuntamente en la realización de la tarea (p. 223).

Por otra parte, para Escribano y Del Valle (2008, citado en López, 2013, p.24), la cooperación requiere de un nivel mayor de interacción que la colaboración, como se muestra en la siguiente tabla:

	Colaboración	Cooperación
Nivel de estructuración	Enfoque de aprendizaje más estructurado	Enfoque de aprendizaje no estructurado
Control de dirección	La estructura la impone el profesor	La estructura la imponen los alumnos
Ámbito de aplicación	Niveles básicos	Adultos, estudiantes universitarios
Tipo de enseñanza	Enseñanza planificada y estructurada con trabajo interdependiente	Más referido a la intervención y menor grado de interacción y complementariedad
Resolución de problemas	División de tareas entre los participantes	Compromiso mutuo entre los participantes

Tabla 1. Diferencias entre el aprendizaje colaborativo y cooperativo de acuerdo con Escribano y Del Valle (2008).

De las posturas anteriores se coincide con las características del trabajo colaborativo señaladas por Escribano y Del Valle (2008, citado en López, 2013, p. 24) acerca del trabajo colaborativo, las cuales se consideraron para la elaboración del plan de acción.

Adicionalmente al cumplimiento de una tarea escolar, el trabajo colaborativo contribuye a mejorar las relaciones sociales y la comunicación entre los participantes. Sobre este punto Serrano y Calvo (1994, en Alfageme 2002), afirman que:

... el trabajo colaborativo no se orienta exclusivamente hacia el producto de tipo académico, sino que también persigue una mejora de las propias relaciones sociales. En este caso se considera esencial analizar la interacción producida entre el profesor y el alumno, pero también la interacción alumno-alumno (p. 114).

El Docente como Promotor del Trabajo Colaborativo.

Retomando algunas ideas de Quiroga (2013), el papel del docente como facilitador del aprendizaje es fundamental para crear ambientes colaborativos que implican considerar y emplear los estilos de aprendizaje y las características individuales de los estudiantes, a fin de adaptar las estrategias necesarias dentro del aula que permitan fomentar la participación de los alumnos.

El trabajo docente en el aprendizaje colaborativo es una tarea que requiere un diseño y ejecución estratégica para garantizar el éxito del proceso educativo. Para ello, es fundamental seguir una serie de pautas que permitan orientar a los estudiantes hacia la construcción conjunta del conocimiento. En este sentido, el diseño de la propuesta académica es el punto de partida, donde se definen claramente los objetivos de aprendizaje y se identifican elementos necesarios para llevar a cabo las actividades planificadas (Quiroga, 2013).

Como mediador cognitivo, el docente debe implementar estrategias pedagógicas que promueven la participación de los estudiantes y favorezcan el proceso de construcción del conocimiento. Por lo tanto, el maestro debe prever preguntas esenciales que estimulen la reflexión y el debate, mientras que favorecer el acercamiento entre los educandos fortalece la colaboración (Ferreira, 2019).

Registrar el trabajo diario permite realizar un seguimiento del progreso de los estudiantes e identificar posibles áreas de mejora. Asimismo, es fundamental resolver dudas y estar abierto a las necesidades específicas de los educandos, brindando el apoyo necesario para que puedan desarrollar su potencial al máximo. Por tanto, el trabajo docente en el aprendizaje colaborativo abarca todas las actividades tanto dentro como fuera del aula, promoviendo un enfoque integral que involucra tanto el trabajo individual como el trabajo en grupo.

A través de la colaboración, los estudiantes se convierten en el centro de su propio proceso de aprendizaje, mediante la interacción con sus compañeros. Además, trabajar en colaboración brinda a los estudiantes la oportunidad de desarrollar habilidades sociales al colaborar en equipos, aprender a comunicarse de manera efectiva, a resolver conflictos de forma constructiva y a trabajar juntos hacia metas comunes.

Otro beneficio del trabajo colaborativo es su capacidad para fomentar un aprendizaje interactivo y cooperativo. Al trabajar en equipo, los alumnos tienen la oportunidad de compartir sus conocimientos, ideas, perspectivas o diferentes formas de resolver algún problema enriqueciendo el aprendizaje y puntos de vista.

Plan de Acción.

En este apartado se da a conocer lo que concierne al plan de acción en donde se describen las actividades que se prepararon considerando la investigación acción y el propósito del plan. De acuerdo con los elementos teóricos analizados se elaboró una secuencia didáctica para aplicarla en el grupo de estudio, tomando en cuenta la competencia profesional que se busca mejorar que es promover el trabajo colaborativo.

Para el plan de acción de este trabajo se abordó el contenido de adición y sustracción de fracciones, para el cual se aplicó un diagnóstico disciplinar que permitió focalizar el punto de partida para iniciar dicha secuencia. De acuerdo con lo que define la investigación-acción como «un estudio de una situación social con el fin de mejorar la calidad de la acción dentro de la misma» (Latorre, 2005, p.24). Se siguió el modelo de investigación-acción de Kemiss (1989) que se puede ver en la siguiente figura:

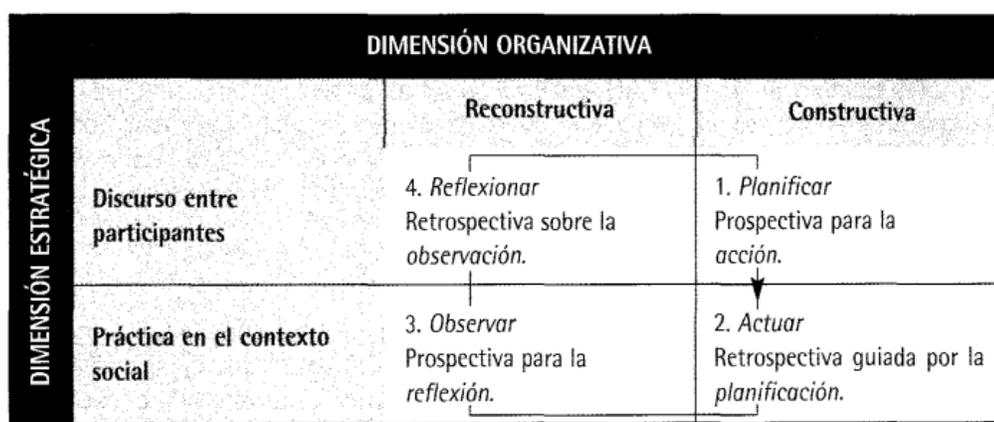


Figura 7. Los momentos de la investigación-acción (Kemmis, 1989)

Planificar: En esta etapa, se identificó el área específica de mejora relacionada con el aprendizaje de adición y sustracción de fracciones. Esto incluía problemas comunes que los estudiantes enfrentan al comprender los conceptos y dificultades con resolución de dichas operaciones, estableciendo objetivos medibles para abordar las áreas de mejora.

Actuar: Se implementaron intervenciones basadas en el aprendizaje colaborativo para abordar las áreas identificadas. Se organizó a los estudiantes en parejas y se les proporcionaron actividades y recursos diseñados para promover la comprensión y la mejora en el contenido de adición y sustracción de fracciones. Durante esta etapa, se monitoreó y registraron las interacciones grupales y las estrategias utilizadas por los estudiantes para resolver problemas que se suscitaron durante el desarrollo de cada sesión.

Observar: Se observó el progreso de los estudiantes durante las actividades de aprendizaje colaborativo y se registraron las observaciones sobre las interacciones entre los alumnos, su nivel de participación, las estrategias utilizadas y cualquier otro factor relevante que pudo haber influido en su aprendizaje. Se hizo una recopilación de datos cuantitativos, como los resultados de las evaluaciones, para evaluar el cambio con las intervenciones.

Reflexionar: Se realizó un análisis de los datos recopilados durante la etapa de observación y se evaluó la efectividad de las intervenciones implementadas. Se analizaron los patrones emergentes, se identificaron áreas de éxito y posibles áreas de mejora, y se reflexionó sobre cómo ajustar el enfoque para optimizar el aprendizaje de los estudiantes.

De acuerdo con lo que dice Latorre (2005) sobre la investigación acción, desde la postura del maestro el objetivo es mejorar en su práctica, introducir cambios y comprender los entornos educativos, con el propósito de alcanzar una educación de calidad. Por ello, se implementó una secuencia didáctica con la que se buscaba que los alumnos cubrieran esas áreas de mejora que podrían dificultar la comprensión de contenidos posteriores.

Una de las maneras en las que se aprovechó la información de los estilos de aprendizaje para generar un ambiente participativo dentro del aula, fue que el docente se encargó de formar los equipos con los que se trabajó durante la secuencia considerando el nivel de aprovechamiento y necesidades de cada alumno.

El alumno desempeña un papel activo en el despliegue de la competencia de gestionar ambientes de aprendizaje colaborativo para propiciar su desarrollo integral al reconocer y comunicar sus estilos de aprendizaje ya que ellos fueron

responsables de la participación en actividades grupales y la disposición a compartir ideas como aspectos que les permitieron enriquecer el aprendizaje colectivo.

A continuación, se muestra la secuencia didáctica que se tomó como referencia para la planificación de la intervención didáctica. De acuerdo con el diagnóstico realizado, se retomaron los contenidos a partir de la suma de fracciones con números naturales uno múltiplo de otro (véase anexo 4) ya que, a partir de esta pregunta, se vio un decremento en los aciertos de los alumnos.

	TEMA	INTENCIÓN DIDÁCTICA	ACTIVIDAD
SESIÓN 1	Adición de fracciones	Que los alumnos resuelvan adición de fracciones utilizando regleta para que comprendan por qué se multiplican los denominadores al operar con sumas de fracciones	“Con regletas”
SESIÓN 2	Adición y sustracción de fracciones	Que los alumnos resuelvan problemas que impliquen adición y sustracción de fracciones con denominadores uno múltiplo de otro utilizando fracciones equivalentes.	“Fracciomundos”
SESIÓN 3	Adición y sustracción de fracciones	Que los alumnos resuelvan problemas que impliquen adición con dos sumandos y sustracción de fracciones, con denominadores que no son múltiplos, utilizando diferentes procedimientos.	“Granja de Santiago”
SESIÓN 4	Adición y sustracción de fracciones	Que los alumnos resuelvan problemas que impliquen adición con tres o más sumandos y sustracción de fracciones, calculando el mínimo común múltiplo (mcm)	“Calculando mcm”
SESIÓN 5	Aplicación de la adición y sustracción de fracciones	Que los alumnos resuelvan problemas de sucesiones que impliquen la adición o sustracción de fracciones.	“¿Qué fracción sigue?”

SESIÓN 6	Examen de conocimientos
-----------------	--------------------------------

Tabla 2. *Secuencia didáctica del plan de acción. Elaboración propia.*

Para lograr la intención general del plan de acción se puso especial cuidado en la competencia profesional que consiste en generar un clima de participación e inclusión en el aula. Para tal efecto, se organizaron a los equipos en binas, de tal manera que, en cada uno de ellos, hubiera un alumno líder quien sería el representante y responsable de que su compañero participara y aprendiera de manera simultánea.

Para evaluar dicho proceso junto con el aprendizaje que debían adquirir los alumnos, Montoya (2023) señala:

La evaluación formativa se enfoca en el proceso de aprendizaje y tiene como objetivo mejorar el rendimiento de los estudiantes a través de la retroalimentación continua y la adaptación de la enseñanza. Es una herramienta fundamental para promover el crecimiento y el desarrollo de los estudiantes en el contexto educativo (p. 1).

Por lo tanto, la evaluación formativa surge como un pilar fundamental, donde el enfoque se centra en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, por lo tanto, en este proceso no solo se buscó medir el conocimiento adquirido, sino también el desarrollo integral de los estudiantes.

Prácticas de Interacción en el Aula.

En este apartado se describe de manera detallada la planeación de cada una de las sesiones de clase, en donde se ven implícitos los momentos de la clase de acuerdo con la metodología que se propuso, el material que se utilizaría, la manera como se iban a desarrollar las actividades propuestas y el plan de evaluación de cada clase.

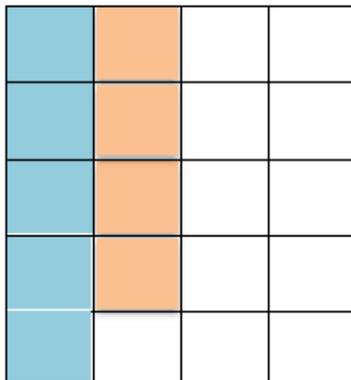
Sesión 1. “Con Regletas”.

Se entregará a los alumnos la consigna y preguntaré al grupo quién quiere leerla y le daré la palabra al primer alumno que me responda. Después de haber escuchado, haré algunas preguntas referentes a la actividad como: ¿Qué dice?, ¿Qué vamos a hacer?, ¿Cómo usaremos el material? Si veo a un alumno distraído le haré alguna de las preguntas de las que se mencionan anteriormente y si no responde adecuadamente, le pediré que vuelva a leer la actividad y se hacen cuestionamientos que orienten a los alumnos para que comprendan lo que deben hacer. Cuando ya no queden dudas, mencionaré que tenemos 15 minutos para resolver la consigna y que en un momento diré las parejas con las que estarán trabajando.

Las binas serán escogidas de acuerdo con el rendimiento y desempeño escolar que se ha estado observando durante las jornadas de prácticas con el propósito de favorecer el aprendizaje entre pares. Después que se asignan las parejas se les repartirá a los alumnos una hoja cuadriculada de manera individual para que comiencen a experimentar y deducir por qué al hacer la suma y resta de fracciones con diferente denominador, estos se deben multiplicar y no simplemente sumarse como lo indica la operación. Por lo tanto, durante la actividad se pretende que, al intentar realizar la suma de fracciones, la representen de la siguiente manera:

Ejemplo:

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



Durante la resolución del problema estaré observando cómo los alumnos utilizan la cuadrícula y colorean las regletas necesarias para dar respuesta a las operaciones con fracciones planteadas y observar si llegaron a la conclusión del por qué se multiplican los denominadores en la suma y resta de fracciones.

Los primeros alumnos que terminen, se les entregará un papel bond para que escriban allí sus resultados y posteriormente pasen a exponerlos frente al grupo. Se pretende que pasen las binas que tengan resultados diferentes y con algunos errores comunes que podrían tener al intentar resolver la actividad para que sus compañeros los corrijan y entre ellos mismos se den cuenta, por lo que durante las exposiciones si es necesario haré algunas preguntas como: ¿Qué representa el 20 en el denominador?, ¿Qué hicieron para saber el resultado en el denominador?, ¿Cuántos veinteavos representa el quinto?, ¿Cuántos veinteavos representa el cuarto?

Para finalizar la clase, formalizaré el concepto de **fracción** como *el resultado de dividir una unidad o un todo en partes iguales (b) y luego tomar una cantidad (a) de esas partes*; después retomaré el segundo ejercicio con una cuadrícula grande y regletas de $\frac{1}{4} + \frac{1}{5}$ y mencionaré que la razón por la que tenemos sombreados 4 y 5 cuadritos es porque estamos representando la cuarta parte y quinta parte de nuestro entero y el motivo por el que se multiplica el denominador en la suma de fracciones es porque necesitamos encontrar un denominador común para poder hacer la suma que en este caso es 20, el numerador va a representar los cuadrados que se cubran en total.

Sesión 2. “Fracciomundos”.

Repartiré la consigna a los alumnos que consiste en resolver problemas de adición y sustracción de fracciones con denominador uno múltiplo de otro, se pretende que en parejas resuelvan con fracciones equivalentes pero cualquier procedimiento es

válido. Pediré que lean de manera individual la consigna y después le diré a un alumno que lea la consigna en voz alta. Les preguntaré de manera grupal: ¿Qué nos pide que hagamos?, ¿Qué dice el primer problema?, ¿Qué dice el segundo problema?, ¿Qué dice el tercer problema?

Posteriormente pediré al alumno que esté distraído que lea nuevamente en voz alta los tres problemas y preguntaré: ¿Qué fracciones mencionan los problemas? Preguntaré si alguien tiene alguna duda para iniciar la actividad y comenzaré a asignar las binas que se formaron de acuerdo con el desempeño que se ha observado en los alumnos para que puedan apoyarse entre ellos mismos.

Después comenzarán a trabajar; durante la resolución del problema, monitorearé a las parejas y estaré observando cómo están resolviendo la sumas y restas de fracciones y daré cuenta si aún hay alumnos que necesitan de las regletas para resolver los problemas, quiénes los hace con fracciones equivalentes, quién con método mariposa y quién simplifica su resultado.

Se les repartirá un papel bond a aquellos equipos que terminen primero y tengan la respuesta correcta para que pasen a exponer sus procedimientos con sus compañeros y demuestren sus resultados en un papel bond y expliquen a sus compañeros el método que fue más sencillo para ellos. Observaré los errores más comunes y trataré de entender el procedimiento que hicieron los alumnos para considerarlo durante la institucionalización.

En la puesta en común pasaré a algunos equipos que tuvieron procedimientos diferentes para que, con apoyo en lo que escribieron en el papel bond, expliquen todo lo que ellos realizaron para llegar al resultado y lo muestren al grupo para que los demás puedan observar que hay diversos procedimientos para resolver una fracción. En este momento de la clase, pediré que expliquen los alumnos que tuvieron más complicación para comprender.

Para asegurarme que los alumnos están poniendo atención, les haré preguntas relacionadas a la actividad, tales como: ¿De dónde obtuvieron tus compañeros el denominador?, ¿Las fracciones son equivalentes? ¿Cómo convirtieron a fracciones equivalentes? Entre otras cuestiones que se vayan dando dentro del aula.

Finalmente formalizaré el concepto de **fracciones equivalentes**: *representan la misma cantidad, aunque el numerador y el denominador sean diferentes*, después mencionaré que si recuerdan el ejercicio que hicimos el día anterior en el que se buscaba un denominador común. En este caso es exactamente lo mismo. Resaltaré que todos los procedimientos que hicieron sus compañeros eran correctos y ellos podrán utilizar el que mejor les parezca, pero cuando tenemos denominadores uno múltiplo de otro, por ejemplo: para saber si un número es múltiplo de 2, debe terminar en 0 o en número par; si un número es múltiplo de 3, la suma de sus cifras debe ser divisible entre 3; un número es múltiplo de 5 si termina en 5 o 0. El procedimiento más directo y rápido es hacer fracciones equivalentes que se pueden obtener multiplicando o dividiendo (simplificar) tanto denominador como numerador por la misma cifra. Por ejemplo, en el problema 2, tenemos las siguientes fracciones:

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

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

$$\frac{4}{6}$$

Al intentar resolverlas, observo que el 6 es múltiplo del 3, en lenguaje común, es el doble, y en lenguaje matemático se multiplica por 2, así que, si duplico el denominador 3, me dará 6; pero el numerador no se puede quedar igual así que también se multiplica por el mismo número que utilizamos para multiplicar nuestro denominador, así que lo comprobaré con los discos para que los alumnos observen por qué al alterar el denominador se altera el numerador.

Sesión 3. “Granja de Santiago”.

Iniciaré la clase, repartiendo la consigna a los alumnos y pediré que lean la actividad de manera individual, después preguntaré al grupo: ¿Quién quiere leer la consigna? Y elegiré al primer alumno que levantó la mano y si es el que siempre participa, le daré la palabra a otro alumno que no ha tenido una participación tan constante, el grupo estará siguiendo la lectura.

Después preguntaré al grupo de manera general: ¿Qué nos dice el primer problema?, ¿Qué nos dice el segundo problema?, ¿Qué nos dice el tercer problema?, ¿Qué fracciones tenemos?, si no contestan, me dirigiré a un alumno para que responda alguna pregunta planteada y así con el resto de la actividad. En caso de que no queden las indicaciones claras, pediré al alumno que aún no ha comprendido la actividad que lea la consigna una vez más en voz alta y les preguntaré: ¿Qué vamos a hacer?, ¿De qué se tratan los problemas? finalmente cuando no queden dudas, iniciaremos la resolución de la consigna.

Los alumnos trabajarán en parejas que formaré con antelación de acuerdo con el número de lista que se les haya asignado, es decir, se elegirá al primer alumno con el último, el segundo con el penúltimo y así sucesivamente. Se decidió hacer de esta manera porque se espera que todos los alumnos en la tercera sesión sean capaces de resolver cualquier problema que implique adición y sustracción de fracciones con dos sumandos, por lo tanto, ya no será necesario acomodarlos de acuerdo con el desempeño que se estuvo observando en prácticas anteriores.

En el tiempo de resolución del problema, pasaré por las filas para observar el trabajo que están realizando los alumnos, tendré un aproximado de aquellos que aún siguen buscando usar la regleta, los que utilizaron el método mariposa para resolver los problemas y de aquellos que están teniendo complicaciones al sumar fracciones con diferente denominador, haré algunas preguntas guías como: Observa la actividad que hicimos el día lunes, ¿Qué hicimos para encontrar el

denominador de nuestra suma de fracciones? ¿Después qué hicimos para saber el numerador?, ¿Qué puedes hacer entonces para resolver las fracciones que te indica el problema? También veré si hay confusión en los alumnos e intentan hacer fracciones equivalentes. Observaré la manera de resolver los problemas y tomaré en cuenta los procedimientos para que en la puesta en común los equipos pasen a exponerlos en el papel bond.

En la puesta en común pasaré a algunos equipos que tengan un procedimiento claro según la intención didáctica de la sesión para que explique cómo fue el procedimiento que utilizaron para dar respuesta a los problemas y si alguien tiene otro procedimiento como mínimo común múltiplo y de este modo el resto del grupo vea la diversidad de procedimientos y se dé cuenta en dónde se equivocó para que corrija la actividad. Después preguntaré ¿Alguien tiene un procedimiento diferente?, después de escuchar sus aportaciones las tomaré en cuenta para la institucionalización.

Formalizaré el concepto de **común denominador** como el número común que hay entre los denominadores de dos o más fracciones, después repetiré que al multiplicar los denominadores estamos encontrando el denominador común y al multiplicar cruzado (el numerador por denominador) estamos encontrando qué parte del entero vamos a tomar para cada fracción.

Otra forma de resolver este problema es dividiendo el común denominador entre el denominador de la primera fracción y multiplicándolo por el numerador, el mismo procedimiento con la siguiente fracción. Por ejemplo:

$$\frac{2}{3} - \frac{4}{7} = \frac{14-12}{21} = \frac{2}{21}$$

Y este es un método sencillo y práctico para resolver fracciones con diferentes denominadores.

Sesión 4. “Calculando mcm”.

Repartiré la consigna a los alumnos que consiste en resolver problemas de adición y sustracción de fracciones con denominadores distintos, diré que lean la consigna de manera individual y pasados tres minutos, le pediré a tres alumnos que lean un problema cada uno en voz alta y le preguntaré al grupo: ¿Qué nos pide que hagamos?, ¿Qué dice el primer problema?, ¿Qué dice el segundo problema?, ¿Qué dice el tercer problema?, posteriormente si hay dudas, elegiré a otro alumno que lea nuevamente en voz alta la actividad y preguntaré al grupo: ¿Qué vamos a hacer?, preguntaré si alguien tiene alguna duda para iniciar la actividad. Luego se reunirán en trinas e iniciaremos la actividad.

Las binas se formarán de acuerdo con el número de lista, por ejemplo, el número uno, irá con el número 16, el número dos con el número 15 y así sucesivamente; la otra mitad del salón serpa acomodada de manera similar, la número 17 con el último de la lista el 18 con el penúltimo y se repite. La intención es que trabajen con personas diferentes con las que estuvieron en clases anteriores y se espera que para la cuarta sesión todos los alumnos serán capaces de resolver problemas con adición y sustracción de fracciones mínimo con dos sumandos. Es importante mencionar que habrá excepciones de acomodo con aquellos alumnos que se observó con mayor deficiencia en el aprendizaje del contenido en los días anteriores.

Durante el trabajo que se estará realizando, monitorearé a las trinas y estaré observando cómo están resolviendo la suma de fracciones. Observaré si hay algunos alumnos con nociones y resuelven los problemas calculando el mínimo común múltiplo (mcm) o tratan de resolver la fracción a través del método mariposa utilizándolo cuantas veces sea necesario según los sumandos que se tengan. Identificaré a los equipos que tengan la respuesta correcta para que pasen en la puesta en común a demostrarlos. Observaré las semejanzas entre los procedimientos y las consideraré para la puesta en común y la institucionalización.

Pediré a algunos equipos que tengan procedimientos diferentes que los anoten en un papel bond para que sean expuestos a sus compañeros.

En la puesta en común pasaré a algunos equipos que tengan el procedimiento más claro que utilizaron, y si hubo algún equipo que calculó el mínimo común múltiplo para agilizar la suma y resta de fracciones con diferente denominador, pasarán al final para que sus compañeros puedan observar que ese también era un procedimiento viable y más rápido. Les preguntaré ¿Cuál procedimiento es más sencillo y directo de todos los que presentaron? Y lo tomaré en cuenta en la institucionalización.

Finalmente formalizaré el concepto de **mínimo común múltiplo** como *número más pequeño que es múltiplo de un conjunto de números naturales*. Pondré como ejemplo una operación con tres sumandos con distinto denominador, y sería de la siguiente manera:

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

El orden para acomodar los denominadores no influye en el resultado, por elección los pondré de manera descendente.

$$\text{mcm} = \quad 2 \times 2 \times 3 = 12$$

4	3	2	2
2	3	1	2
1	3		3
	1		

Mencionaré que el mcm es 12 porque es el número más pequeño que permite dividirlo exactamente entre el 2, 3 y 4, por lo que el 2 cabe exactamente 6 veces en el 12, el 3 está 4 veces y el 4 está 3 y no hay otro número más pequeño que pueda ser dividido exactamente entre los denominadores de las fracciones al mismo tiempo.

Teniendo el valor del mcm lo siguiente es dividir el resultado, en este caso 12, entre el primer denominador de cada una de las fracciones y después el resultado se multiplica por el numerador de la misma fracción para saber qué parte del entero les corresponde a nuestras fracciones, quedaría de la siguiente manera:

$$\frac{2}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{2} = \frac{8+3+6}{12} = \frac{17}{12} = 1 \frac{5}{12}$$

Y este método facilitará la resolución de adición y sustracción de fracciones cuando se e nos presenten tres o más sumandos.

Sesión 5. “¿Qué Fracción Sigue?”

Les repartiré a los alumnos la consigna que trata sobre sucesiones numéricas y pediré que lean la actividad de manera individual, después de forma voluntaria elegiré a un alumno para que lean en voz alta la actividad mientras el resto va siguiendo la lectura, les preguntaré de manera aleatoria: ¿Qué nos dice la actividad?, ¿Cuántas sucesiones son?, ¿Qué dice la primera pregunta?, posteriormente si aún no queda claro lo que tienen que hacer, pediré a un alumno que vea distraído que lea nuevamente en voz alta, haré preguntas similares a las que ya se hicieron y preguntaré si hay alguna duda sobre lo que realizaremos para dar inicio a la resolución de la consigna.

En el tiempo de resolución del problema, pasaré por las filas para observar el trabajo que están realizando los alumnos, me daré cuenta de aquellos alumnos que aún tienen algunas dificultades para trabajar la adición y sustracción de fracciones y números con signo negativo. Hay algunas sucesiones negativas, por lo que algunas dificultades que podrían presentar los alumnos son relacionadas a las leyes de los signos. Observaré la manera de resolver las sucesiones y tomaré en cuenta los procedimientos para la puesta en común.

Durante la puesta en común elegiré a algunos equipos que tengan el procedimiento claro según la intención didáctica para que expliquen cómo fue el procedimiento que utilizaron para dar respuesta a los problemas y de este modo aquellos alumnos que tuvieron complicaciones al resolver la consigna puedan aprender de sus compañeros. Después preguntaré ¿Alguien tiene un procedimiento diferente?, ¿Están de acuerdo con los resultados de sus compañeros?, después de escuchar sus aportaciones las tomaré en cuenta para la institucionalización.

Formalizaré y recodaré el concepto de **común denominador** como *el número común que hay entre los denominadores de dos o más fracciones* y también mencionaré que las **sucesiones** son *una secuencia de números u objetos relacionados entre sí*. Pondré como ejemplo una sucesión que va de 2 en 2, por ejemplo: 2,4,6,8,10..., una sucesión que va de $\frac{1}{2}$ en $\frac{1}{2}$ por ejemplo $\frac{1}{2}$, 1, $1\frac{1}{2}$, 2..., en el caso de las sucesiones de fracciones, tenemos que encontrar el patrón para ir sumándole o restándole al número consecutivo. Y así como esta actividad, podemos ver fracciones en muchos otros contenidos matemáticos, en algebra, geometría, en situaciones de la vida común como las compras en el mercado, en la tiendita de la esquina, en un reloj y más.

Sesión 6. Examen de Conocimientos.

Acomodaré a los alumnos de tal manera que no se encuentren tan juntos. Repartiré el examen y leeremos las indicaciones juntos, para que no quede ninguna duda de

lo que deben hacer. Daré algunas especificaciones como el nombre, fecha, grado y grupo. Les resaltaré que las operaciones son necesarias y deben ser en la misma hoja del examen en la parte de atrás, al finalizar tendrán que subrayar sus resultados para identificarlos de manera más sencilla al momento de revisar.

Para evaluar el contenido el examen consta de 4 problemas relacionados con la adición y sustracción de fracciones como los que se estuvieron viendo durante la semana, y cuatro operaciones con fracciones las cuales involucran números positivos y negativos. Para la evaluación del trabajo colaborativo se elaborará una encuesta virtual a los alumnos con cuatro preguntas abiertas referentes al trabajo colaborativo y la manera en la que se estuvo desarrollando. Esta evaluación se complementará con la observación y el registro en el diario de campo.

Referentes Teóricos, Metodológicos y Curriculares Relacionados con el Aprendizaje.

En este apartado se presentan las teorías del aprendizaje que están implícitas en la propuesta de intervención elaborada, así como los modelos de aprendizaje que fueron seleccionados para que la intervención fuera eficiente.

Teorías del Aprendizaje.

Hay algunos autores que fueron relevantes para fundamentar la intervención que se implementó, buscando mejorar el aprendizaje de los alumnos en el contenido de adición y sustracción de fracciones mediante el trabajo colaborativo. En el diseño de la intervención didáctica se consideraron diferentes teorías como el constructivismo, teoría de las situaciones didácticas, teoría sociocultural, aprendizaje significativo y aprendizaje por descubrimiento; entre los teóricos destacan Jean Piaget, Lev. S. Vygotsky, Jerome Bruner y David Ausubel.

Según las investigaciones de Piaget, se observan ciertas diferencias entre el pensamiento de los niños y el de los adultos, y estas diferencias no solo son evidentes en distintos momentos o etapas de la infancia, sino que también pueden persistir en la edad adulta. Esto sugiere que, en la sociedad contemporánea, es posible encontrar adultos cuyo desarrollo cognitivo se asemeje al de un niño, posiblemente debido a influencias del entorno social (Valdés, 2014).

Debido a dichos hallazgos, Piaget introduce la "teoría constructivista del aprendizaje", la cual resalta la estrecha relación entre la capacidad cognitiva y la inteligencia con el entorno social y físico. De acuerdo con esta teoría, el desarrollo del pensamiento humano se caracteriza por dos procesos esenciales: la asimilación y la acomodación.

	Asimilación	Acomodación
Significado	Se refiere al proceso mediante el cual un individuo incorpora nueva información a sus esquemas mentales existentes. Es decir, interpreta y comprende la nueva información en términos de lo que ya sabe o entiende.	Este proceso ocurre cuando el individuo ajusta o modifica sus esquemas mentales existentes para integrar nueva información que no encajan con sus esquemas anteriores. Es decir, el individuo cambia su percepción para adaptarse a la nueva información.
	Supongamos que un estudiante, Juan, ha aprendido a sumar y restar fracciones con el	Después de que el maestro corrige el error de Juan, explicando que para sumar fracciones

<p>Ejemplo</p>	<p>mismo denominador, como $\frac{1}{4} + \frac{2}{4}$ o $\frac{3}{5} - \frac{2}{5}$. Un día, se le presenta una nueva operación: $\frac{1}{3} + \frac{1}{6}$. Juan intenta resolverlo utilizando el mismo proceso que utilizó anteriormente para fracciones con el mismo denominador, es decir, sumar o restar los numeradores y conservar el denominador común. Entonces, Juan intenta resolver $\frac{1}{3} + \frac{1}{3}$ como $\frac{1+1}{3+6}$, obteniendo una respuesta incorrecta de $\frac{2}{9}$. Por lo que, Juan está tratando de asimilar la nueva situación de suma de fracciones con diferentes denominadores utilizando el mismo enfoque que ya conoce.</p>	<p>con diferentes denominadores es necesario encontrar un denominador común, Juan se encuentra ante la tarea de ajustar su comprensión previa. Ahora, Juan aprende sobre el proceso de encontrar el mínimo común múltiplo (mcm) de los denominadores y cómo usarlo para encontrar un denominador común. Después de comprender este nuevo proceso, Juan puede resolver correctamente la suma $\frac{1}{3} + \frac{1}{6}$, obteniendo $\frac{3}{6} + \frac{1}{6} = \frac{4}{6}$, que luego simplifica a $\frac{2}{3}$. En este caso, Juan ha acomodado su comprensión previa para adaptarse a la nueva información y resolver correctamente la suma de fracciones con diferentes denominadores.</p>
----------------	---	--

Tabla 3. *Diferencias de asimilación y adaptación de la teoría constructivista de Piaget. Elaboración propia*

En la investigación de Saldarriaga, Del Bravo y Looor (2016), mencionan que para Piaget el constructivismo concibe el conocimiento como una construcción propia del sujeto que se va produciendo día con día resultado de la interacción de los factores cognitivos y sociales, este proceso se realiza de manera permanente y en cualquier entorno en los que el sujeto interactúa.

Dichos autores interpretan la teoría constructivista de Piaget como un paradigma que concibe al ser humano como un agente autogestor que es capaz de procesar la información obtenida del entorno, interpretarla de acuerdo con lo que ya conoce convirtiéndola en un nuevo conocimiento, es decir que las experiencias previas del sujeto le permiten en el marco de otros contextos realizar nuevas construcciones mentales.

Este proceso se lleva a cabo en una serie de etapas, que se caracterizan por una jerarquía de estructuras intelectuales que evolucionan de manera integrativa. En cada etapa, se logra un nivel de comprensión superior al anterior. Estos cambios implican una reestructuración de las capacidades cognitivas.

En la Revista Temas para la Educación (Trenas, 2009) se vincula la teoría constructivista con el aprendizaje significativo de David Ausubel el cual se enfoca en el proceso de construir significados como un componente esencial del proceso de enseñanza y aprendizaje.

La verdadera comprensión se alcanza cuando un estudiante puede atribuir un significado a un contenido. Por ende, es de suma importancia que los aprendizajes que los estudiantes adquieren en cada etapa de su educación sean lo más significativos posible. Para lograr este objetivo, la enseñanza debe promover que

los alumnos profundicen y amplíen los significados que construyen a través de su participación en las actividades de aprendizaje.

Ausubel introduce el término "aprendizaje significativo" para diferenciarlo del aprendizaje repetitivo o memorístico, basándose en la idea de Piaget sobre la importancia de los conocimientos previos en la adquisición de nueva información. Según Ausubel (1963, citado por Bernheim, 2011) la "significatividad" del aprendizaje solo se logra cuando se establecen conexiones entre los nuevos conocimientos y aquellos que el individuo ya posee.

De acuerdo con lo anterior se distinguen tres tipos fundamentales de aprendizaje significativo (Torres, 2003):

Aprendizaje de Representaciones o Conceptos. Se refiere a la adquisición de nuevos conceptos o ideas que se relacionan y se integran con el conocimiento previo del individuo. Ejemplo: Al suponer que se está enseñando a sumar fracciones con el mismo denominador a los estudiantes. Se les presenta la idea de que, al sumar fracciones con el mismo denominador, simplemente se suman los numeradores y se conserva el denominador común. Se les muestran varios ejemplos, como $\frac{1}{4} + \frac{2}{4} = \frac{3}{4}$, y se les explica que están sumando partes iguales de un todo y que el denominador representa cuántas partes tiene el todo en total.

Aprendizaje de Proposiciones. Implica la comprensión y asimilación de relaciones entre conceptos ya existentes, así como la incorporación de nuevas proposiciones o enunciados a la estructura cognitiva del estudiante. Ejemplo: Luego de entender el concepto, se les presenta la regla general: "Para sumar fracciones con el mismo denominador, sumamos los numeradores y conservamos el denominador". Luego, se les da ejemplos adicionales y se les pide que apliquen esta regla, como en el caso de $\frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \frac{5}{6}$.

Aprendizaje de la Estructura Cognitiva: Consiste en la organización y reestructuración del conocimiento previo para crear un marco conceptual más complejo y coherente. Este tipo de aprendizaje implica la comprensión de cómo se relacionan entre sí diferentes conceptos y proposiciones para formar un todo integrado y comprensible. Ejemplo: Finalmente, se lleva a los estudiantes a un nivel más profundo de comprensión. Se les muestra cómo el proceso de suma de fracciones con el mismo denominador es un caso particular de un concepto más amplio: la suma de fracciones en general. Se les explica que la suma de fracciones con diferentes denominadores requiere encontrar un denominador común antes de sumar, y se les dan ejemplos para ilustrar este punto. También se les muestra cómo se puede extender este conocimiento a la resta de fracciones. Se les pide que reflexionen sobre cómo estos conceptos se relacionan entre sí y cómo pueden aplicarlos en diferentes situaciones.

En el aprendizaje significativo, el alumno busca comprender y atribuir significado a la información nueva, relacionándola con sus conocimientos previos. Esta perspectiva se alinea con el enfoque constructivista, que postula que el conocimiento se construye activamente a partir de la interacción entre el individuo y su entorno. Ahora, se vinculará con el aprendizaje por descubrimiento que enfatiza el papel activo del estudiante en la construcción de su propio conocimiento al explorar y descubrir conceptos por sí mismo.

Para Bruner, el significado es producto del descubrimiento porque el descubrimiento es fuente de motivación por sí misma, pero requiere también de entrenamiento heurístico, pensamiento crítico y la organización eficiente de lo aprendido (Baro, 2011). En este tipo de aprendizaje, el estudiante desempeña un papel activo. El docente no presenta los contenidos de manera completa; su tarea consiste en establecer una meta que los alumnos deben alcanzar y actuar como mediador y orientador para que sean los propios alumnos quienes recorran el camino y logren los objetivos establecidos.

Es decir, el aprendizaje por descubrimiento ocurre cuando el maestro proporciona al estudiante todas las herramientas necesarias para que este descubra por sí mismo lo que se quiere aprender. Este enfoque se considera altamente efectivo, ya que, cuando se implementa adecuadamente, garantiza la adquisición de un conocimiento significativo.

Este enfoque pedagógico implica un cambio significativo en la dinámica tradicional del aula, donde los alumnos desempeñan un papel activo en la construcción de su propio conocimiento. En lugar de presentarles el algoritmo para resolver problemas de adición y sustracción de fracciones de manera directa, los estudiantes fueron guiados a través de actividades y problemas diseñados para que exploren y descubran por sí mismos los conceptos y relaciones en la suma y resta de fracciones.

Según Vygotsky (1979, como fue citado por Carrera & Mazzarella, 2001, p. 43): todo aprendizaje en el contexto escolar surge de experiencias previas de los niños antes de ingresar a la escuela. Desde los primeros días de vida, el aprendizaje y el desarrollo están intrínsecamente relacionados en el proceso de aprendizaje escolar. Describe dos niveles evolutivos

Nivel evolutivo real: Este nivel indica las habilidades y conocimientos que un individuo puede lograr de manera independiente, sin la ayuda de otros. Estas son las habilidades que el individuo ya ha desarrollado por sí mismo a través de su experiencia y aprendizaje previo.

Nivel de desarrollo potencial: Este nivel se refiere a las habilidades y conocimientos que un individuo es capaz de alcanzar con la ayuda de un guía o compañero más competente. Representa el potencial de aprendizaje de un individuo cuando se le proporciona el apoyo y la instrucción adecuados.

Entre ambos niveles evolutivos se encuentra la *zona de Desarrollo Próximo* (ZDP) que es la distancia entre el nivel de desarrollo real y el nivel de desarrollo potencial de un individuo. En esta zona es donde ocurre el aprendizaje guiado, ya que representa las habilidades que el individuo está cerca de dominar con la asistencia de un guía o tutor.

Nivel de desarrollo real	Nivel de desarrollo potencial
Un estudiante puede tener la capacidad de sumar y restar fracciones con el mismo denominador de manera independiente. Por ejemplo, puede resolver problemas como $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{2}{4}$ o $\frac{3}{5} - \frac{2}{5} = \frac{1}{5}$ sin necesidad de ayuda adicional.	Supongamos que el mismo estudiante tiene dificultades para sumar y restar fracciones con denominadores diferentes. Sin embargo, con la ayuda de un tutor o compañero más competente, es capaz de comprender la estrategia de encontrar un denominador común y aplicarla para resolver problemas como $\frac{1}{3} + \frac{1}{6}$ o $\frac{3}{4} - \frac{1}{2}$.
Zona de Desarrollo Próximo (ZDP):	
La ZDP para este estudiante sería la capacidad de sumar y restar fracciones con denominadores diferentes con la asistencia de un tutor o compañero más competente. Dentro de esta zona, el estudiante puede aprender a aplicar estrategias como encontrar un denominador común y resolver problemas más complejos como $\frac{2}{3} + \frac{1}{4}$ o $\frac{5}{6} - \frac{2}{3}$ bajo la guía y apoyo del tutor o compañero.	

Tabla 4. Ejemplos de las etapas de desarrollo ligado al plan de acción. *Elaboración propia.*

Vigotsky considera que el momento más significativo en el desarrollo del infante, es cuando el lenguaje y la actividad práctica convergen (Chaves, 2001). Este momento se refiere a la etapa en la que un niño comienza a utilizar el lenguaje de manera significativa y a integrar sus habilidades lingüísticas con su capacidad para

llevar a cabo actividades prácticas. Vygotsky enfatiza la importancia de este encuentro, ya que considera que el lenguaje desempeña un papel importante en el desarrollo cognitivo, en la capacidad del niño para comprender el mundo que lo rodea y participar en actividades sociales y culturales de manera más avanzada.

La teoría del aprendizaje colaborativo de Vygotsky enfatiza que el aprendizaje se lleva a cabo a través de la interacción entre compañeros, lo que promueve el desarrollo tanto cognitivo como emocional de los estudiantes. La colaboración entre pares les permite compartir conocimientos, ideas y perspectivas diversas, enriqueciendo así el proceso de aprendizaje. (Rojas, S/F).

En este enfoque, se destaca el papel fundamental de la interacción entre compañeros y entre el profesor y los alumnos. La enseñanza se centra no en lo que los estudiantes ya saben, sino en lo que aún no dominan por completo. Esta interacción entre pares implica confrontar puntos de vista diferentes, lo que genera un conflicto social que conduce a una mejora en la comunicación, una mayor conciencia y un reconocimiento de las perspectivas de los demás.

Modelos de Aprendizaje.

En el documento Sugerencias Metodológicas para el Desarrollo de Proyectos Educativos (SEP, 2022), se recomienda que para el campo formativo de saberes y pensamiento científico se trabaje con la metodología STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts & Mathematics); sin embargo, por ser un nuevo enfoque con visión interdisciplinaria y transdisciplinaria, los colectivos escolares están en proceso de crear las condiciones necesarias para su aplicación.

Por lo anterior y con base a la autonomía profesional que otorga el Plan de Estudios vigente (SEP, 2022), los docentes tienen libertad para interpretar e implementar el currículum. Con base en ello, se decidió tomar como modelo la *teoría de las situaciones didácticas* para el diseño del plan de acción, por ser una

metodología con un enfoque constructivista aplicado al campo específico de las matemáticas y que se basa en la interacción entre pares.

La teoría de situaciones didácticas destaca la importancia del papel del maestro como mediador del aprendizaje. El docente no solo transmite información, sino que también guía, apoya y promueve el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Desde un enfoque activo y reflexivo, el profesor puede facilitar experiencias de aprendizaje significativas y motivadoras que fomentan el desarrollo cognitivo y el logro académico de los estudiantes.

Guy Brousseau (1986, citado en Sadovsky, 2005), con relación a la teoría de situaciones didácticas propone:

un modelo desde el cual pensar la enseñanza como un proceso centrado en la producción de los conocimientos matemáticos en el ámbito escolar. Producir conocimientos supone tanto establecer nuevas relaciones, como transformar y reorganizar otras. En todos los casos, producir conocimientos implica validarlos, según las normas y los procedimientos aceptados por la comunidad matemática en la que dicha producción tiene lugar. (p. 2)

La planificación de la situación didáctica se basa en la creación de actividades desafiantes que plantean problemas significativos. Estos problemas son el motor que impulsa el surgimiento del conocimiento matemático relevante para la clase. La situación didáctica se desarrolla en el aula, donde se establece un escenario de interacción conocido como el "triángulo didáctico". En este triángulo, los tres protagonistas principales: el profesor, los estudiantes y el contenido matemático, se relacionan entre sí, y cada uno de los lados del triángulo representa un conjunto de interacciones específicas entre estos protagonistas.

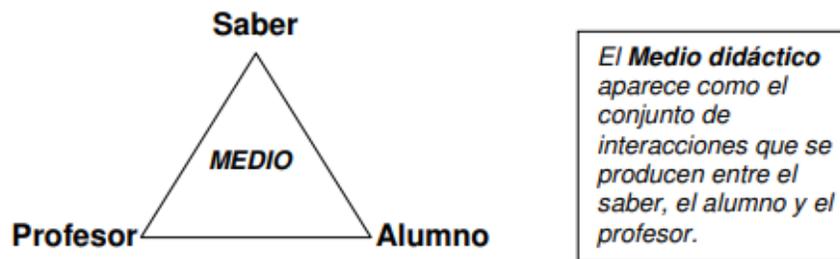


Figura 8. Triángulo didáctico obtenido de Vidal (2016)

Durante la situación didácticas hay momentos que se denominan situación a-didáctica, los cuales, Guy Brousseau (1998, citado en Panizza, 2003) designa como:

toda situación que, por una parte, no puede ser dominada de manera conveniente sin la puesta en práctica de los conocimientos o del saber que se pretende y que, por la otra, sanciona las decisiones que toma el alumno (buenas o malas) sin intervención del maestro en lo concerniente al saber que se pone en juego (p. 3)

La situación A-didáctica requiere que los estudiantes se involucren activamente con problemas de la vida real, los cuales les permitan utilizar sus conocimientos previos para resolverlos. Durante este proceso, el docente establece un ambiente de aprendizaje que permite a los estudiantes formular hipótesis y conjeturas, entre ellos mismos. El propósito es que los estudiantes desarrollen habilidades para resolver problemas de forma independiente, para que posteriormente el maestro institucionalice el conocimiento adquirido.

Brousseau clasifica las situaciones a-didácticas, en distintos "momentos" para la aprehensión de un conocimiento (Vidal, 2016) los cuales son:

- Para el alumno:
 - Situaciones de Acción.
 - Situaciones de Formulación.
 - Situaciones de Validación.

- Para el profesor:
 - Situación de Institucionalización.

La **situación acción** implica que el estudiante trabaje de manera individual con un problema específico, aplicando sus conocimientos previos y desarrollando un saber determinado. Es importante que el problema planteado sea de interés para el estudiante y que la pregunta formulada requiera un proceso de reflexión y análisis, lo que verdaderamente constituye un desafío para el estudiante. Aunque esta fase se desarrolla sin la intervención directa del docente, desempeña un papel importante al propiciar entornos de aprendizaje y plantear problemas que impliquen un desafío.

La **situación de formulación** implica un trabajo en grupo donde se fomenta la comunicación entre los estudiantes, permitiéndoles compartir experiencias y construir conocimiento de manera colaborativa. Es importante que cada miembro del grupo participe activamente, comunicando sus ideas e interactuando con el entorno de aprendizaje. Esta etapa promueve el control de la comunicación de las ideas y la colaboración entre los mismos estudiantes.

La **situación de validación** se lleva a cabo después de que los estudiantes hayan interactuado con el entorno de aprendizaje, ya sea de forma individual o en grupo. Durante esta fase, el producto resultante de esta interacción se presenta frente al grupo y el docente. Durante este momento se realiza una discusión sobre el trabajo realizado para confirmar que sea correcto y que los alumnos hayan comprendido; por tanto, esta etapa valida el proceso de aprendizaje y proporciona comentarios que ayudan al desarrollo de los estudiantes.

La **institucionalización** del conocimiento es muy importante para concluir el proceso de enseñanza y aprendizaje, aunque no se clasifique como una situación a-didáctica, durante esta etapa, el docente sintetiza y da formalidad al conocimiento

que se ha construido hasta ese momento en el aula. Además, proporciona observaciones y aclara conceptos relevantes de la clase.

Si bien, rescatamos que los momentos de las situaciones a-didácticas ofrecen una estructura para el diseño de actividades educativas que guían a los estudiantes a través de diferentes etapas para comprender y consolidar conceptos.

El entendimiento con respecto a una situación de la realidad surge de las interacciones que tiene el estudiante con el medio ambiente (in situ). El conflicto cognitivo que se provoca al enfrentar cada nueva situación a la que no estuvo preparado estimula el aprendizaje. El conocimiento se desarrolla mediante el reconocimiento y aceptación de los procesos sociales y de la evaluación de las diferentes interpretaciones individuales que se hacen sobre la misma realidad, situación o fenómeno.

Durante la secuencia didáctica, se les presentó el problema a los alumnos sobre la suma y resta de fracciones en el que ellos tuvieron que leerlo primero de manera individual y posteriormente compartir lo que entendieron de la actividad con el resto de sus compañeros. Desde ese momento se vio el aprendizaje colaborativo ya que, incluso en pequeñas actividades como esa, los alumnos están aprendiendo de sus propios compañeros.

En la formulación los alumnos estuvieron resolviendo la consigna y tuvieron comunicación entre ellos mismos para compartir sus ideas y conocimientos previos; esto a su vez permitió que los alumnos se apropiaran del aprendizaje ya que, al ordenar sus ideas para explicarle a otros compañeros, ellos mismos comienzan a crear conjeturas que compartían posteriormente con el resto del grupo.

La situación de validación se dio durante la puesta en común que es en donde los alumnos compartieron sus procedimientos con el resto del grupo para que ellos los validen, durante esta fase los alumnos confirmaron si el proceso mediante el

cual sus compañeros dieron respuesta al problema era correcto o no y se cuestionaron entre ellos mismos. La docente solo actuó como guía para la apropiación del conocimiento.

Finalmente, en la institucionalización La maestra formalizó el aprendizaje al que los alumnos llegaron durante la resolución del problema. Se hizo énfasis principalmente, en la búsqueda de común denominador para poder efectuar la adición y sustracción de fracciones en cualquier método que los alumnos hayan decidido utilizar. También se aclararon ideas o conceptos equivocados que se tenían para que hubiera mayor claridad en el aprendizaje.

Aspectos Curriculares

En este apartado se retoman principios pedagógicos y orientaciones didácticas de los planes y programas de estudio de educación básica, en los que se resalta la importancia de propiciar el trabajo colaborativo entre los estudiantes.

En el Plan de Estudios 2011 de Educación Básica menciona que “el trabajo colaborativo alude a estudiantes y maestros, y orienta las acciones para el descubrimiento, la búsqueda de soluciones, coincidencias y diferencias, con el propósito de construir aprendizajes en colectivo.” (SEP, 2011b, p.32). En el mismo documento se mencionan algunas características del trabajo colaborativo que se deben promover para enriquecer la práctica:

- Que sea inclusivo
- Que defina metas comunes.
- Que favorezca el liderazgo compartido.
- Que permita el intercambio de recursos.
- Que desarrolle el sentido de responsabilidad y corresponsabilidad.
- Que se realice en entornos presenciales y virtuales, en tiempo real y asíncrono.

En el libro de Aprendizajes Clave Para la Educación Integral (SEP, 2017a) se destaca que “El trabajo colaborativo permite que los estudiantes debatan e intercambien ideas, y que los más aventajados contribuyan a la formación de sus compañeros. Así, se fomenta el desarrollo emocional necesario para aprender a colaborar y a vivir en comunidad” (p.120).

Al igual que en los documentos anteriores, en el Plan de Estudio 2022, se hace alusión a la importancia del trabajo colaborativo, menciona que “los planes y programas de estudios deberá promoverá el trabajo colaborativo para asegurar la comunicación y el diálogo entre los diversos actores de la comunidad educativa” (SEP, 2022b, p. 164). De igual forma, en el Programa de Estudio de la Fase 6 (secundaria), señala que “la realización de actividades desde el trabajo colaborativo entre estudiantes avanza en la ruta de formar sujetos responsables y que puedan convivir con quienes les rodean” (SEP, 2023a, p. 112).

Como puede observarse, en los documentos oficiales que emite la SEP se destaca la relevancia del trabajo colaborativo para fomentar un ambiente de aprendizaje enriquecedor y participativo. De manera específica en el estudio de las matemáticas el trabajo colaborativo se constituye en un espacio adecuado para el descubrimiento, la resolución de problemas y la construcción colectiva del conocimiento.

CAPÍTULO II. DESARROLLO, REFLEXIÓN Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DE MEJORA.

En este capítulo se describen y analizan las sesiones del plan de acción que fueron aplicadas para poner en práctica la propuesta de mejora, resaltando las reflexiones y resultados del aprendizaje de los alumnos que se lograron en cada sesión. Se narra lo sucedido con la aplicación de la propuesta de mejora enfocada en la competencia profesional que se desarrolló durante la práctica y el seguimiento que se tuvo de las actividades planteadas

Descripción y Análisis de la Secuencia de Actividades Consideradas para la Mejora.

En este apartado se da a conocer la descripción y análisis de cada una de las sesiones en las que se aplicó la propuesta de mejora, tomando como base el constructivismo social y las competencias desplegadas en la ejecución del plan poniendo especial énfasis en el trabajo colaborativo, y reflexionando sobre lo ocurrido en clase y cómo se dio seguimiento a la aplicación. Se determinó el contenido de adición y sustracción de fracciones de acuerdo con los resultados del diagnóstico que realizó la titular del grupo durante la primera jornada de prácticas del séptimo semestre y el diagnóstico disciplinar aplicado por la docente en formación.

Las actividades fueron propuesta considerando los aprendizajes esperados del Plan y los programas de estudios 2017 y los procesos de desarrollo de aprendizajes (PDA) de los Programas de Estudio 2022 acerca del contenido de adición y sustracciones de fracciones de pensamiento matemático.

En el libro de Aprendizajes clave 2017, el contenido de adición y sustracción de fracciones pertenece al eje Número álgebra y variación, el cual está vinculado al

aprendizaje esperado “Usa técnicas para determinar el mcm y el MCD” (SEP, 2017b, p.173) en tercer grado.

Sesión 1: Adición y Sustracción de Fracciones con Denominadores uno Múltiplo de otro.

Nombre de la actividad	“Con regletas”
Fecha de aplicación	11 de marzo de 2024
Intención didáctica	Que los alumnos resuelvan adición de fracciones utilizando regleta para que comprendan por qué se multiplican los denominadores al operar con sumas de fracciones
Recursos de apoyo	<ul style="list-style-type: none">• Regleta• Tijeras• Pegamento• Cuadrícula para cada equipo

El propósito fue iniciar de lo más sencillo a lo más complejo; por lo tanto, la finalidad de la actividad de esta sesión fue que los alumnos comprendieran por qué se multiplican los denominadores al operar en adición y sustracción de fracciones, aunque el signo de la operación indicia suma o resta.

La actividad estuvo destinada a desarrollarse en parejas que el docente en formación asignó de acuerdo con el desempeño que se observó de los alumnos durante jornadas de práctica anteriores. Se decidió que fuera en binas debido a que la actividad no demanda un grado de complejidad tan elevado por lo que reunirlos en equipos de 3 o más integrantes podría ocasionar desorden y que la actividad perdiera su propósito. Por otra parte, la decisión de utilizar regletas fue para que visualmente los alumnos comprobaran que al multiplicar los denominadores en adición y sustracción de fracciones se obtiene un común denominador.

De acuerdo con Castro & Castro (1997, citado en García, 2009):

dado que los conceptos son objetos puramente mentales y no hay forma de observarlos directamente, es necesario un medio visible que permita el acceso a los productos de la mente. El símbolo es un medio visible que está conectado a una idea, que es su significado. (p. 94).

Al entrar al salón con el material que se utilizaría durante la clase, los alumnos comenzaban a preguntar:

A: ¿Qué vamos a hacer hoy maestra?

A: ¿Para qué son esos papeles?

DF: Buenos días, siéntense por favor y saquen su libreta. Esta semana vamos a estar trabajando con suma y resta de fracciones. Así que les voy a repartir la actividad y la van a pegar en su libreta.

Después de que repartí la actividad a los alumnos, les pregunté quién me ayudaba a leer la consigna. Algunos integrantes del grupo levantaron la mano y pidieron la palabra, entonces elegí al primero que pidió la participación. Después de leer la actividad, les pregunté:

DF: ¿Qué vamos a hacer?

A1: tenemos que hacer las fracciones y representar la suma de fracciones

DF: ¿Qué más dice? ¿Cuáles son las fracciones?

No me respondieron nada, por lo tanto, pedí a otro alumno que leyera nuevamente la actividad. Después de leerla, les volví a preguntar:

DF: ¿Qué nos dice la consigna?

A1: Tenemos que utilizar la cuadrícula para hacer las regletas y representar la suma de fracciones.

DF: Muy buen, ¿Qué más dice?, se les está olvidando algo importante

A2: Tenemos que utilizar el azul para representar medios, tercios de rosa, cuartos de naranja y así con cada fracción.

Después les pregunté si tenían alguna duda y respondieron que no, pedí que se organizaran en parejas para que diéramos inicio a la actividad. Mientras ellos se reunían pasaba por las binas para repartir el material de la actividad que fueron hojas cuadriculadas para cada uno de los alumnos. Previo a la sesión se les encargó de tarea que llevaran colores (rosa, naranja, verde, azul, rojo y morado), tijeras y pegamento, ya que serían necesarios para efectuar el trabajo dentro de clase.

Durante el desarrollo de la actividad, se observó que la mayoría de los alumnos estaba resolviendo las sumas de fracciones sin utilizar las regletas, y entre ellos mismos se preguntaban: “¿cómo tenemos que usar los cuadros?”. Por otra parte, hubo tres binas que sí comprendieron la forma de representar la suma de fracciones con las regletas. Mientras monitoreaba el trabajo que estaban desarrollando las parejas, me acerqué con una bina y me dijeron:

A1: Maestra, ya ve que tenemos que colorear de azul los medios, de rosa los tercios y así pero no dice de qué color tenemos que representar los veinteavos

DF: No necesitan representar los veinteavos, tienen que representar la suma de las fracciones

A2: Entonces, ¿no tenemos que representar los veinteavos?

Fue en ese momento cuando me di cuenta que los alumnos no comprendieron cómo utilizar las regletas, entonces para resolver sus dudas y favorecer el trabajo colaborativo les dije a los compañeros que ya habían entendido que les explicaran a las parejas que estaban teniendo problemas.

Me di cuenta que hay ocasiones en las que la comunicación se da entre cuatro, o un integrante de otra bina dialoga con otro integrante de otra bina para resolver sus dudas, comienzan a apoyarse mutuamente y cuando logran comprender lo que se debe hacer, le explican a la pareja con la que estaban trabajando inicialmente. Se dio en el caso de una alumna, que me pregunta:

A1: Maestra, por ejemplo, para representar la suma $\frac{1}{3} + \frac{1}{2}$, ¿tengo que colorear dos cuadros de azul y tres de rosa?

DF: De acuerdo, ¿de cuántos cuadros se compone tu entero al efectuar la suma de fracciones?

A1: Seis

DF: Muy bien, entonces, ¿Cuántos cuadros tienes que recortar para representar la primera suma de fracciones?

A2: 6

DF: ¿Por qué 6 cuadritos?

A1: porque fue lo que me dio de multiplicar 2×3

DF: Ahora, de esos cuadros, ¿Cuántos representan $\frac{1}{2}$?

A1: Tres

DF: ¿Entonces de qué color los van a colorear?

A2: Azul

DF: Ahora, ¿cuántos cuadros representan $\frac{1}{3}$?

A2: Tres

A1: No, dos, porque es la tercera parte

A2: Ah, sí es cierto

DF: ¿Entonces de qué color deben colorearlos?

A1: Rosa

A1: Ah, ya entendí, me da $\frac{5}{6}$ igual que el resultado, gracias, maestra

De acuerdo con las preguntas guía que le hice a la bina, pudieron entender la forma de representar las fracciones con la regleta. Otra pareja que estaba a lado de ellos me habla y me hace una pregunta similar en cuánto a la representación de fracciones, entonces el alumno 1 de la pareja anterior intervino:

A1: Por ejemplo, en la fracción $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$ tienes que representar en sextos, porque el resultado es $\frac{5}{6}$ y de color azul tienes que colorear 5 cuadritos porque son un medio

DF: ¿Qué fracción en sextos representa el medio?

Al ver que sus compañeros no respondían nada, contesta

A2: $\frac{3}{6}$

Alumnos de la segunda bina

A3: Ah ya entendí, entonces, por ejemplo, ¿los tercios serían $\frac{2}{6}$ porque es la tercera parte, no maestra? Y confirme la conclusión a la que llegaron.

En otras parejas que estaban en la parte de atrás del salón, un alumno le preguntó a una alumna de otra pareja:

A1: ¿Por qué en la tercera fracción de $\frac{1}{6} + \frac{1}{7} = \frac{13}{42}$?

A2: Porque se multiplica 6×7 que es igual a 42, entonces al multiplicar 6×1 me da 6 y 7×1 me da 7, entonces $6 + 7 = 13$

A1: Ah, ya entendí

Entonces el alumno se dio cuenta que por eso se multiplican los denominadores para encontrar un común denominador.

Durante el desarrollo de la actividad se observaba a aquellos alumnos que terminaban primero, se les entregaba un papel bond para que escribieran los resultados que habían obtenido de la suma de fracciones, así como la representación con regletas y posteriormente pasaran a explicarlas a sus compañeros.

Después del tiempo destinado para el desarrollo de la actividad, pasamos a la puesta en común en la cual participaron los alumnos que habían escrito sus resultados en el papel bond. Se pedía que explicara el integrante de la pareja que se observó que tuvo menor participación en el desarrollo de la actividad para

reafirmar su aprendizaje, considerando lo que afirma Mosquera Gende (2017) “solo recordamos un 10% de lo que leemos, frente a un 90% de lo que enseñamos”.

El primer ejercicio que fue $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$, explicó el alumno (A1) que recortaron 6 cuadritos lo que representaba la multiplicación de 2×3 y explicó que $\frac{1}{2}$ era igual a $\frac{3}{6}$ y por eso coloreó tres cuadros de seis y que $\frac{1}{3}$ es igual a $\frac{2}{6}$, por eso coloreó dos cuadros de rosa, por lo tanto, al sumar $\frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \frac{5}{6}$ (véase anexo 5).

Después pasó otro alumno a explicar el ejemplo de $\frac{1}{4} + \frac{1}{5}$ y dijeron que ellos recortaron 10 cuadros porque al multiplicar $4 \times 5 = 20$ y para el numerador multiplicaron 1×5 es igual a 5 y $1 \times 4 = 4$, por lo tanto, $4 + 5 = 9$ el resultado que tenían fue $\frac{9}{20}$, Así que simplificaron el resultado y les dio $\frac{9}{10}$ (Véase anexo 6).

Durante la presentación de estos resultados la docente en formación le preguntó al grupo si estaban de acuerdo con lo que sus compañeros dijeron, algunos mencionaron que sí y otros que no, una compañera dijo que no “porque el resultado era $\frac{9}{20}$ y ellos tenían $\frac{9}{10}$ ”, a pesar de que el alumno 1 ya había explicado que había simplificado la fracción. Después de eso timbraron para el término de la clase por lo que tuvimos que pausar la actividad para continuarla al día siguiente. Para la evaluación del trabajo que se realizó, se consideró una escala estimativa que se conforma por tres criterios:

Criterios	Excelente (3)	Satisfactorio (2)	En proceso (1)	Sugerencia para mejorar el desempeño (0)
Los alumnos reconocen el concepto de fracción como parte de un entero	73%	8%	11%	8%

Los alumnos representan fracciones con regletas	19%	23%	30%	28%
Los alumnos entienden que los denominadores se multiplican para encontrar un denominador común.	80%	8%	8%	4%

De acuerdo con los productos entregados por los alumnos y después de la evaluación, observé algunas características relevantes, entre las cuales se encuentra que algunos alumnos comenzaron a comprender por qué al momento de realizar la suma y resta de fracciones se deben multiplicar los denominadores y no pasarlos sumando. Otro aspecto es que comenzaron a utilizar fracciones equivalentes al intentar explicar porque $\frac{1}{2}$ representa $\frac{3}{6}$.

Si bien, el uso de las regletas pudo parecer complicado para algunos alumnos, con el apoyo de sus compañeros lograron comprobar que se debe encontrar un denominador común para efectuar adición y sustracción de fracciones.

Sesión 2: Fracciomundos.

Nombre de la actividad	“Fracciomundos”
Fecha de aplicación	14 marzo del 2024
Intención didáctica	Que los alumnos resuelvan problemas que impliquen adición y sustracción de fracciones con denominadores uno múltiplo de otro con diversos procedimientos
Recursos de apoyo	<ul style="list-style-type: none"> • Papel bond • Plumones • Problemas visibles para todo el grupo.

El objetivo principal fue seguir una progresión didáctica desde lo más básico hasta lo más complejo. Por lo tanto, la intención de la actividad fue que los estudiantes resolvieran adición y sustracción de fracciones con denominadores uno múltiplo de otro con métodos diversos, para que tuvieran libertad de decidir la manera más fácil para ellos de llegar al resultado.

La actividad se llevó a cabo en parejas, seleccionadas por el docente en formación en función del desempeño observado en jornadas de práctica anteriores. Esta elección fue porque hay alumnos que pueden ser apoyo para el aprendizaje de sus compañeros y a partir de la sesión del día de hoy, el nivel de complejidad comenzaría a aumentar. En relación con lo anterior, Moya, Bustos; Merino y Quintero (2021), conciben que:

el trabajo entre pares mejora la calidad del estudiante, al crearse vínculos y fortalecer relaciones entre compañeros, que aportan al desarrollo social y cognitivo y, a una efectiva socialización, pasando de ser solo un 'trabajo en grupo' a ser uno compartido, asumido de forma organizada por todos como responsables del éxito común (p. 8).

Llegué al aula y los alumnos me dijeron:

A1: Le ayudamos maestra

A2: ¿Qué vamos a hacer hoy?

A3: ¿Vamos a ver fracciones?

DF: Siéntense por favor, ahorita les platico qué vamos a hacer.

Debido a que la clase anterior no se concluyó completamente el tema, en esta sesión retomamos la puesta en común que estaban haciendo los alumnos exponiendo los resultados a sus compañeros. Pegaron sus láminas en el pizarrón y comenzamos la clase con el alumno que estaba explicando que simplificó la fracción de $\frac{9}{20}$ a $\frac{9}{10}$.

DF: Pongan atención para que escuchen lo que hizo su compañero y me dicen si están de acuerdo o no

A1: Yo hice la operación y me salió que $\frac{1}{4}$ equivale a dos cuadros y medio y el quinto equivale a dos cuadros

DF: Bien, ¿de dónde salieron 10 cuadros?

A1: 10 cuadros salieron de la simplificación de $\frac{9}{20}$

DF: ¿Están de acuerdo con su compañero?

A2: No

A3: No

DF: ¿Por qué no?

A2: porque lo dividió mal, tenían que ser 20

A3: Sí

A4: Pero también puede ser así

A2: O sea si pudiera ser, pero pudo dividir cada cuadrado a la mitad y ya

DF: Muy bien, si pudiéramos hacer lo que su compañero intentó, pero ¿si simplificamos el denominador también simplificamos el numerador o se queda igual?

A5: Los dos

DF: Su compañero solo simplificó el denominador, pero no simplificó el numerador, ¿Qué me hubiera resultado si simplificaba el denominador?

A5: Decimales

DF: Decimales y no puede haber decimales en una fracción. Pero la representación es correcta, como dijo su compañera (A2) ¿qué hago?

A6: Dividir todos los cuadritos

Del mismo modo se presentó la lámina con la suma de fracciones $\frac{3}{4} + \frac{4}{5}$ y la alumna (A2) explicó que multiplicó 3×5 que le dio 15 y $4 \times 4 = 16$, entonces sumó $15 + 16$ que es igual a 31 por lo tanto al multiplicar 4×5 de los denominadores es igual a 20 pero

como en el numerador tenía 31 no le alcanzaban los cuadritos así que tuvo que hacer dos veces el entero con 20 cuadritos cada uno (véase anexo 7).

Finalmente, la última bina presentó su lámina con la suma de fracciones $\frac{3}{6} + \frac{2}{7}$ y explicó que su entero se conformaba por 42 cuadritos porque al multiplicar $6 \times 7 = 42$, después multiplicó 3×7 que es igual a 21 y 6×2 que es igual a 12, lo sumó y el resultado fue $\frac{33}{42}$, coloreó 21 cuadritos de rojo que representan los sextos y de verde los séptimos, pero en la representación de la lámina tenía invertidos los colores.

Corregí la confusión que hubo en la última lámina y, al finalizar la puesta en común de los alumnos, institucionalicé que después de encontrar el común denominador una vía alterna podría ser dividir el común denominador entre el denominador de una fracción y después multiplicarlo por el numerador de la misma fracción, así con todas las fracciones que tengamos. Eso resultaría más sencillo y menos complejo al tratar de representar fracciones ya que hubo confusión en la lámina de sus compañeros.

Se dio paso a la siguiente actividad que es “*Fracciomundos*” por lo que les repartí la consigna a los alumnos y les pregunté quién quería ayudarme a leerla, algunos levantaron la mano y le di la palabra a aquellos que comúnmente no participan. Después de leerla, les hice preguntas como:

DF: ¿Cuántos problemas son?

Todo el grupo respondió que eran tres problemas

DF: ¿Que fracciones tiene el primer problema?

A2: Tercios y sextos

A1: $\frac{2}{3}$ y $\frac{5}{6}$

DF: ¿Qué nos pide el primer problema?

A3: La madera que se va a ocupar para el marco.

DF: ¿El segundo problema de qué trata?

A4: De una costurera que necesita tela

DF: ¿Qué nos pregunta?

A1: Cuánta tela le falta, tenemos que restar

DF: ¿Cuántos deportes menciona?

El grupo responde que tres deportes

DF: ¿Cuáles son?

A5: Básquetbol, fútbol y...

A2: Natación

DF: ¿Qué nos pregunta el problema?

A6: Cuántos practican natación

Después de la fase en la que los alumnos comparten sus ideas con el resto del grupo de lo que entendieron sobre la actividad, les pedí que se reunieran en parejas según se les había asignado. El propósito de las aportaciones es que no hubiera dudas del trabajo que se estaría realizando y si a alguien aún no le quedaba claro o no había puesto suficiente atención en lo que el problema preguntaba, podrían complementar la información que entendieron.

Después de quedar claras las indicaciones de la actividad, les dije que cuando terminaran levantarán la mano para pasar por sus lugares y repartirles un papel bond ya que estaríamos utilizando dichas láminas para la siguiente fase de la clase. Pasé por los lugares de cada bina para observar el procedimiento que utilizaban los alumnos para contestar los problemas. La consigna no especificaba un método de resolución, por lo tanto, tenían libertad de resolverlo de la manera más fácil para ellos.

En esta actividad me di cuenta que gracias a la puesta en común que se tuvo en la sesión del día anterior, los alumnos lograban resolver los problemas en un tiempo menor al estimado. Una de las cosas que motivaba a los alumnos es que querían que les diera un papel bond porque eso significaba que la respuesta era correcta y ellos podrían pasar a exponer sus resultados con sus compañeros.

La estrategia que se utilizó fue que cuando una pareja había terminado de responder la actividad, para darles un papel bond, ambos tenían que dominar el procedimiento que hicieron porque se elegiría al alumno que comúnmente no suele participar con tanta frecuencia para explicar.

Al concluir con el tiempo de la resolución del problema, pasamos al momento de la puesta en común, por lo tanto, pegué el problema número uno que estaba escrito en un papel bond en la parte superior del pizarrón y después pedí a todas las parejas a quienes les había dado lámina para escribir el procedimiento del problema número uno que pasaran y lo pegaran en el pizarrón para ir pasando uno por uno a explicarlo.

Pasó la primera bina a exponer el problema número uno y explica:

A1: El primer marco es de $\frac{2}{3}$ y los $\frac{2}{3}$ los pasé a sextos que son $\frac{4}{6}$, el segundo era $\frac{5}{6}$ y ya después los pasé sumando.

DF: ¿Cómo hiciste para convertirlo a sextos?

A1: Lo multipliqué por dos

DF: De acuerdo y luego ¿qué hiciste?

A1: Después volvía a anotar $\frac{4}{6}$ y $\frac{5}{6}$ y lo sumé y me dio $\frac{9}{6}$ y lo pasé $1\frac{3}{6}$

A2: Igual a un entero $1\frac{1}{2}$

De acuerdo con la narración anterior, la pareja utilizó fracciones equivalentes para efectuar la suma de una manera más sencilla, después de eso observaron que tenían una fracción impropia y decidieron convertirla a mixta por lo tanto realizaron la división necesaria y exhibieron su resultado con entero (véase anexo 8).

La siguiente alumna (A2) lo que hizo fue multiplicar 3×6 para calcular el común denominador y eso le dio igual a 18 y después de tener el denominador procedió a

multiplicar los numeradores por lo que 3×5 resultó 15 más 2×6 que es igual a 12, sumó los resultados y le dio $\frac{27}{18}$. El método con el que trabajó está bina, es el “método mariposa” y suele ser el más común al resolver fracciones (véase anexo 9).

El alumno (A3), es alguien que comúnmente no participa, pero en esta ocasión se animó a hacerlo debido a algunos factores como la seguridad de dominar el contenido y que su resultado había sido aprobado al entregarles el papel bond. El procedimiento que realizó esta pareja fue similar al de la alumna número 2, con la diferencia de que ellos simplificaron su resultado, es decir, $\frac{27}{18} = \frac{9}{6} = \frac{3}{2} = 1 \frac{1}{2}$ (véase anexo 10).

Pasó la cuarta bina a explicar el problema 2, una alumna (A4) que de igual manera no es tan común que participe, al pasar por su lugar y observar su procedimiento, le dije que me platicara cómo le hizo y después de ello me dijo, que si podía darle un papel bond y que ella quería pasar a explicar la manera en la que resolvió el problema porque a este tema sí le había entendido.

A4: Yo anoté los $\frac{3}{5}$ de tela que tenía que equivalía a $\frac{6}{10}$ entonces como nos decía que iba a utilizar $\frac{7}{10}$, le resté los $\frac{6}{10}$ que había de tela y me dio $\frac{1}{10}$ (véase anexo 11)

DF: Muy bien, alumno 5, ¿Qué es más grande $\frac{1}{5}$ o $\frac{2}{5}$?

A5: $\frac{1}{5}$

Después de eso, el grupo comienza a corregirlo diciéndole que es igual y algunos alumnos comienzan a decir

A2: Se simplifica

A6: Está simplificado

A1: Son equivalentes

Pasa la siguiente bina a explicar el mismo ejercicio (problema 2):

A1: ¿Maestra, pero no está mal?

DF: Ahorita vemos

A7: Lo que hicimos fue restar $\frac{7}{10} - \frac{3}{5}$, multiplicamos 10×5 que es igual a 50 y luego

7×5 y 10×3 y eso nos dio $35 - 30$ y es igual a $\frac{5}{50}$ (véase anexo 12).

DF: Su compañera pregunta que, si está mal, ¿está mal el resultado?

La mayoría del grupo comienza a decir que no

A8: Sí, sí, sí, sí está mal

DF: ¿Si está mal?

El grupo levantando la voz responde que no

A2: No porque también es equivalente nomás que está multiplicado por 5

DF: Exactamente, esa fracción también es equivalente a los resultados que hemos estado obteniendo

Después de ello hicimos la comprobación de la equivalencia $\frac{1}{10} = \frac{5}{50}$

A6: Es lo mismo, son equivalencias

De acuerdo con lo anterior los alumnos pudieron comprobar que hay distintos métodos de resolver una suma y resta de fracciones, por lo tanto en la institucionalización les mencioné que todas las maneras que sus compañeros habían explicado en cómo resolvieron el problema eran válidas todas eran correctas, hay algunos métodos que son un poco más rápidos pero cualquiera que ellos elijan era correcto, si ellos deciden resolver una fracción sin reducirla también es válida la respuesta ya que seguían siendo fracciones equivalentes.

Para la evaluación del trabajo que se realizó, se consideró una escala estimativa que se conforma por tres criterios:

Criterios	Excelente (3)	Satisfactorio (2)	En proceso (1)	Sugerencia para mejorar el desempeño (0)
Reconocen las fracciones con denominador uno múltiplo de otro	43%	47%	10%	0%
Resuelve adición de fracciones con diversos métodos	76%	19%	5%	0%
Resuelve resta de fracciones encontrando fracciones equivalentes	57%	28%	5%	10%

Reflexionando sobre la sesión número dos, se observó que el trabajo colaborativo puede enriquecer el aprendizaje de los alumnos dentro del aula, como hay una comunicación entre pares con el mismo nivel cognitivo puede ser más sencillo que aprendan el uno del otro y entre ellos mismos van construyendo su propio aprendizaje. Del mismo modo observé que el hecho de entregar un papel bond a los alumnos causaba motivación entre ellos mismos para seguir aprendiendo y poder pasar a compartir al frente a sus compañeros, cómo resolvieron la suma y resta de fracciones de acuerdo con lo que el problema pedía.

Sesión 3: “Granja de Santiago”.

Nombre de la actividad	“Granja de Santiago”
Fecha de aplicación	19 de marzo del 2024
Intención didáctica	Que los alumnos resuelvan problemas que impliquen adición y sustracción de fracciones con denominadores uno múltiplo de otro con diversos procedimientos
Recursos de apoyo	<ul style="list-style-type: none"> • Papel bond • Plumones • Enunciado de los problemas escrito con letras grandes

La intención de la actividad fue que los alumnos resolvieran problemas que impliquen adición y sustracción de fracciones con dos sumandos con denominadores que no son múltiplos, utilizando diferentes procedimientos.

La actividad se llevó a cabo en parejas, seleccionadas por el docente en formación las cuales fueron elegidas de acuerdo con los números de lista, el primero trabajó con el último, el penúltimo con el segundo y así sucesivamente. Se decidió hacerlo de esta manera, porque de acuerdo con lo observado en las sesiones anteriores, todos los alumnos tienen la capacidad y el conocimiento para colaborar con cualquiera de sus compañeros y dar respuesta a cada uno de los problemas planteados.

Llegué al aula y los alumnos se ofrecieron a ayudar con el material que llevaba. Saludé a los alumnos y pedí que tomaran asiento. Se entregó la consigna y les pregunté:

DF: ¿Quién me ayuda a leer la consigna?

Varios alumnos levantaron la mano, elegí al alumno que casi no ha participado para que leyera la actividad. Después de ello, pregunté:

DF: ¿Qué dice?

A1: Que vamos a contestar los problemas en equipos

DF: De acuerdo, ¿Qué dice el primer problema?

A2: Que van a sembrar en su granja

DF: ¿Qué fracción es?

A2: $\frac{2}{5}$ y $\frac{3}{7}$

DF: ¿Y qué nos pide el primer problema?

A3: La fracción que sembró

DF: Muy bien, ¿qué dice el segundo problema?

A4: La tela que le falta a la costurera

DF: De acuerdo y ¿de qué trata el tercer problema?

A5: De que sembraron trigo y cebada

DF: ¿Y qué nos pregunta?

A6: Qué parte del campo está sin cultivar

Después de haber quedado claras las indicaciones, mencioné los equipos con los que estarían trabajando los alumnos durante esta sesión. Reacomodé a los alumnos que se quedaron sin pareja porque algunos de los compañeros faltaron. Cuando el grupo estuvo organizado, comenzamos con la resolución de los problemas.

Mientras los alumnos estaban resolviendo los problemas, pasé a monitorear el trabajo que estaban realizando y me di cuenta que había diversidad de procedimientos, los alumnos resolvían problemas de adición y sustracción de fracciones de manera exitosa, lo que complicó ligeramente la sesión fue la comprensión lectora.

Investigaciones experimentales, revelan que los escolares que presentan dificultades en la comprensión textual son los que mayores deficiencias presentan en la solución de problemas matemáticos (Quiroga, 2006, recuperado de Pérez K., 2015). Con referencia a lo anterior, cuando pasaba por los lugares me habló una pareja que se encontraba en la parte de atrás del salón.

A1: Maestra, ¿Aquí qué se tiene que hacer? ¿una división?

Y un alumno que pertenecía a otra bina le contesta

A2: Se resta

A1: ¿A poco se resta maestra?

DF: A ver, vuelvan a leer el problema

A3: Ahhh, si es cierto, que inteligente eres (A2)

El alumno que les resolvió la duda comúnmente es alguien que no se interesaba tanto por las actividades, presentaba dificultades para entender los temas matemáticos. Por lo que fue realmente sorprendente ver que ese mismo alumno es quien ayudó a sus compañeros. Realmente el aprendizaje que él estaba desarrollando fue por el ambiente que se generaba en las clases con enfoque colaborativo, en el cual, los compañeros con los que estuvo trabajando, fueron quienes les explicaban y potencializaban su aprendizaje.

Mientras continuaba monitoreando a los alumnos, una alumna me pregunta:

A1: Maestra ¿mi resultado está bien?

DF: A ver, chécalo nuevamente y fíjate qué te pide el problema

Entonces una alumna de otra bina diferente que estaba cerca de ella se fija en su libreta y le responde:

A2: Estás mal porque te pregunta qué fracción no se cultivó. Debes hacer una suma y ¿al resultado le restas el entero?

A1: Ah, sí es cierto, tengo que sumarlo y después restarlo a $\frac{24}{24}$ que es el entero, ¿verdad?

A2: Sí

Culmina el tiempo destinado para la resolución del problema y me di cuenta que hubo un gran avance de los alumnos en cuanto al diagnóstico al intentar resolver problemas de adición y sustracción de fracciones. El siguiente caso que se presenta es de una pareja que puso su esfuerzo para llegar a la solución y comúnmente no quieren participar porque no dominan el contenido, por lo que esta es la primera ocasión que participan en la clase de matemáticas en el tiempo que se ha trabajado con ellos.

Pasa la primera bina a explicar el problema número uno, al pegar su lámina con sus procedimientos en el pizarrón (véase anexo 13).

A1: Aquí vamos a multiplicar

Antes de que iniciaran su explicación, se comienzan a escuchar voces de sus compañeros que les decían “pero es una suma”, “se debe hacer una suma”, “es suma”.

A2: Maestra, pero está al revés el de la suma, lo pusieron chueco

DF: Exactamente, no es una multiplicación es una suma

Entre la misma pareja empiezan a discutir enfrente del pizarrón, dándose cuenta del error, posteriormente sus compañeros nuevamente los corrigen

A3: Te equivocaste en el último número

A4: Si, no era 28, era 29

El grupo comienza a afirmar que, sí es 29. Después continúan explicando.

A1: Aquí entonces, pues 7×2 que nos dio 14 y 5×3 que nos dio 15 y aquí 5×7 que nos dio 35. El 35 lo pasamos y sumamos estos dos resultados (señala 14 y 15) que nos dio y lo sumamos y nos dio 29

DF: ¿Qué van a corregir entonces?

Grupo: El signo y el 28

Posteriormente pasó la siguiente pareja y expuso los procedimientos del problema número 2, el cual consistía en realizar una sustracción de fracciones y mencionaron que ellos restaron $\frac{4}{7}$ que era la tela que tenía la costurera a $\frac{2}{3}$ que era la tela que necesitaba, entonces realizaron método mariposa y el resultado que

obtuvieron fue $\frac{2}{21}$ (véase anexo 14). Hubo otra bina que pasó y mostró su procedimiento que fue similar al anterior pero esta bina lo simplificó.

Finalmente pasaron dos parejas a exponer los resultados del tercero problema y mencionan que el problema pedía que sumaran $\frac{3}{4}$ de trigo y $\frac{1}{6}$ de cebada que era todo lo que había sembrado en el campo, hicieron método mariposa y el resultado de la suma fue $\frac{22}{24}$. Pero el ejercicio les preguntaba cuál parte de su campo aún no se cultivaba, por lo que tuvieron que restarle $\frac{22}{24}$ a $\frac{24}{24}$ y el resultado fue $\frac{2}{24}$ (véase anexo 15).

DF: ¿Qué representa $\frac{24}{24}$?

A1: La fracción del campo que había estado sin cultivar

A2: No

DF: ¿Qué representa?

A2: El entero

DF: El entero muy bien, por eso se lo restaron

Posteriormente comienzan a explicar lo que hizo la segunda bina para resolver el problema.

DF: Fíjense bien qué hicieron sus compañeros A3 y A4

A3: Primero para saber la parte que cultivaron sumamos $\frac{3}{4} + \frac{1}{6}$. Multiplicamos 4×6 que nos dio 24, 4×1 que es 4 y $3 \times 6 = 18$, el 24 se pasa igual y sumamos $18 + 4$ y luego esos $\frac{22}{24}$ lo simplificamos y nos dio $\frac{11}{12}$. Y ahora ya tenemos cuantos sembraron, pero nos pregunta cuánto falta, entonces a un entero que son $\frac{12}{12}$ le restamos lo que nos dio $\frac{11}{12}$ y eso nos dio $\frac{1}{12}$ (véase anexo 16).

DF: Bien, ¿ $\frac{1}{12}$ es lo mismo que $\frac{2}{24}$?

Grupo: Si

DF: Y ¿ $\frac{12}{12}$ es lo mismo que $\frac{24}{24}$?

Grupo: Si

A5: Porque se simplifica

A6: Son equivalentes

DF: Son equivalentes, muy bien

Al terminar la puesta en común, pedí que se sentaran en sus lugares. Pegué la lámina para la institucionalización, en la que se les mostró una adición de fracciones a los alumnos y se les mencionó que, al encontrar un común denominador, si nosotros lo dividimos entre el denominador de nuestras fracciones y lo multiplicamos por sus numeradores, nos resultaría lo mismo que si “multiplicamos cruzado” como ellos lo mencionan. Finalmente les pregunté cuál forma se les hacía más fácil, la que comprobamos al final o la que ellos comúnmente hacen y muy pocos mencionaron que la última que vimos en la institucionalización.

Para la evaluación del trabajo que se realizó, se consideró una rúbrica que se conforma por tres criterios:

Criterios	Excelente (3)	Satisfactorio (2)	En proceso (1)	Sugerencia para mejorar el desempeño (0)
Interpreta y reconoce problemas de adición y sustracción de fracciones con tres o más sumandos	72%	24%	0%	4%
Resuelve problemas de adición de fracciones con dos sumandos utilizando procedimientos diversos	96%	0%	0%	4%
Resuelve problemas de adición con dos sumandos calculado el mcm	0%	0%	0%	100%

Haciendo una reflexión sobre la sesión anterior, hubo un gran avance en cuanto a la resolución de adición y sustracción de fracciones. Realmente el trabajo colaborativo ha sido esencial en el desarrollo del aprendizaje de cada alumno. Se vio que a partir de que los alumnos comprendieron cómo calcular el común denominador han operado con mayor facilidad las fracciones.

Una de las motivaciones que se percibió es escribir sus procedimientos y explicarlos, lo cual los hace sentir más seguros de su aprendizaje, confiados y más capaces. Por lo tanto, se esmeran en aprender de manera conjunta (en parejas), en aprender de sus mismos compañeros.

Sesión 4: “Calculando mcm”.

Nombre de la actividad	“Calculando mcm”
Fecha de aplicación	20 de marzo del 2024
Intención didáctica	Que los alumnos resuelvan problemas que impliquen adición de fracciones con tres o más sumandos calculando el mínimo común múltiplo (mcm)
Recursos de apoyo	<ul style="list-style-type: none"> • Papel bond • Lámina de resolución de fracciones con mcm • Enunciado de los problemas escrito con letras grandes

La finalidad de la actividad fue que los estudiantes abordaran problemas que involucran la adición y sustracción de tres o más sumandos con denominadores que no son múltiplos, utilizando distintos métodos.

La dinámica de la actividad implica el trabajo primeramente de manera individual en donde los alumnos se enfrentan con el problema sin ayuda de sus compañeros y posteriormente se reúnan en parejas para apoyarse mutuamente. Las binas fueron

seleccionadas por el docente según un criterio específico de emparejamiento, en el cual el primer estudiante colaboró con el número quince de lista, el segundo con el catorce, y así sucesivamente, después en la siguiente mitad del grupo, el alumno 17 trabajaría con el último el 18 con el penúltimo y se repite el proceso. Esta elección se basa en la observación de sesiones anteriores en la que se ha visto la mejora de cada alumno, por lo que todos tienen el conocimiento suficiente para resolver la actividad con cualquier compañero y también para que trabajen con diferentes personas.

Llegué al salón de clases con el material y los alumnos me estaban esperando en la puerta. Me preguntaron que si íbamos a ver otra vez fracciones y les respondí que sí. Me ayudaron a llevar el material a la mesa y después se fueron a sus lugares. Saludé a todo el grupo y les pedí que sacaran su libreta para iniciar con la actividad del día.

Comencé a repartirles la consigna y me aseguré de que todos la tuvieran para empezar a leer las indicaciones. Les pedí que leyeran la actividad de manera individual y cuando fueran terminando levantarán la mano para pasar a lo siguiente. Al observar que todos terminaran de leer la consigna les pregunté:

DF: ¿Qué dice la consigna?

A1: Que leamos los problemas y los contestemos

DF: De acuerdo, ¿especifica en qué manera?

La mayoría del grupo responde que no

DF: ¿Cuántas fracciones tiene el primer problema?

La mayoría de los alumnos responde que tres

DF: ¿De qué trata?

A2: Sobre un vendedor de helados

DF: De acuerdo y ¿qué nos pregunta?

A3: Cuánta nieve vendió en total

DF: Muy bien, ahora ¿Cuántas fracciones tiene el segundo problema?

La mayoría de los alumnos también responde que tres

DF: Bien y ¿Cuántas fracciones tiene el tercer problema?

La mayoría responde nuevamente que tres

A4: No, tiene cuatro

DF: Correcto, tiene cuatro y ¿qué nos pregunta el tercer problema?

A4: El total de maíz que se sembró

DF: Muy bien, ¡pongan atención!, van a pegar la hoja en su libreta y de manera individual van a responder los problemas, empiecen, tienen 15 minutos para contestar

El propósito de la actividad anterior fue considerando a Prados, Echazarreta, Poch y Soler (2009) acerca del trabajo colaborativo, quienes resaltan algunas características y una de ellas es que “Existe una interdependencia positiva entre los sujetos” (p. 4). Para observar que realmente existía una interdependencia entre los mismos alumnos, se optó por iniciar la clase de manera individual, de este modo yo me daría cuenta si entre ellos se empiezan a preguntar cómo le hicieron, cuál fue su resultado, y se sienten de cierto modo con la necesidad de tener a un compañero a su lado para lograr una meta en común.

Durante este tiempo observaba a los alumnos y me daba cuenta que se preguntaban con los que estaban cerca “oye, si está bien”, “¿cómo le hiciste tú?” Y yo insistía que era de manera individual. Permití que pasaran siete minutos de esta forma de trabajo y me percaté que había algunos alumnos que no habían respondido aún nada de la actividad.

Después del tiempo transcurrido, pedí que se reunieran en parejas, les dije la persona con la que fueron asignados y acomodé a aquellos que se quedaron sin compañero porque no asistió a la escuela. Después de estar reunidos, les dije que tenían diez minutos para resolver la actividad. Durante este tiempo estuve monitoreando a los alumnos y noté que comenzó a haber un mayor avance en el procedimiento de todos, pero, la mayoría estaba teniendo un procedimiento erróneo

puesto que intentaban hacer “método mariposa” con tres fracciones, como se muestra a continuación:

$$\frac{1}{8} \times \frac{1}{3} \times \frac{2}{5} = \frac{3 + 8 + 5 + 6}{120} = \frac{24}{120}$$


multiplicación

Entre las mismas parejas se preguntaban si estaban bien y cuánto les había resultado y se daban cuenta que su método no era eficiente porque se dieron cuenta que entre sus compañeros el resultado era diferente, por lo que comenzaban a hacerlo por partes. Es decir, tomando como referencia el ejemplo anterior. Primero sumaban $\frac{1}{8} + \frac{1}{3}$ y al resultado de sumaba $\frac{2}{5}$, con ello, confirmaban que realizar la operación como lo hicieron inicialmente, no obtenían resultados correctos

De acuerdo con lo anterior, durante el monitoreo una alumna le estaba explicando a su pareja cómo había realizado su procedimiento:

A1: Aquí creo también es suma

A2: ¿Suma?

La A1 comienza a leer el problema en voz alta nuevamente

A1: Ah sí, mira

A2: 8x3

A1: Que te dio 24 y luego por cinco, 8x3 son 24, después lo multiplicas por cinco que son 120

A2: Sí (asiente con la cabeza)

A1: Y después, como si fuera normal, 1x3 y lo pones acá 1x8=8, luego ya

A2: 3x2

A1: Ajá, igual cruzado 3x2=6 y 1x5 y ya lo sumas y lo vas simplificando

A1: ¿Sí entendiste?

En el diálogo anterior podemos identificar cómo se vio implícita la teoría de Lev Vygostky: la primera etapa por la que pasaron los alumnos es la zona de desarrollo real, al intentar trabajar de manera individual. Al estar aprendiendo con otros compañeros se encontraron en el "nivel de desarrollo potencial", que es cuando un alumno puede resolver un problema con ayuda; es decir, si alguien le enseña a solucionar el problema, el niño logra resolverlo con esa ayuda, lo cual muestra hasta dónde puede llegar con apoyo adicional.

Se concluyó con el tiempo de resolución del problema y continuamos con la puesta en común, en donde pasaron las parejas a las que se les repartió el papel bond para exponer sus procedimientos. Pasa la primera pareja (véase anexo 17).

DF: ¿Qué hicieron A1?

A1: A ver, multiplicamos $8 \times 1 = 8$ y luego $1 \times 3 = 3$ y luego, multiplicamos $8 \times 3 \times 4$ y lo ponemos aquí

A2: El problema decía que se vendía primero $\frac{1}{8}$, luego $\frac{1}{3}$ y después $\frac{2}{5}$, y nos preguntaba cuánto helado se había vendido en total, entonces primero sumamos $\frac{1}{8} + \frac{1}{3}$ que nos dio $\frac{11}{24}$ y luego sumamos $\frac{11}{24} + \frac{2}{5}$, entonces $24 \times 5 = 120$ y se pasa el denominador, luego $24 \times 2 = 48$ y $11 \times 5 = 55$, y ya sumando $48 + 55$ me dio 103, igual pasó el 120, y me da $\frac{103}{120}$.

A3: Sí, sí está bien

DF: Muy bien, dice A3 que estaba mal porque tenía que ser 22

A4: No pero ya vi porque

Explica la siguiente pareja su procedimiento del mismo problema:

DF: ¿Ustedes que hicieron A1 y A2?

A1: Primero multiplicamos 8×1 que da 8, después 3×3 que da 3 y después multiplicamos 8×3 que da 24 y sumamos $8 + 3$ que nos da 11, y pasamos el 24

DF: De acuerdo, ¿y luego?

A2: Y luego pusimos $\frac{2}{5}$ que es lo que logró vender en el atardecer

Después le pregunta a A1 susurrando que después qué hicieron y su compañero le contesta “11x5” y ella le pregunta que cuánto es y le responde que 55.

A2: 11x5

DF: 11x5, muy bien

A2: 55 y 24x2 son 48 y, 24x5 que son 120 y ya después lo sumamos (véase anexo 18).

DF: ¿Y ese resultado de la fracción que es $\frac{103}{120}$ que representa?

A3: Todo el helado que vendió en total

DF: Todo el helado que vendió, exactamente, ¡muy bien!, gracias

Continuamos con las siguientes dos binas que pasaron a exponer el segundo problema, se procuró que participaran alumnos que comúnmente no quieren pasar al frente a explicar en pareja y ellos realizaron el procedimiento similar al de sus compañeros anteriores quienes sumaron por partes las fracciones. Es decir, primero operaron con $\frac{1}{8} + \frac{5}{12} = \frac{12+40}{96} = \frac{52}{96}$ y al resultado le sumaron $\frac{3}{14}$, por lo tanto, les quedó de la siguiente manera: $\frac{52}{96} + \frac{3}{14} = \frac{288+728}{1344} = \frac{1016}{1344}$ y simplificaron su resultado.

A1: Simplificamos y aquí dividimos entre dos y nos dio $\frac{508}{672}$, después aquí hice la división y me dio $\frac{254}{336}$, esto le saqué la segunda parte y me dio $\frac{127}{168}$ y al 168 que dio de abajo lo pasé a entero y puse $\frac{168}{168} - \frac{127}{168}$ y me dio $\frac{41}{168}$ y es la pizza que quedó sin comer (véase anexo 19).

DF: ¿Cuarenta y uno, ciento sesenta y ocho?

A1: Sí

A2: No

A3: Cuarenta y un ciento sesenta y ochoavos

Después la siguiente bina, explica el mismo problema con su propio procedimiento y mencionan el procedimiento igual al de sus compañeros anteriores, en donde primero sumaron $\frac{1}{8} + \frac{5}{12}$ y al resultado lo simplificaron, es decir $= \frac{52}{96} = \frac{26}{48} = \frac{13}{24}$. Ya teniendo la simplificación, le sumaron $\frac{3}{14}$, por lo que $\frac{13}{24} + \frac{3}{14} = \frac{72+182}{336} = \frac{254}{336}$, ya teniendo ese resultado, igual volvieron a simplificarlo $\frac{254}{336} = \frac{127}{168}$, entonces como el problema preguntaba qué fracción no se comieron, al entero que es $\frac{168}{168}$, le restaron $\frac{127}{168}$, eso les resultó $\frac{41}{168}$ (véase anexo 20).

De acuerdo con lo anterior, en la institucionalización les mencioné a los alumnos cómo se podría utilizar el mínimo común múltiplo para resolver la suma de fracciones, entonces les pegué la lámina en el pizarrón y les comenté que es válido el procedimiento que hicieron, pero existe otra manera en la que podemos resolver adición y sustracción de fracciones.

Les mencionó que, al encontrar un común denominador, con el mcm, es decir, si nosotros dividimos el común denominador que encontramos entre los denominadores de las fracciones y lo multiplicamos por sus numeradores, sería más fácil calcular fracciones con los sumandos que se nos presenten. Al calcular el mcm encontramos el múltiplo más pequeño en el denominador, por lo tanto, nos facilitaría el procedimiento al trabajar con cantidades más pequeñas.

Para la evaluación del trabajo que se realizó, se consideró una escala estimativa que se conforma por tres criterios:

Criterios	Excelente (3)	Satisfactori o (2)	En proceso (1)	Sugerencia para mejorar el desempeño (0)
-----------	------------------	--------------------------	----------------------	--

Interpreta problemas de adición y sustracción de fracciones con tres o más sumandos	83%	18%	0%	0%
Resuelve problemas de adición de fracciones con tres o más sumandos utilizando procedimientos diversos	69%	21%	5%%	5%
Resuelve problemas de adición con tres o más sumandos calculado el mcm	0%	0%	0%	100%

En esta sesión, pude observar que alumnos diferentes a los que comúnmente participan, se animaron a pararse enfrente de todo el grupo a participar, así como alumnos que frecuentemente no trabajan, no ponen empeño de su parte, estaban desempeñando el rol de mentor con sus compañeros y eso es un acto realmente valioso puesto que el trabajo colaborativo impulsa su propio aprendizaje.

Reflexionando en la actividad anterior, se esperaba que al menos alguna bina utilizara el mínimo común múltiplo para resolver las fracciones. El procedimiento que realizaron fue correcto y válido, pero cuando se trata de tres o más sumandos, sumar fracciones de dos en dos, se complicó aún más, añadiendo que en tercero de secundaria los alumnos deben utilizar el mcm para resolver problemas. Por lo que se optó por reaplicar este plan en la siguiente sesión, consecuentemente en la evaluación solo se consideraron los primeros dos criterios.

Sesión 5: “Calculando mcm”.

Nombre de la actividad	“Calculando mcm”
Fecha de aplicación	21 de marzo de 2024
Intención didáctica	Que los alumnos resuelvan problemas que impliquen adición de fracciones con tres o más sumandos calculando el mínimo común múltiplo (mcm)

Recursos de apoyo	<ul style="list-style-type: none"> • Papel bond • Lámina de resolución de fracciones con mcm • Problemas en tamaño visible para todo el grupo.
--------------------------	---

La intención de la actividad es fue que los estudiantes abordaran problemas que involucraran la adición y sustracción de tres o más sumandos con denominadores no múltiplos, utilizando mínimo común múltiplo.

La actividad se llevó a cabo en parejas, la manera en la que se reunieron fue del mismo modo en que trabajaron un día anterior, es decir de acuerdo con los números de lista, el primero estaría trabajando con el último, el penúltimo con el segundo y así sucesivamente. Se decidió hacer de esta manera, ya que, de acuerdo con la sesión anterior se pretendía que concretaran y llegaran a la intención de utilizar el mínimo común mínimo para resolver problemas de adición y sustracción de fracciones.

Llegué al salón y saludé a los alumnos, les pedí que tomaran asientos y sacaran sus libretas. Les comencé a dar las indicaciones, la cuales consistieron en que trabajarían con las mismas parejas que el día de ayer y la actividad sería la misma, pero hora la indicación es que los alumnos resolvieran los problemas sin hacer las suma por partes sino todas al mismo tiempo.

Después que se reunieran en equipo, estaba monitoreando a los alumnos y me encontré que realmente estaban haciendo un esfuerzo por utilizar el mínimo común múltiplo y entre dos o más personas se ayudaban a comprender el procedimiento que se mencionó un día anterior.

Observé que una alumna se paró y con apoyo de la lámina que se quedó pegada en el salón de clases comenzó a explicarles a cinco de sus compañeros (véase anexo 21).

A1: Mira, tienes que sacar el mínimo común múltiplo, por ejemplo, aquí están el 3, 4 y 2 que tenemos de las fracciones, entonces cuando sacamos el mcm, como aquí dividiendo entre dos y tres, hasta que nos dé uno. Después $12 \div 3 = 4$, y $4 \times 2 = 8$, luego $12 \div 4 = 3$ y $3 \times 1 = 3$, $12 \div 2 = 6$ y $6 \times 1 = 6$, entonces después sumas $8 + 3 + 6 = 17$ y el 12 se pasa igual y queda $\frac{17}{12}$

A1: ¿Si entendiste?

A2: ¡Ahhh!, Sí

Unos minutos después, pasé por los lugares y una alumna le estaba explicando a otro de sus compañeros:

A1: Primero tienes que sacar el mcm de todos los denominadores

A2: Aja, que son 8, 12 y 14

A1: Si, Entonces los acomodas y primero los divides entre dos, por ejemplo, $8 \div 2 = 4$, luego $12 \div 2 = 6$ y $14 \div 2 = 7$, después vuelves a dividir todo entre dos y si no se puede así lo dejas

A2: ¿Entonces el 7 que pongo?

A1: Así lo dejas porque no lo puedes dividir entre dos

A2: ¡Ah! Okay

A1: Y así le haces hasta que te quede uno

Después de que terminaron de calcular el mcm, continuaron:

A1: ¿Ya acabaste?

A2: Sí

A1: Ahora multiplicas todos estos números, que es $2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 7 = 168$, y luego $168 \div 8$ y el resultado por uno, luego $168 \div 12$ y el resultado por 5 y así...

A2: ¡Ah! Okay, deja lo hago

Me di cuenta que, aunque un día antes hayamos tenido la puesta en común acerca de sumar fracciones con tres o más sumandos que fue un poco breve debido al tiempo, realmente estaba implicando un reto para los alumnos intentar utilizar el mcm para resolver los problemas. Se concretó el tiempo de la resolución del

problema y pasamos a la puesta en común. Pasa la primera bina y comienzan a explicar:

A1: Calcule el mínimo común múltiplo de los números de abajo

DF: Denominador

A1: Denominador y después lo dividí entre dos y me dio 4, 3 y 5, después otra vez entre dos y me dio, 2, 3 y 5, entonces como todavía tengo otro 2, lo vuelvo a dividir entre 2, y me da $2 \div 2 = 1$, luego $3 \div 3 = 1$ y $5 \div 5 = 1$, luego multipliqué todos los números y me dio 120

A2: Entonces dividí el $120 \div 8 = 15$, y por 1, es 15, $120 \div 3 = 40$ y $40 \times 1 = 40$, $120 \div 5$ que es 24 y por 2 es igual a 48, luego sume todo y me dio 103 y el 124 lo pasé igual, entonces quedó $\frac{103}{124}$ (véase anexo 22).

DF: De acuerdo, muy bien, ¿y qué representa esa fracción?

A1: El total de helados que vendió

Después pasó la siguiente bina y explicó su procedimiento y cómo es que resolvieron la suma de fracciones (véase anexo 23) que fue similar a la pareja anterior. Pasamos al problema número dos y los alumnos que pasaron explicaron lo siguiente:

A1: El problema decía que tres amigos comieron pizza, que son $\frac{1}{8}$, $\frac{5}{12}$, $\frac{3}{14}$, entonces calculamos el mcm de 8, 12 y 14, entonces dividimos entre 2 y nos dio 4, 6 y 7, luego dividimos otra vez entre dos y dio 2, 3 y 7, luego otra vez entre 2, para que diera 1 y entre 3 para que diera 1, luego entre 7 y ya tenemos uno en todos los números

El A1 le dice a A2 que era su turno de explicar:

A2: Entonces multiplicamos $2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 7$ y nos dio 168 y eso lo pasamos abajo. Dividimos $168 \div 8$ que es 21, por 1 y es 21, luego $168 \div 12$ y nos dio 14 y eso por

5 que es 70, después $168 \div 14$ que es 12 y luego por 3 que es 36. Después sumamos todo eso y nos dio $\frac{127}{168}$, el problema pedía que cuánta pizza se quedó sin comer, entonces restamos $168-127$ y nos dio 41, entonces queda $\frac{41}{168}$ (Véase anexo 24).

DF: Muy bien, ¿qué representa la fracción $\frac{127}{168}$?

A3: La pizza que se comieron en total

DF: Muy bien entonces le restaron esa cantidad al entero y les dio $\frac{127}{168}$

DF: ¿Alguna duda?

El grupo respondió que no.

Al terminar la puesta en común, con apoyo de la lámina, nuevamente repasamos cómo calcular el mínimo común múltiplo y les mencioné que la utilidad de calcularlo es que trabajaremos con números más pequeños para que no sea tan complicado operar con fracciones, porque calculamos el múltiplo más pequeño de un conjunto de números, ya que ese número que encontraremos dividirá de manera exacta a los denominadores.

Para la evaluación del trabajo que se realizó, se consideró una escala estimativa que se conforma por tres criterios, aunque sólo fue utilizado el último debido a que se replanteó la actividad y de este modo poder evaluar la intención de manera completa.

Criterios	Excelente (3)	Satisfactorio o (2)	En proceso (1)	Sugerencia para mejorar el desempeño (0)
-----------	------------------	---------------------------	-------------------	---

Resuelve problemas de adición con tres o más sumandos calculado el mcm	70%	26%	4%	0%
--	-----	-----	----	----

Al concluir con esta sesión, vi la importancia de reaplicar la consigna después de hacer una autorreflexión. Considerando el ciclo reflexivo de la investigación acción, de acuerdo con Smith (1991, citado en Latorre, 2005), después de la primera intervención se dan a conocer los resultados obtenidos y se describe si hubo que replantear la práctica para retroalimentar las áreas de mejora o los errores dentro de la propia práctica docente. Por lo tanto, haciendo la reflexión de la secuencia que se planteó, se hicieron las modificaciones adecuadas como se muestra en el anexo 25.

Resultó exitosa la clase del día de hoy, por lo tanto, reflexionando en lo ocurrido, considero que si el trabajo se hubiera llevado a cabo de manera individual no se hubiera logrado un aprendizaje óptimo como el ocurrido. Aunque yo los organizara en parejas, había algunos alumnos que intercambiaban diálogo entre tres alumnos, por lo que no había necesidad de que yo interviniera explicando, sino que ellos eran responsables de su propio aprendizaje, y mientras enseñaban a otros, aprendían también de ellos mismos.

Evaluación de la Propuesta de Mejora y Actividades Realizadas en el Plan de Acción.

En este apartado se dan a conocer los resultados obtenidos de la secuencia que se aplicó del plan de acción para la mejora del aprendizaje de los alumnos. Con la finalidad de evidenciar el progreso que se tuvo en el contenido de adición y sustracción de fracciones por parte de los alumnos de tercer grado.

Evaluación del Contenido Programático.

Se aplicó un examen de conocimientos que constaba de nueve preguntas de tipo abiertas, tomando en cuenta los aprendizajes esperados que se utilizaron en el diagnóstico, sin considerar adición y sustracción de fracciones con denominador común ya que no se registró mayor dificultad por parte de los alumnos. Los contenidos que fueron considerados son:

1. Adición de fracciones con números naturales uno múltiplo de otro (se utilizaron octavos y dieciseisavos).
2. Adición y sustracción de fracciones con números naturales (se utilizaron onceavos y quintos), era necesario sumar y posteriormente restar el resultado al número entero.
3. Sustracción con números naturales (se utilizaron séptimos y tercios).
4. Adición de fracciones con números naturales con tres sumandos (se utilizaron tercios, cuartos y novenos).
5. a) Adición de fracciones con cuatro sumandos (se utilizaron sextos, séptimos, octavos y décimos).
b), c) y d). Adición y sustracción de fracciones con números enteros positivos y negativos. Se propusieron tres operaciones que comprendieron: sustracción de números negativos y positivos, adición de números positivos (se buscó que fueran fracciones equivalentes) y finalmente adición de números negativos.

La Fig. 9 muestra los resultados de 29 alumnos del grupo de 3°B de la escuela secundaria “Antonio Díaz Soto y Gama”. El grupo se conforma por 33 pero no fue posible evaluar a todo el grupo por razones externas: algunas bajas durante este periodo de tiempo, permisos de competencias deportivas y faltas constantes.

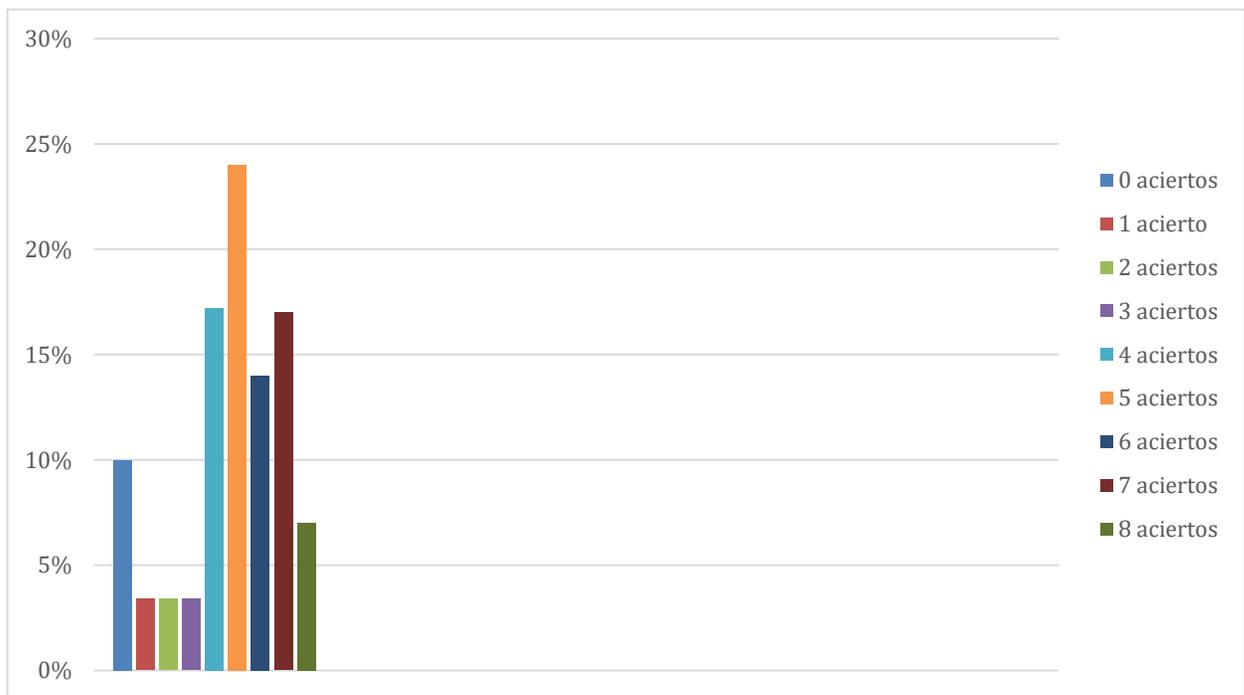


Figura 9. Total de aciertos obtenidos por los alumnos de 3° "B" en el examen de conocimientos sobre adición y sustracción de fracciones

Analizando los resultados de la gráfica anterior, se puede observar que la mayoría de los alumnos aprobó el examen de conocimientos. Uno de los factores que influyó en los casos de bajos resultados fue la inasistencia por parte de los alumnos durante el desarrollo de la secuencia. Esta circunstancia obligó a aplicar el examen a aquellos alumnos que no habían estado presentes el día que se realizó en un periodo de tiempo fuera del planeado, por lo tanto, los resultados se vieron afectados.

Revisando los procedimientos, se observa que la mayoría de los reactivos incorrectos no fue por falta de conocimiento acerca de la resolución de adición y sustracción de fracciones, sino en operaciones básicas, es decir, al resolver las multiplicaciones, divisiones, sumas y restas que eran necesarias para dar respuesta a los reactivos había errores en los cálculos o el uso de los signos, más no en el procedimiento; otro factor fue la comprensión lectora, por ejemplo, donde el

problema requería restar, algunos operaban con suma. En la siguiente gráfica se muestran los resultados obtenidos

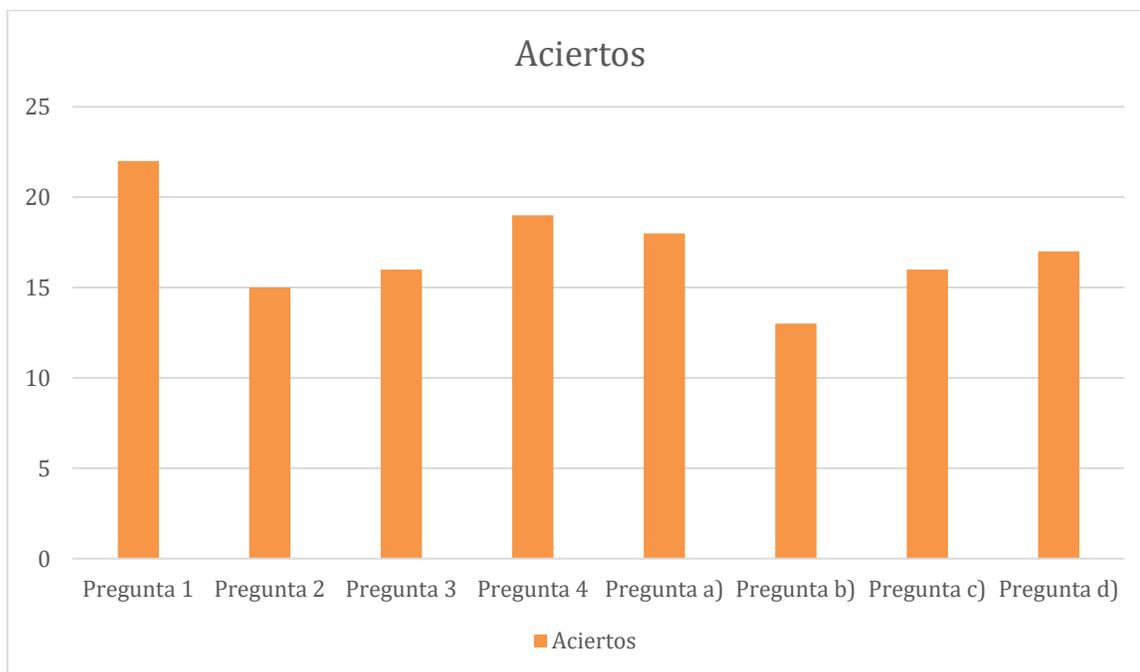


Figura 10. Aciertos por reactivo del examen de conocimientos sobre adición y sustracción de fracciones, aplicado a los alumnos de 3° "B".

Comparando los resultados obtenidos en el diagnóstico con los de la evaluación posterior a la aplicación del plan de intervención, se observa una diferencia significativa en la figura 11.

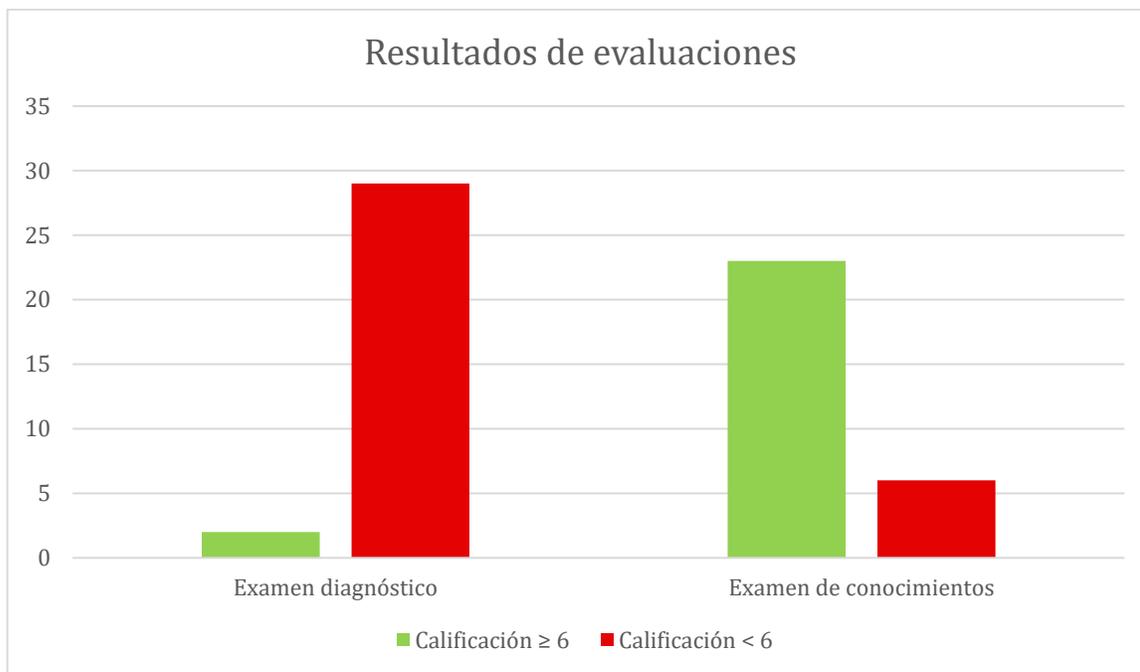


Figura 11. Comparación del diagnóstico disciplinar y los resultados del examen de conocimientos obtenidos sobre adición y sustracción de fracciones, aplicados a los alumnos de 3° "B".

En la gráfica anterior, se muestra que el índice de alumnos que obtuvieron una calificación mayor a cinco en el examen diagnóstico, aumentó considerablemente después del plan de acción que se aplicó. Por lo que podemos afirmar que se logró un aprendizaje en los estudiantes; por otra parte, el empeño y esfuerzo que pusieron por aprender y enseñar a otros se reflejó en las evaluaciones.

Algunas recomendaciones en cuanto al trabajo realizado es procurar que no se pierda la práctica. Utilizar fracciones en otros contenidos matemáticas como podrían ser: perímetro de figuras, expresiones algebraicas y ecuaciones; es decir, fortalecer la habilidad y familiarización con el contenido, por lo que se sugiere que no se deje fuera del aprendizaje de los alumnos.

Evaluación del Trabajo Colaborativo.

sesiones. De acuerdo con el trabajo realizado, se observó que había algunos alumnos que realmente si trabajaban de manera colaborativa, resultó efectiva la dinámica y el acomodo de los alumnos en cada pareja ya que fueron pensadas para que entre ellos pudieran aprender el uno del otro.

Con las estrategias seguidas, se buscó que aquellos estudiantes que comúnmente no se interesan mucho en su aprendizaje, ya sea porque no le entienden o se distraen, al tener que trabajar con alguno de sus compañeros que se empeña y se esfuerza en su desempeño académico, se verían obligados a participar e involucrarse en su propio proceso de aprendizaje.

Reflexionando sobre los resultados y todo el proceso que se llevó a cabo en la secuencia didáctica, se considera que la asignación de las parejas fue adecuada ya que los alumnos se mostraron participativos, aprendieron a trabajar con diferentes personas y generaban conocimiento mutuamente; por lo tanto, se creó de manera adecuada un ambiente colaborativo y participativo dentro del aula.

En contraparte, hubo algunos escolares que preferían trabajar de manera individual porque el compañero que les tocaba no “hacía nada” como lo decían en sus propias palabras. En ese sentido algunos alumnos que optaban por trabajar solos, ya que avanzaban más rápido; sin embargo, siempre se les hacía hincapié en que no solo era concluir la actividad y que el otro compañero la copiara, sino que realmente comprendiera el procedimiento que se llevaba a cabo para llegar a la solución del problema y se logró un cambio en estos casos ya que para obtener la participación ambos debían comprender el problema y la manera en la que se resolvió.

Replanteamiento de la Propuesta de Mejora.

No se consideró una nueva intervención diseñando una segunda propuesta de mejora; sin embargo, durante la aplicación de la secuencia didáctica se hicieron

adecuaciones a la planeación inicial para lograr el aprendizaje esperado en los estudiantes.

Farías (2014) menciona que en la planeación hay un desajuste entre lo que se propone para el proceso de enseñanza y aprendizaje y la planeación prescrita. El dilema está en decidir si se sigue el plan inicial o si, de acuerdo a las necesidades que van surgiendo, se modifica el plan original. Cuando la planificación es más flexible, se puede ir cambiando y mejorando de acuerdo con las circunstancias. Se espera que el docente pueda tomar decisiones que ayuden a mejorar la situación educativa, basándose en lo que está pasando en ese momento.

La planeación está sujeta a cambios por lo que, en concordancia con lo anterior, se hicieron algunas modificaciones a la planeación en cuanto a las actividades que se habían propuesto inicialmente y las que se aplicaron, adecuándolas a las necesidades del grupo. Por ejemplo, en la cuarta sesión se había pensado que al menos un alumno utilizaría mínimo común múltiplo para resolver adición de fracciones y, de acuerdo con lo que se tenía previsto, sólo se le asignarían al alumno dos problemas; pero al observar el avance que se tuvo en las sesiones anteriores, se decidió agregar un problema más. Por lo tanto, la consigna estaría compuesta por dos problemas que consistieran en adición de fracciones con tres sumandos y uno con cuatro sumandos.

Desafortunadamente, no se logró la intención didáctica de dicha sesión; por lo tanto, considerando las necesidades no era posible avanzar en el contenido si no se había logrado la intención didáctica de una sesión pues los alumnos perderían la secuencia lógica del aprendizaje.

Se replanteó la actividad al día siguiente, con los mismos problemas, pero diferente consigna. Ahora la indicación sería que en parejas los alumnos resolvieran los problemas de adición y sustracción de fracciones sin hacerlo en partes

(operando de dos en dos sumandos), lo que los obligaría a utilizar el mínimo común múltiplo que era la intención.

La última sesión que correspondía al uso de fracciones en diferentes contenidos matemáticos, no se pudo llevar a cabo dentro del aula porque iniciaba un periodo vacacional, lo que impidió su aplicación. Debido a ello, la actividad propuesta en la planeación se asignó de tarea. Realmente se pretendía que los alumnos siguieran practicando el tema, pero con otros contenidos programáticos para que no fuera algo repetitivo para ellos. En la consigna se propuso resolver sucesiones con números fraccionarios positivos y negativos, esta se había modificado para trabajar en trinas y no en parejas como se pensó. Los resultados que se obtuvieron fueron favorables en cuanto a la resolución de fracciones, sin embargo, hay una deficiencia en el uso de las leyes de signos por parte de los alumnos.

Conclusiones.

La elaboración de este trabajo permitió adquirir aprendizajes y experiencias significativos, a través del proceso seguido para lograr el objetivo planteado inicialmente el cual era favorecer el aprendizaje de la adición y sustracción de fracciones, a través del diseño y aplicación de actividades de trabajo colaborativo. En este apartado se destacan aspectos relevantes sobre el alcance de este objetivo y del avance obtenido con el desarrollo de la secuencia didáctica, en comparación con los resultados del diagnóstico. Asimismo, se enuncian algunas recomendaciones dirigidas a personas interesadas en mejorar el aprendizaje sobre adición y sustracción de fracciones mediante el trabajo colaborativo.

La secuencia didáctica que se implementó se diseñó de manera progresiva siguiendo el orden de los aprendizajes esperados de los diferentes grados escolares, en donde los contenidos inician de lo más sencillo a lo más complejo. Por otra parte, se fue elevando el grado de dificultad en cada actividad para que los alumnos buscaran otras alternativas de solución hasta que llegaron a la meta que era resolver adición y sustracción de fracciones calculando el mínimo común múltiplo.

La gradualidad de los contenidos permitió a los alumnos seguir un proceso en su aprendizaje al iniciar la resolución de adiciones y sustracciones de fracciones con diferente denominador, seguido de fracciones con denominadores uno múltiplo del otro y finalmente operaciones con fracciones con diferente denominador con tres o más sumandos. Durante el desarrollo de la secuencia didáctica se observó que aumentar el grado de dificultad de los problemas, representaba un reto para los alumnos, ya que les ocasionaba un conflicto cognitivo y los impulsaba a buscar diferentes estrategias para dar solución a los problemas.

El trabajo colaborativo se vio presente durante los diferentes momentos de la clase. En la *verbalización*, los alumnos leían el problema y entre ellos mismos explicaban qué se tenía que hacer en la consigna, complementando sus ideas unos con otros. En el tiempo de la *resolución del problema* se evidenció el aprendizaje colaborativo, las binas trabajaron de manera conjunta y si alguien del equipo tenía dificultad para resolver los problemas, era apoyado por su compañero. En la *puesta en común* se propició que las binas mostraran sus resultados al grupo, lo que cobraba significado de validez en sus procedimientos y certeza en sus propios métodos de resolución

Siguiendo la teoría del constructivismo social de Vygotsky, una estrategia que facilitó la creación de un ambiente colaborativo consistió en formar parejas de trabajo de acuerdo con las características y desempeño que presentaron cada uno de los alumnos. De esta manera se buscó potenciar el nivel de desarrollo próximo en donde un individuo es capaz de alcanzar el aprendizaje con la ayuda de un compañero más competente.

En la descripción de las sesiones de clase se puede observar que los estudiantes se involucraron en discusiones colaborativas, experimentaron con diferentes estrategias de resolución, reflexionaron sobre sus procesos de pensamiento, intercambiaron ideas y llegaron a una misma conclusión. La manera de dar solución a los problemas que se presentaron es con procedimientos hechos por los mismos alumnos.

Serrano y Calvo (1994, en Alfageme 2002), afirman que "...el trabajo colaborativo no se orienta exclusivamente hacia el producto de tipo académico, sino que también persigue una mejora de las propias relaciones sociales." (p. 114). Lo anterior se presentó en el caso de algunos alumnos que en las jornadas de práctica profesional pasadas tenían complicaciones para aprender los temas, Como producto de las actividades de trabajo colaborativo desarrolladas en el grupo se mostraron más

interesados en su aprendizaje y, lo más significativo, apoyaban a otros compañeros para que comprendieran los contenidos.

Siguiendo el modelo de investigación-acción de Kemiss (1989, citado en Latorre, 2005), después de cada sesión se analizaron los resultados y lo suscitado en la aplicación de la secuencia didáctica; para posteriormente hacer una reflexión que llevó a la reformulación de algunas sesiones.

El ajuste de estrategias realizado a la planeación didáctica inicial permitió que los alumnos pudieran aprender de forma secuencial el contenido. Tener claridad en los temas sencillos favoreció que los estudiantes pudieran alcanzar el último aprendizaje esperado que fue resolver adición y sustracción de fracciones utilizando el mínimo común múltiplo con tres o más sumandos.

A través del diseño y aplicación de actividades de trabajo colaborativo se logró favorecer el aprendizaje de la adición y sustracción de fracciones. En las evaluaciones se describen los resultados del examen de conocimientos que se aplicó a los alumnos en el que se muestra una mejora en comparación con los resultados del diagnóstico disciplinar. En este último solo el 6.45% obtuvo una calificación aprobatoria y este porcentaje se elevó a 79.31% en la evaluación final. Los alumnos que no lograron una calificación aprobatoria fue porque estuvieron ausentes en varias sesiones de la secuencia didáctica que se aplicó.

En los resultados anteriores el trabajo colaborativo tuvo un papel muy importante en el avance logrado; ya que el aprendizaje se generó por medio de la interacción y comunicación que se dio entre los educandos. Resaltando la importancia de crear las condiciones para que los educandos compartan sus diferentes ideas con el grupo; es decir, incentivar más el diálogo entre pares y no solo entre docente-alumno.

Una visión general del trabajo realizado lleva a reconocer que la secuencia didáctica aplicada podría mejorarse incluyendo estrategias y material manipulable para que los alumnos se interesen más en las actividades que se proponen. Otro punto para tener en cuenta es la formación de equipos con diferente cantidad de integrantes, dependiendo del tema y las condiciones del grupo.

A partir del trabajo realizado se sugiere a los docentes en formación inicial y a los profesores de matemáticas en servicio no dar por visto algún tema de fracciones por más “fácil” que parezca ya que eso podría dificultar a sus alumnos el aprendizaje posterior del contenido. Otra recomendación es propiciar la práctica continua de las operaciones con fracciones al desarrollar los diferentes contenidos programáticos para que los alumnos se familiaricen con su uso.

Haciendo una reflexión final, se llegó a la conclusión que con el desarrollo del presente trabajo se logró mejorar aspectos importantes del trayecto formativo, a partir de las competencias que se proponen en el perfil de egreso de la licenciatura. Se consideraron las necesidades específicas del grupo para adaptar estrategias que permitan el aprendizaje de los estudiantes, así como la capacidad de resolver problemas que se presentan en el aula día a día a pesar del trabajo que se tiene preparado. Aún cuando las experiencias adquiridas serán relevantes para la práctica docente, es claro que el aprendizaje es permanente por lo que se continuará trabajando para la mejora de la propia formación en beneficio de los educandos.

Referencias

- Alfageme. (2002). *Modelo colaborativo de enseñanza-aprendizaje en situaciones no presenciales: un estudio de caso*. España: Universidad de Murcia. Obtenido de <http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:20542/habilidades-sociales.pdf>
- Alonso, C., Gallegos, D., & Honey, P. (1999). *Los Estilos de Aprendizaje. Procedimientos de diagnóstico y mejora*. (7ma edición ed.). Bilbao: Edición mensajeros. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Domingo-Gallego/publication/311452891_Los_Estilos_de_Aprendizaje_Procedimientos_de_diagnostico_y_mejora/links/5847158708ae8e63e6308a5d/Los-Estilos-de-Aprendizaje-Procedimientos-de-diagnostico-y-mejora.pdf
- Baro, A. (2011). Metodologías activas y aprendizaje por descubrimiento. *Revista Digital Innovación y Experiencias Educativas*, 1-11. Obtenido de https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_40/ALEJANDRA_BARO_1.pdf
- Bernheim, C. (2011). El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes. *Universidades*(núm. 48), 21-32. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/373/37319199005.pdf>
- Carreón, D. (2022). Suma de fracciones por el método mariposa. *Vídeo*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=fU68FO76UdU&t=68s>
- Carrera, B., & Mazzarella, C. (2001). Vygotsky: enfoque sociocultural. *Educere*, 41-44. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/356/35601309.pdf>
- Chaves, A. (2001). Implicaciones educativas de la teoría sociocultural de Vigotsky. *Educación*, Vol. 25(Núm. 2), 59-65. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/440/44025206.pdf>
- Colina, J. L. (2014). Investigar las fracciones: experiencias inspiradas en la metodología de los experimentos de diseño. *Educación Matemática*, 270-287. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/405/40540854014.pdf>
- Delgado, P. (2013). Retos del aprendizaje basado en problemas. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, Vol. 18(Núm. 2), 307-314. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/292/29228336007.pdf>

- DGESPE. (2018). *Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de las matemáticas en Educación Secundaria*. Ciudad de México: SEP.
- Escolano y Gairín. (2005). El Aprendizaje de Fracciones en Educación Primaria: Una Propuesta de enseñanza en dos ambientes. *Revista de la Unidad de Educación de la Facultad de Ciencias Humanas y Sociales*, 15(1°), 33-45. Obtenido de <https://docplayer.es/67711235-El-aprendizaje-de-fracciones-en-educacion-primaria-una-propuesta-de-ensenanza-en-dos-ambientes-1.html>
- Estrada, O. (2012). Metodología para medir y evaluar individualmente el trabajo en equipo. 1-13. Obtenido de https://bibliotecadigital.udea.edu.co/dspace/bitstream/10495/7751/1/MontoyaJaime_2012_medirevaluartrabajoequipo.pdf
- Farías, M. (2014). La planeación didáctica. *Psicología Educativa*, 454-487. Obtenido de https://www.setse.org.mx/ReformaEducativa/Rumbo%20a%20la%20Primer%20Evaluaci%C3%B3n/Factores%20de%20Evaluaci%C3%B3n/Pr%C3%A1ctica%20Profesional/La_planeacion_didactica_Miguel%20Monrroy.pdf
- Freudental, H. (1983). Didactical Phenomenology of Mathematical Structures. *Dordrecht: Reidel. Traducción de Luis Puig, publicada en Fenomenología.*, vol. 32(número 1). Obtenido de <http://funes.uniandes.edu.co/14018/1/Rios2019Diversas.pdf>
- García, R. (2009). La representación en matemáticas: una dificultad en el aprendizaje. *Ethos Educativo*, 93-111. Obtenido de <https://imced.edu.mx/Ethos/Archivo/44-93.pdf>
- Gende, M. (2017). Cambiando los roles, enseñando se aprende: el alumno profesor. *El blog de educación y TIC*, 1. Obtenido de <https://blog.tiching.com/cambiando-los-roles-ensenando-se-aprende-alumno-profesor/>
- Hernández, L. (2014). Máximo Común Divisor/Mínimo Común Múltiplo/Operaciones con fracciones. *Slideshare*. Obtenido de

<https://es.slideshare.net/Liliesther/mximo-comn-divisormnimo-comn-mltiplooperaciones-con-fracciones>

- Iborra e Izquierdo. (2010). ¿Cómo afrontar la evaluación del aprendizaje colaborativo? Una propuesta valorando el proceso, el contenido y el producto de la actividad grupal. *Revista General de Información y Documentación*, 221-241. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/38822101.pdf>
- Ivie, 1., Novak, 2., & Kostianen, 2. (2019). El papel del docente para el logro de un aprendizaje significativo apoyado en las TIC. *Autonomía del Caribe*, 118-131. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/4766/476661510011/html/>
- Kieren y Behr. (1980). Investigar las fracciones: experiencias inspiradas en la metodología de los experimentos de diseño. *Educación Matemática*, 270-287. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/405/40540854014.pdf>
- Kieren, T. (1988). *Plan y programa de estudios 2011, guía para el maestro*. México: SEP. Obtenido de <https://sector2federal.files.wordpress.com/2012/05/4-programa-cuarto-grado-2011.pdf>
- Latorre, A. (2005). *La investigación-acción*. Barcelona: Graó. Obtenido de <https://www.uv.mx/rmipe/files/2019/07/La-investigacion-accion-conocer-y-cambiar-la-practica-educativa.pdf>
- Lozada, G., Álvarez, J., & Chaparro, E. M. (2023). La importancia de la enseñanza de números fraccionarios en educación primaria. *Revista de Investigación Latinoamericana*, 53-59. Obtenido de <https://ojs.eumed.net/rev/index.php/rilco/article/download/129/174/507>
- Martín. (2001). El trabajo colaborativo en el aula universitaria. *Laurus*, 263-278. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/761/76102314.pdf>
- Martínez, M. (2015). *Fracciones en la vida diaria*. México. Obtenido de <http://200.23.113.51/pdf/30698.pdf>
- Matemáticas Online. (2020). *Concepto de Fracción*. Obtenido de Fracciones y racionales: https://www.matematicasonline.es/pdf/Temas/3_ESO/Fracciones%20y%20racionales.pdf

- Montoya, J. (2023). Evaluación formativa. *Linked in*. Obtenido de https://es.linkedin.com/posts/jorgeluismontoyasimbala_la-evaluaci%C3%B3n-formativa-es-un-enfoque-de-activity-7087977019304464386-5424
- Morales. (2004). Aprendizaje Basado en Problemas. *Theoria*, Vol. 13, 145-157. Obtenido de <http://148.202.167.116:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/574/Aprendizaje%20basado%20en%20problemas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Morales, C. (2011). *Construyendo el significado de fracción y sus diferentes significados, con los docentes de primaria de la institución educativa San Andrés de Girardota*. Medellín. Obtenido de <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/9252/43701138.2012.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Moya, B., Bustos, J., Merino, P., Rocío, C., & Quinteros, V. (2021). *Cuaderno de docencia, aprendizaje entre pares*. Temuco: Universidad Católica de Temuco. Obtenido de <https://dgd.uct.cl/wp-content/uploads/2023/10/DGD-2021-ESTRATEGIA-DE-APRENDIZAJE-ENTRE-PARES.pdf>
- Núñez. (2020). Los números racionales. *Catamarca*, 1. Obtenido de https://www.catamarca.edu.ar/plataforma_educativa/wp-content/uploads/2020/03/cartilla-3-nes-Matematica-Prof-Nu%C3%B1ez.pdf
- Olmo, D. G. (2015). Errores comunes en el aprendizaje de las fracciones: Un estudio con alumnos de 12/13 años en Cantabria. *Facultad de Educación, Volumen 15*(número 1). Obtenido de <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/6903/GonzalezdeIOlmoDario.pdf>
- Pacheco, R. P. (2023). Beneficios del aprendizaje basado en problemas. *Revista de Investigación Educativa y Deportiva*, 221-242. Obtenido de <https://revistamentor.ec/index.php/mentor/article/download/5667/4812>
- Pérez. (2007). El trabajo colaborativo en el aula universitaria. *Laurus*, vol. 13(núm. 23), 263-278. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/761/76102314.pdf>

- Pérez, K. (2015). La comprensión en la solución de problemas matemáticos: una mirada actual. *Luz*, vol. 14(núm 4), 16-29. Obtenido de <http://www.xn--monografas-r8a.com/trabajos75/relaci%C3%B3n-comprensi%C3%B3n-lectora-resoluci%C3%B3n-problemas/relaci%C3%B3n-comprensi%C3%B3n-lectora-resoluci%C3%B3n-problemas.shtml#ixzz2Fb0BuFX6>
- Pinto, H. (2020). Fracciones. *Webcolegios*, 1-2. Obtenido de Planeación del Colegio Pisopedagógico Gardner: <https://www.webcolegios.com/file/8e7c65.pdf>
- PISA. (2018). *Programa Para la Evaluación Internacional de Alumnos*. México: OCDE. Obtenido de https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_MEX_Spanish.pdf
- PISA. (2022). *México, penúltimo en matemáticas, lectura y ciencia, reporta examen PISA*. Ciudad de México: La Jornada. Obtenido de <https://www.jornada.com.mx/noticia/2023/12/05/economia/mexico-penultimo-en-matematicas-lectura-y-ciencia-reporta-examen-pisa-8702>
- PLANEA. (2019). *Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes*. Secretaría de Educación Pública. Obtenido de <http://168.255.121.179/PLANEA/Resultados2019/Basica2019/R19baCCTGgeneral.aspx>
- Prados, F., Echazarreta, C., Poch, J., & Soler, J. (2009). “La competencia ‘El trabajo colaborativo’: Una oportunidad para incorporar las TIC en la didáctica universitaria. *Rev. sobre la Sociología del conocimiento*, 1-11. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3041332>
- Profe Treviño. (6 de septiembre de 2021). Suma de fracciones (con denominadores múltiples entre sí). Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=IBoQGzL2hyg>
- Rauscher y Zupan. (2000). Estudio de fracciones en contextos sonoros. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, Vol. 6(núm. 2), 418-439. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/447/44745615019/html/#B18>
- Rojas, C. (S/F). Aprendizaje entre pares: abriéndonos a compartir nuestras experiencias. *Recla*, 1-6. Obtenido de

- https://www.rmm.cl/sites/default/files/usuarios/16438704/articulos/aprendizaje_entre_pares_abriendonos_a_compartir_nuestras_experiencias.pdf
- Roselli, N. D. (2016). El aprendizaje colaborativo: Bases teóricas y estrategias aplicables en la enseñanza universitaria. *Vicerrectorado de Investigación y Desarrollo*, 219-280. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5475188.pdf>
- Sadovsky, P. (2005). La Teoría de Situaciones Didácticas: un marco para pensar y actuar la enseñanza de la Matemática. *compematetic*, 1-25. Obtenido de https://compematetic.com/matetictac/jgm_blog/didact_mate/4.%20La%20Teor%C3%ADa%20de%20las%20Situaciones%20Did%C3%A1cticas%20un%20Marco%20para%20Pensar%20y%20Actuar%20en%20la%20Ense%C3%B1anza%20de%20la%20Matem%C3%A1tica..pdf
- Saldarriaga, P., Del Bravo, G., & Loor, M. (2016). La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía. *Dominio de las ciencias, Vol. 2*, 127-137. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5802932.pdf>
- SEP. (2001). *Libro para el maestro*. Ciudad de México: Secretaría de Educación Pública. Obtenido de <https://www.uv.mx/personal/grihernandez/files/2011/04/libromaestro.pdf>
- SEP. (2006). *Educación básica. Secundaria. Matemáticas. Programas de estudio*. México: Secretaría de Educación Pública. Obtenido de <https://www.uv.mx/personal/grihernandez/files/2011/04/programa.pdf>
- SEP. (2011a). *Aprendizaje y ENseñanza de las matemáticas. Casos y Perspectivas*. Ciudad de México: SEP. Obtenido de <https://es.slideshare.net/JEDANNIE/aprendizaje-y-enseanza-de-las-matemticas-casos-y-perspectivas>
- SEP. (2011b). *Guía para el maestro*. México: SEP. Obtenido de <https://sector2federal.files.wordpress.com/2012/05/4-programa-cuarto-grado-2011.pdf>
- SEP. (2011c). *Plan de Estudios, educación básica*. México: Secretaría de Educación Pública. Obtenido de

<https://sector2federal.files.wordpress.com/2012/05/4-programa-cuarto-grado-2011.pdf>

- SEP. (2017a). *Aprendizajes Clave para la educación integral*. Ciudad de México: Secretaría de Educación Pública. Obtenido de https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/10933/1/images/Aprendizajes_clave_para_la_educacion_integral.pdf
- SEP. (2017b). *Aprendizajes Clave*. Ciudad de México: SEP. Obtenido de https://www.ipmp.gob.mx/web/acervo_digital/documentos/Libros%20Digitales%20Coleccion%20AC/Sec-Matematicas.pdf
- SEP. (2022a). Fracciones decimales. *Gabierno de México*. Obtenido de <https://nuevaescuelamexicana.sep.gob.mx/detalle-ficha/5099/>
- SEP. (2022b). *Plan de estudios para la educación básica*. Ciudad de México: Secretaría de Educación Pública. Obtenido de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/792397/plan_de_estudio_para_la_educacion_preescolar_primaria_secundaria_2022.pdf
- SEP. (2023a). *Avance del Programa Sintético Fase 6*. Ciudad de México: SEP. Obtenido de <https://educacionbasica.sep.gob.mx/wp-content/uploads/2022/12/Avance-Programa-Sintetico-Fase-6.pdf>
- SEP. (2023b). *Saberes y pensamiento matemático*. Ciudad de México: Secretaría de Educación Pública. Obtenido de <https://www.conaliteg.sep.gob.mx/2023/S1SAA.htm?#page/121>
- Smith. (1991). Reflexión sobre un problema profesional en el contexto de formación de profesores. *Educación Matemática, volumen 30*(número 1), 237-251. Obtenido de <https://www.scielo.org.mx/pdf/edumat/v30n1/1665-5826-ed-30-01-237.pdf>
- Torres, T. V. (2003). El aprendizaje verbal significativo de Ausubel. Algunas consideraciones desde el enfoque histórico cultural. *Unión de Universidades de América Latina y el Caribe*, 37-43. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/373/37302605.pdf>
- Trenas, F. R. (2009). Aprendizaje significativo y constructivismo. *Revista digital para profesores de la enseñanza*, 1-8. Obtenido de

- https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/33226465/APRENDIZAJE_SIGNIFICATIVO_Y_CONSTRUCTIVISMO-libre.pdf?1394909578=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DAPRENDIZAJE_SIGNIFICATIVO_Y_CONSTRUCTIVO.pdf&Expires=1712005199&Signature=KxAS3STdix-zEni-Qe
- Valdés, A. (2014). Etapas del desarrollo cognitivo de Piaget. *Educación*, 1-6. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Armando-Valdes-Velazquez/publication/327219515_Etapas_del_desarrollo_cognitivo_de_Piaget/links/5b80af4c4585151fd1307d84/Etapas-del-desarrollo-cognitivo-de-Piaget.pdf
- Vidal, R. (2016). La didáctica de las matemáticas y la teoría de situaciones. *Educrea*, 1-7. Obtenido de <https://educrea.cl/wp-content/uploads/2016/01/DOC-La-Didactica.pdf>
- Villasana, N., & Dorrego, E. (2007). Habilidades sociales en entornos virtuales. *RIED*, Vol. 2, 45-74. Obtenido de <http://espacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:20542/habilidades-sociales.pdf>
- Westreicher, G. (2021). *Tipos de Fracciones*. Obtenido de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/tipos-de-fracciones.html>
- Zepeda, C. (5 de diciembre de 2023). México, penúltimo en matemáticas, lectura y ciencia, reporta examen PISA. *La Jornada*. Obtenido de <https://www.jornada.com.mx/noticia/2023/12/05/economia/mexico-penultimo-en-matematicas-lectura-y-ciencia-reporta-examen-pisa-8702>

Anexos

Anexo 1. Fachada y accesos a la escuela Secundaria General “Antonio Díaz Soto y Gama”



Anexo 2. Encuesta socioeconómica

Tercer grado Ciclo escolar 2022-2013 Diagnóstico socioeconómico

Objetivo: El propósito de este diagnóstico es con fines académicos y de investigación para conocer el nivel socioeconómico en el que se desenvuelven los alumnos y las condiciones de su entorno que pudieran llegar a afectar su rendimiento escolar.

Indicaciones: Lee con atención cada pregunta y responde lo que se pide en cada una con la opción que se acerque a tu realidad.

1. ¿En qué tipo de vivienda resides?

- a) Casa propia
- b) Casa rentada
- c) Departamento
- d) Condominio
- e) Otro: _____

2. Estado civil de tus papás

- a) Casados
- b) Separados
- c) Madre/Padre sol@
- d) Viud@

3. ¿Quién se hace responsable de ti durante el día?

- a) Mamá
- b) Papá
- c) Herman@ mayor
- d) Tío/Tía
- e) Abuelo/Abuela
- f) Otro: _____

4. Tipo de familia

- a) Nuclear (padre, madre y herman@s)

- b) Monoparental (madre y herman@s) o (padre y herman@s)
- c) Extensa (padres, herman@s y tío, tía, primos, abuelos)
- d) Compuesta (papá, pareja de papá y herman@s) o (mamá, pareja de mamá y herman@s)
- e) Otro: _____

5. ¿Cuántas personas viven contigo? Incluyéndote a ti

- a) 2
- b) 3
- c) 4
- d) 5
- e) 6 o más

6. ¿Cuántos hermanos tienes?

- a) No tengo
- b) 1
- c) 2
- d) 3
- e) 4
- f) 5 o más

7. Nivel de estudios de tus padres/tutor

- a) Sin estudio
- b) Primaria
- c) Secundaria
- d) Bachillerato
- e) Licenciatura
- f) Maestría
- g) Doctorado

8. Nivel de estudios de tu madre/tutora

- a) Sin estudio
- b) Primaria
- c) Secundaria
- d) Bachillerato
- e) Licenciatura
- f) Maestría
- g) Doctorado

9. ¿A qué se dedican tus papás/tutores? (Menciona a que se dedican ambos)

10. Servicios con los que cuentas en tu casa

- a) Servicio de agua potable
- b) Servicio de energía eléctrica
- c) Servicio de telefonía
- d) Servicio de internet
- e) Servicio de gas

11. ¿De qué manera te desplazas a la escuela?

- a) Automóvil
- b) Taxi/uber
- c) Autobús
- d) Bicicleta/motocicleta
- e) Caminando
- f) Otro: _____

12. ¿Tienes algún trabajo remunerado? (Pagado)

- a) Si
- b) No

13. Si tu respuesta anterior fue sí. ¿Cuántas horas dedicas al día en tu trabajo?

- a) No trabajo
- b) 1-2 horas
- c) 1-3 horas
- d) 3-4 horas
- e) 6 horas
- f) Otro: _____

14. ¿Cuánto tiempo dedicas a estudiar en casa? (Sea honesto)

- a) 30 minutos o menos
- b) 1-2 horas
- c) 3 horas

Anexo 3. Diagnóstico disciplinar



SECRETARIA DE EDUCACIÓN DEL GOBIERNO DEL ESTADO
BENEMÉRITA Y CENTENARIA ESCUELA NORMAL DEL
ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ
ESCUELA SECUNDARIA GENERAL ANTONIO DÍAZ SOTO Y
GAMA
CICLO ESCOLAR 2023-2024
DIAGNÓSTICO DISCIPLINAR ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN DE
FRACCIONES



Nombre del alumno: _____ Grado y Grupo: _____

Instrucciones. Lee con atención cada uno de los siguientes planteamientos y responde lo que se te pide.

- Ernesto hace moños de listones de colores. Tenía $\frac{3}{4}$ de metros de listón rojo y solo ocupó $\frac{1}{4}$. ¿Cuánto listón le quedó?
- En una fiesta de cumpleaños, Ana tomó $\frac{4}{11}$ y Juan $\frac{3}{11}$ de una tarta. Representa gráficamente la situación y calcula cuánta tarta se han comido entre los dos. ¿Qué fracción de tarta queda?
- Para hacer los adornos de un traje, Luisa compró $\frac{2}{3}$ de metro de listón azul, $\frac{5}{6}$ de listón rojo. ¿Cuánto listón compró en total?
- Un deportista decide entrenar recorriendo cierta pista de atletismo. El primer día recorre $\frac{3}{4}$ de la pista, el segundo $\frac{4}{5}$ y el tercer día $\frac{7}{8}$. ¿Cuántas vueltas le dio a la pista en total?
- Pilar decidió regalar a María $\frac{1}{3}$ y a Carolina $\frac{2}{7}$ de sus estampas. ¿Con qué parte de sus estampas se quedó Pilar?
- Realiza las siguientes operaciones

a. $\left(\frac{-5}{9}\right) + \frac{1}{11}$

c. $\left(\frac{1}{5}\right) - \left(-\frac{2}{10}\right)$

b. $\left(-\frac{8}{13}\right) - \left(\frac{4}{56}\right)$

d. $\left(-\frac{2}{3}\right) + \left(-\frac{1}{6}\right)$

Anexo 4. Planeación didáctica



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE GOBIERNO DEL ESTADO
BENEMÉRITA Y CENTENARIA ESCUELA NORMAL DEL ESTADO
ESCUELA SECUNDARIA GENERAL “Antonio Díaz Soto y
Gama”



CICLO ESCOLAR 2023-2024
PLANEACIÓN DIDÁCTICA
CTT. 24DES0072T

DOCENTE EN FORMACIÓN: ROCHA BECERRA NAYELI	DISCIPLINA MATEMÁTICAS
TRIMESTRE: III SESIONES: 6	GRADO Y GRUPO: 3° “B”
TRIMESTRE: III SESIONES: 6	FECHA DE APLICACIÓN 11 AL 21 DE MARZO 2024

ELEMENTOS CURRICULARES	
Campo formativo: Saberes y pensamiento científico FASE 6	
<p style="text-align: center;">Finalidades del campo formativo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprendan y expliquen procesos y fenómenos naturales en su relación con lo social a partir de la indagación, interpretación, experimentación, sistematización y representación con modelos. • Consideren el lenguaje científico y técnico como forma de expresión oral, escrita, gráfica y digital para establecer nuevas relaciones, construir conocimientos y explicar modelos. • Reconozcan y utilicen diversos métodos en la construcción de conocimientos • Asuman que los conocimientos científicos, tecnológicos y de los pueblos y comunidades son resultado de actividades humanas interdependientes desarrolladas en un contexto específico • Establezcan relaciones sociales equitativas, igualitarias e interculturales que posibiliten el diálogo de saberes 	<p style="text-align: center;">Especificidades del campo formativo</p> <p>Se busca fortalecer el pensamiento científico, entendido como una manera de razonar que implica establecer relaciones coherentes de conocimientos fundados en el desarrollo de habilidades para indagar, interpretar, argumentar y explicar el entorno e incidir en problemáticas relevantes de la comunidad, considerando la objetividad, racionalidad y sistematicidad en la construcción de modelos y del lenguaje propios de la ciencia.</p>

<p align="center">Procesos de Desarrollo de Aprendizaje (PDA)</p> <p>Usa criterios de divisibilidad y números primos al resolver problemas que implican calcular el máximo común divisor y mínimo común múltiplo.</p>	<p align="center">Contenido</p> <p>Extensión del significado de las operaciones.</p>	<p align="center">PDA antecedente</p> <p>Reconoce el significado de las cuatro operaciones básicas al operar números con signo.</p>
<p>Metodología:</p> <p><i>Teoría de situaciones didácticas</i></p> <p>Esta teoría desarrollada por el francés Guy Brousseau se centra en el estudio de cómo se construye el conocimiento matemático a través de la interacción entre el estudiante, el docente y el contenido de aprendizaje en contextos específicos de enseñanza y aprendizaje.</p> <p>Postula que el aprendizaje se lleva a cabo mediante la resolución de problemas, actividades y situaciones diseñadas por el docente para promover la comprensión y el desarrollo de habilidades matemáticas. Estas situaciones didácticas son creadas con el propósito de desafiar a los estudiantes, fomentar la reflexión, la experimentación y la construcción del conocimiento.</p>	<p>Habilidades matemáticas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calcular: establecer relaciones entre las cifras o términos de una operación o de una ecuación para producir o verificar resultados. • Inferir: establece relaciones entre los datos explícitos e implícitos que aparecen en un texto, una figura geométrica, una tabla, gráfica o diagrama, para resolver un problema • Comunicar: utilizar la simbología y los conceptos matemáticos para interpretar y transmitir información cualitativa y cuantitativa. • Imaginar: trabajo mental de idear trazos, formas y transformaciones geométricas planas y espaciales. • Generalizar: descubrir regularidades, reconocer patrones y formular procedimientos y resultados. 	<p>Ejes articuladores</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inclusión: señala que es fundamental ir más allá de la idea de que la inclusión se reduce a incorporar a los grupos de la sociedad a la escuela • Pensamiento crítico: consiste en fomentar en los alumnos de educación primaria y secundaria un progresivo desarrollo de habilidades para comprender y examinar la complejidad de su entorno cercano, así como las interacciones entre las personas y sus experiencias, reconociéndolas como acciones que se entrelazan y se afectan mutuamente.
<p align="center">Estrategia de evaluación</p> <p>La estrategia de evaluación será a través de la observación, desempeño de los alumnos y del análisis del desempeño. Se pretende utilizar el <i>diario de clase</i>, los <i>cuadernos de los alumnos</i> (como avanzó durante la clase, que haya hecho la actividad, participación, tareas).</p>	<p align="center">Problemática escolar</p> <p>Lo bajos niveles de comprensión lectora y el cálculo de operaciones básicas de los estudiantes afectan los aprendizajes de los alumnos, al igual que la falta de responsabilidad de los padres en cuanto al interés por sus</p>	

<p><i>Rúbrica y listas de cotejo</i> para registrar el avance que se tiene diariamente en conjunto y de manera individual para hacer la retroalimentación necesaria.</p>	<p>hijos en el ámbito educativo, por lo que no hay buen aprovechamiento provocando abandono escolar (inasistencia, rezago y reprobación) de acuerdo con lo que han mencionado los docentes en las reuniones de Consejo Técnico Escolares.</p>
--	---

SECUENCIA DIDÁCTICA

	TEMA	INTENCIÓN DIDÁCTICA	ACTIVIDAD	EVIDENCIA DEL TRABAJO	MATERIALES
SESIÓN 1	Adición de fracciones	Que los alumnos resuelvan adición de fracciones utilizando regleta para que comprendan por qué se multiplican los denominadores al operar con sumas de fracciones	“Con regletas”	Resolución de consigna	<ul style="list-style-type: none"> • Regleta • Hoja cuadriculada • Consigna
SESIÓN 2	Adición y sustracción de fracciones	Que los alumnos resuelvan problemas que impliquen adición y sustracción de fracciones con denominadores uno múltiplo de otro utilizando fracciones equivalentes.	“Fracciomundos”	Resolución de consigna Papel bond	<ul style="list-style-type: none"> • Círculos equivalentes • Consigna • Papel bond
SESIÓN 3	Adición y sustracción de fracciones	Que los alumnos resuelvan problemas que impliquen adición con dos sumandos y sustracción de fracciones, con denominadores que no son múltiplos, utilizando diferentes procedimientos.	“Granja de Santiago”	Resolución de consigna	<ul style="list-style-type: none"> • Papel bond • Consigna • Lámina de resolución de fracciones con dos sumandos
SESIÓN 4	Adición y sustracción de fracciones	Que los alumnos resuelvan problemas que impliquen adición con tres o más sumandos y sustracción de fracciones, calculando el mínimo común múltiplo (mcm)	“Calculando mcm”	Resolución de consigna	<ul style="list-style-type: none"> • Papel bond • Consigna • Lámina de resolución de fracciones con mcm
SESIÓN 5	Adición y sustracción de fracciones	Que los alumnos resuelvan problemas de sucesiones que impliquen la adición o sustracción de fracciones.	“¿Qué fracción sigue?”	Resolución de consigna	<ul style="list-style-type: none"> • Consigna • Lámina de sucesiones
SESIÓN 6	Examen de conocimientos				<ul style="list-style-type: none"> • Hojas de examen

DESARROLLO DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA		
Plan de Clase 1 de 5	Intención didáctica Que los alumnos resuelvan adición de fracciones utilizando regleta para que comprendan porque se multiplican los denominadores al operar con sumas de fracciones	Fecha: 11 de marzo de 2024
MOMENTO	Actividades / Orientaciones didácticas	
INICIO		
<p>Verbalización (7 minutos)</p> <p>Les diré a los alumnos el equipo con el que estarán trabajando durante la secuencia considerando su nivel de desempeño en la clase de matemáticas que se ha estado observando en prácticas anteriores. Después diré que se reúnan para comenzar a repartirles la consigna. Pediré que lean la actividad de manera individual y después les preguntaré a tres alumnos: ¿Qué nos pide que hagamos?, ¿Cuántas operaciones son?, ¿Qué dicen las preguntas? Posteriormente elegiré a dos alumnos para que vuelvan a leer la actividad en voz alta y les preguntaré: ¿Qué haremos?; después de sus aportaciones preguntaré al grupo si hay alguna duda para continuar con el trabajo. Finalmente, cuando no queden dudas, iniciaremos la actividad.</p>		
DESARROLLO		
<p>Resolución del problema (20 minutos)</p> <p>Consigna: En binas observa las siguientes sumas de fracciones y resuelve lo que se pide</p> <p>Recorta la hoja cuadriculada según el número de cuadritos que necesites para representar cada suma de fracciones y pégala en tu libreta, tomando en cuenta lo siguiente:</p> <p>Representa las fracciones con los siguientes colores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medios – azul • Tercios – rosa • Cuartos – naranja • Quintos – Morado • Sextos – rojo • Séptimos – verde <p>1. $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} =$</p> <p>2. $\frac{1}{4} + \frac{1}{5} =$</p> <p>3. $\frac{3}{4} + \frac{4}{5} =$</p> <p>4. $\frac{3}{6} + \frac{2}{7} =$</p> <p>¿De acuerdo con la actividad anterior, a que conclusión llegaron?</p>		

Durante el trabajo que se estará realizando monitoreo a las parejas y estaré observando como estén resolviendo la suma de fracciones y la manera en la que están utilizando las regletas, para darme cuenta si están entendiendo que acorde con el producto de los denominadores es el número de cuadros en los que se dividirá el entero, de acuerdo con ello, voy a considerar a los equipos que pasarán en la puesta en común a demostrar sus resultados. Observaré los errores más comunes para considerarlos y mencionararlos durante la institucionalización. Los alumnos que vayan terminando primero y tengan el resultado correcto, les daré un papel bond para que escriban su procedimiento y respuesta y pasen a explicar al grupo.

Puesta en común (15 minutos).

En la **puesta en común** pasaré al equipo que tenga el error común entre el grupo, utilizaré algunas preguntas para guiar el conocimiento como: ¿Cuántos cuadrados forman el entero en el que representaste la fracción?, ¿cuántos cuadrados del total del entero cubre el cuarto?, ¿Cuántos cuadrados del total del entero cubre el quinto? Posteriormente pasaré a algunos equipos con un procedimiento claro según la intención didáctica de la sesión para que explique cómo fue el procedimiento que utilizaron para dar respuesta a las cuestiones y de este modo el resto del grupo vea en dónde se equivocó y tenga mayor cuidado en las siguientes sesiones. Después preguntaré ¿Alguien tiene un procedimiento diferente?, ¿Creen que esta es la única manera de resolver suma de fracciones?, ¿A qué conclusión llegaron?, después de escuchar sus aportaciones las tomaré en cuenta para la institucionalización.

CIERRE

Institucionalización (8 minutos)

Para finalizar la clase del día de hoy, formalizaré el concepto de **fracción** como *el resultado de dividir una unidad o un todo en partes iguales (b) y luego tomar una cantidad (a) de esas partes*; después retomaré el segundo ejercicio con una cuadrícula grande y regletas de $\frac{1}{4} + \frac{1}{5}$ y mencionaré que la razón por la que tenemos sombreados 4 y 5 cuadrillos es porque estamos representando la cuarta parte y quinta parte de nuestro entero y el motivo por el que se multiplica el denominador en la suma de fracciones es porque necesitamos encontrar un denominador común para poder hacer la suma que en este caso es 20, el numerador va a representar los cuadrados que se cubran en total.

Materiales	Evaluación
<p>Alumnos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Regletas ● Tijeras ● Pegamento ● Cuadrícula <p>Maestro:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Marcadores 	<p>Técnica: Análisis del desempeño</p> <p>Instrumento: Escala estimativa</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Los alumnos reconocen el concepto de fracción como parte de un entero ● Los alumnos representan fracciones con regletas ● Los alumnos entienden que los denominadores se multiplican para encontrar un denominador común.

<ul style="list-style-type: none"> ● Pizarrón ● Cuadrículas grandes ● Regletas grandes 	
---	--

Criterios	Excelente (3)	Satisfactorio (2)	En proceso (1)	Sugerencia para mejorar el desempeño (0)
Los alumnos reconocen el concepto de fracción como parte de un entero				
Los alumnos representan fracciones con regletas				
Los alumnos entienden que los denominadores se multiplican para encontrar un denominador común.				

DESARROLLO DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA		
Plan de Clase 2 de 5	Intención didáctica Que los alumnos resuelvan problemas que impliquen adición y sustracción de fracciones con denominadores uno múltiplo de otro utilizando fracciones equivalentes.	Fecha: 14 de marzo de 2024
MOMENTO	Actividades / Orientaciones didácticas	

INICIO

Verbalización (7 minutos)

Repartiré la consigna a los alumnos que consiste en resolver problemas de adición y sustracción de fracciones con denominador uno múltiplo de otro, se pretende que ellos resuelvan con fracciones equivalentes pero cualquier procedimiento es válido. Pediré que lean de manera individual la consigna y después le diré a un alumno que lea la consigna en voz alta. Les preguntaré de manera grupal: ¿Qué nos pide que hagamos?, ¿Qué dice el primer problema?, ¿Qué dice el segundo problema?, ¿Qué dice el tercer problema?, posteriormente pediré a otro alumno que lea nuevamente en voz alta los tres problemas y preguntaré: ¿Qué fracciones mencionan los problemas? Preguntaré si alguien tiene alguna duda para iniciar la actividad.

DESARROLLO

Resolución del problema (15 minutos)

Consigna. Reúnete con un compañero, lean los siguientes problemas con atención y responde lo que se te pide.

1. Se van a comprar tiras de madera del mismo largo para hacer dos marcos de puerta. El primer marco requiere $\frac{2}{3}$ y el segundo $\frac{5}{6}$. ¿Cuánta madera se ocupará en total?
2. Una costurera tiene $\frac{3}{5}$ metros de tela y necesita $\frac{7}{10}$ metros de tela para hacer un vestido. ¿Cuántos metros de tela le faltan?
3. En el grupo de 3ºB, los alumnos practican tres deportes: $\frac{3}{7}$ del grupo juega fútbol, $\frac{6}{14}$ juegan basquetbol y el resto, natación. ¿Qué parte del grupo practica natación?
 - ¿De acuerdo con la actividad anterior, a qué conclusión llegaron?

Durante el trabajo que se estará realizando, monitorearé a las parejas y estaré observando cómo están resolviendo la suma de fracciones y daré cuenta si aún hay alumnos que necesitan de las regletas para resolver los problemas, quien los hace con método mariposa, fracciones equivalentes que es lo esperado y quien simplifica su resultado. Identificaré a los equipos que tengan la respuesta correcta para que pasen en la puesta en común a demostrar sus resultados en un papel bond y expliquen a sus compañeros el método que fue más sencillo para ellos. Observaré los errores más comunes y trataré de entender el procedimiento que hicieron los alumnos para considerarlo durante la puesta en común.

Puesta en común (20 minutos).

En la **puesta en común** pasaré a algunos equipos que tuvieron procedimientos diferentes para que, con apoyo en lo que escribieron en el papel bond, expliquen todo lo que ellos realizaron para llegar al resultado y lo muestren al grupo para que los demás puedan observar que hay diversos procedimientos de resolver una fracción. Durante este mismo momento de la clase, pediré que expliquen los alumnos que tuvieron más complicación para comprender.

CIERRE

Institucionalización (8 minutos)

Finalmente formalizaré el concepto de **fracción equivalencia** *representan la misma cantidad, aunque el numerador y el denominador sean diferentes*, después mencionaré que si recuerdan el ejercicio que hicimos el día anterior en el que se buscaba un denominador común. En este caso es exactamente lo mismo. Resaltaré que todos los procedimientos que hicieron sus compañeros eran correctos y ellos podrán utilizar el que mejor les parezca, pero cuando tenemos denominadores uno múltiplo de otro, por ejemplo para saber si un número es múltiplo de 2, debe terminar en 0 o par, si un número es múltiplo de 3, la suma de sus cifras debe ser divisible entre 3, un número es múltiplo de 5 si termina en 5 o 0. El procedimiento más directo y rápido es hacer fracciones equivalentes que se pueden obtener multiplicando o dividiendo (simplificar) tanto denominador como numerador por la misma cifra. Por ejemplo, en el problema 2, tenemos las siguientes fracciones:

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

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

$$\frac{4}{6}$$

Al intentar resolverlas, observo que el 6 es múltiplo del 3, en lenguaje común, es el doble, y en lenguaje matemático se multiplica por 2, así que, si duplico el denominador 3, me dará 6; pero el numerador no se puede quedar igual así que también se multiplica por el mismo número que utilizamos para multiplicar nuestro denominador, así que lo comprobaré con los discos para que los alumnos observen porque al alterar el denominador se altera el numerador.

Materiales

Alumnos:

- Papel bond
- Consigna

Maestro

- Marcadores
- Pizarrón

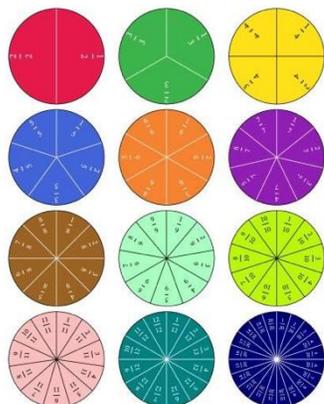
Evaluación

Técnica: Análisis del desempeño

Instrumento: Escala estimativa

- Reconocen las fracciones con denominador uno múltiplo de otro
- Resuelve adición de fracciones encontrando fracciones equivalente
- Resuelve resta de fracciones encontrando fracciones equivalente

- Círculos de fracciones equivalentes



Criterios	Excelente (3)	Satisfactorio (2)	En proceso (1)	Sugerencia para mejorar el desempeño (0)
Reconocen las fracciones con denominador uno múltiplo de otro				
Resuelve adición de fracciones encontrando fracciones equivalente				
Resuelve sustracción de fracciones encontrando fracciones equivalente				

DESARROLLO DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA

Plan de Clase 3 de 5	Intención didáctica	Fecha: 19 de marzo de 2024
--------------------------------	----------------------------	---

	Que los alumnos resuelvan problemas que impliquen adición con dos sumandos y sustracción de fracciones, con denominadores que no son múltiplos, utilizando diferentes procedimientos.	
MOMENTO	Actividades / Orientaciones didácticas	
INICIO		
Verbalización (7 minutos)		
<p>Iniciaré la clase, repartiendo la consigna a los alumnos y diré que lean la actividad de manera individual, después pediré de manera aleatoria a un alumno que la lea en voz alta mientras el resto va siguiendo la lectura, les preguntaré a tres alumnos: ¿Qué nos dice el primer problema?, ¿Qué nos dice el segundo problema?, ¿Qué nos dice el tercer problema?, ¿Qué fracciones tenemos?, si no quedan las indicaciones claras, pediré al alumno que aún no ha comprendido la actividad que lea la consigna una vez más en voz alta y les preguntaré: ¿Qué vamos a hacer?, finalmente cuando no queden dudas, iniciaremos la actividad.</p>		
DESARROLLO		
Resolución del problema (15 minutos)		
Consigna. Reunidos en parejas, lean con atención y resuelvan los siguientes problemas.		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Santiago siembra $\frac{2}{5}$ de su granja con maíz, y $\frac{3}{7}$ con soya. ¿En total qué fracción de la granja sembró? 2. Una costurera tiene $\frac{4}{7}$ de metro de tela y necesita $\frac{2}{3}$ metros para hacer un vestido. ¿Cuánto le falta? 3. Un agricultor planta $\frac{3}{4}$ de su campo con trigo y $\frac{1}{6}$ con cebada. ¿Qué fracción de su campo aún está sin cultivar? <ul style="list-style-type: none"> • ¿De acuerdo con la actividad anterior, a qué conclusión llegaron? 		
<p>En el tiempo de resolución del problema, pasaré por las filas para observar el trabajo que están realizando los alumnos, tendré un aproximado de aquellos que aún siguen buscando usar la regleta, los que utilizaron el método mariposa para resolver los problemas y de aquellos que están teniendo complicaciones al sumar fracciones con diferente denominador, haré algunas preguntas guías como: Observa la actividad que hicimos el día lunes, ¿Qué hicimos para encontrar el denominador de nuestra suma de fracciones? ¿Después que hicimos para saber el numerador?, ¿Qué puedes hacer entonces para resolver las fracciones que te indica el problema? También veré si empieza a haber confusión en los alumnos e intentan hacer fracciones equivalentes. Observaré la manera de resolver los problemas y tomaré en cuenta los procedimientos para la puesta en común.</p>		
Puesta en común (20 minutos).		
<p>En la puesta en común pasaré a algunos equipos que tengan un procedimiento claro según la intención didáctica de la sesión para que explique cómo fue el procedimiento que utilizaron para dar respuesta a los problemas y si alguien tiene otro procedimiento como mínimo común múltiplo y de este modo el resto del grupo vea la diversidad de procedimientos y se dé cuenta en dónde se equivocó para corrija la actividad. Después preguntaré ¿Alguien tiene un procedimiento diferente?, después de escuchar sus aportaciones las tomaré en cuenta para la institucionalización</p>		

CIERRE

Institucionalización (8 minutos)

Formularé el concepto de **común denominador** como *el número común que hay entre los denominadores de dos o más fracciones*, después repetiré que al multiplicar los denominadores estamos encontrando el denominador común y al multiplicar cruzado (el numerador por denominador) estamos encontrando que parte del entero vamos a tomar para cada fracción, otra forma de resolver este problema es dividiendo el común denominador entre el denominador de la primera fracción y multiplicándolo por el numerador, el mismo procedimiento con la siguiente fracción. Por ejemplo:

$$\frac{2}{3} - \frac{4}{7} = \frac{14-12}{21} = \frac{2}{21}$$

Y este es un método sencillo y práctico para resolver fracciones con diferentes denominadores.

Materiales

Alumnos:

- Consigna

Maestro:

- Marcadores
- Pizarrón
- Lámina de suma y resta de fracciones

Suma y resta de fracciones con diferente denominador

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \frac{5}{6}$$

Evaluación

Técnica: Análisis del desempeño

Instrumento: Escala estimativa

- Interpreta y reconoce problemas de fracciones con denominadores diferentes
- Resuelve problemas de adición de fracciones con diversos métodos
- Resuelve problemas de sustracción de fracciones con diversos métodos
- Reconoce que al multiplicar los denominadores se calcula el común denominador de las fracciones

Criterios	Excelente (3)	Satisfactorio (2)	En proceso (1)	Sugerencia para mejorar el desempeño (0)
Interpreta y reconoce problemas de fracciones con denominadores diferentes				
Resuelve problemas de adición de fracciones con diversos métodos				
Resuelve problemas de sustracción de fracciones con diversos métodos				
Reconoce que al multiplicar los denominadores se calcula el común denominador de las fracciones				

DESARROLLO DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA		
Plan de Clase 4 de 5	Intención didáctica Que los alumnos resuelvan problemas que impliquen adición con tres o más sumandos y sustracción de fracciones, calculando el mínimo común múltiplo (mcm).	Fecha: 20 de marzo de 2024
MOMENTO	Actividades / Orientaciones didácticas	
INICIO		
<p>Verbalización (8 minutos)</p> <p>Repartiré la consigna a los alumnos que consiste en resolver problemas de adición y sustracción de fracciones con denominadores distintos, pediré que lean la consigna de manera individual y pasados tres minutos, le pediré a tres alumnos que lean un problema cada uno en voz alta y le preguntaré al grupo: ¿Qué nos pide que hagamos?, ¿Qué dice el primer problema?, ¿Qué dice el segundo problema?, ¿Qué dice el tercer problema?, posteriormente si hay dudas, pediré a otro alumno que lea nuevamente en voz alta la</p>		

actividad y preguntaré al grupo: ¿Qué vamos a hacer?, preguntaré si alguien tiene alguna duda para iniciar la actividad. Luego de eso se reunirán en trinas e iniciaremos la actividad,

DESARROLLO

Resolución del problema (15 minutos)

Consigna. En trinas, lean los siguientes problemas y responde lo que se te pide

1. Un proveedor de helados vende $\frac{1}{8}$ partes de toda su mercancía durante la mañana. Esa misma tarde consigue vender $\frac{1}{3}$ de la mercancía. Finalmente, durante el atardecer logra vender $\frac{2}{5}$ partes de la mercancía. ¿Cuánto helado de toda la despensa ha vendido esta persona al terminar el atardecer?
 2. Un agricultor tiene un campo de maíz. Durante la mañana, cosecha $\frac{1}{4}$ de todas sus plantas de maíz. Más tarde, logra cosechar $\frac{3}{7}$ del maíz restante, después $\frac{5}{6}$. Finalmente, al terminar el día, cosecha $\frac{2}{5}$ del resto de su cosecha. ¿Cuánto maíz ha cosechado en total al finalizar el día?
- ¿De acuerdo con la actividad anterior, a que conclusión llegaron?

Durante el trabajo que se estará realizando, monitorearé a las trinas y estaré observando cómo están resolviendo la suma de fracciones. Observaré si hay algunos alumnos con nociones y resuelven los problemas como mínimo común múltiplo (mcm) o tratan de resolver la fracción a través del método mariposa utilizándolo cuantas veces sea necesario según los sumandos que se tengan. Identificaré a los equipos que tengan la respuesta correcta para que pasen en la puesta en común a demostrarlos. Observaré las semejanzas entre los procedimientos y las consideraré para la puesta en común y la institucionalización. Pediré a algunos equipos que tengan procedimientos diferentes que los anoten en un papel bond para que sean expuestos a sus compañeros.

Puesta en común (20 minutos).

En la puesta en común pasaré a algunos equipos que tengan el procedimiento más claro que utilizaron, y si hubo algún equipo que calculó el mínimo común múltiplo para agilizar la suma y resta de fracciones con diferente denominador, pasarán al final para que sus compañeros puedan observar que ese también era un procedimiento viable y más rápido. Les preguntaré ¿Cuál procedimiento es más sencillo y directo de todos los que presentaron? Y lo tomaré en cuenta en la institucionalización

CIERRE

Institucionalización (8 minutos)

Finalmente formalizaré el concepto de **mínimo común múltiplo** como *número más pequeño que es múltiplo de un conjunto de números naturales*. Pondré como ejemplo una operación con tres sumandos con distinto denominador, y sería de la siguiente manera:

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

El orden para acomodar los denominadores no influye en el resultado, por elección los pondré de manera descendente.

mcm =

$$2 \times 2 \times 3 = 12$$

4	3	2	2
2	3	1	2
1	3		3
	1		

Mencionaré que el mcm es 12 porque es el número más pequeño que permite dividirlo exactamente entre el 2, 3 y 4, por lo que el 2 cabe exactamente 6 veces en el 12, el 3 está 4 veces y el 4 está 3 y no hay otro número más pequeño que divida exactamente a los 4 denominadores que tenemos en la fracción al mismo tiempo.

Teniendo el valor del mcm lo siguiente es dividir el resultado, en este caso 420, entre el primer denominador de cada una de las fracciones y después el resultado se multiplica por el numerador de la misma fracción para saber qué parte del entero les corresponde a nuestras fracciones, quedaría de la siguiente manera:

$$\frac{2}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{2} = \frac{8+3+6}{12} = \frac{17}{12} = 1 \frac{5}{12}$$

Y este método facilitará la resolución de adición y sustracción de fracciones cuando se e nos presenten 3 o más sumandos.

Materiales

Alumnos:

- Consigna

Maestro

- Marcadores
- Pizarrón

Evaluación

Técnica: Análisis del desempeño

Instrumento: Escala estimativa

- Interpreta problemas de adición y sustracción de fracciones con tres o más sumandos
- Resuelve problemas de adición de fracciones con tres o más sumandos utilizando procedimientos diversos
- Resuelve problemas de adición con tres o más sumandos calculado el mcm.

- Lámina o tabloide con procedimiento de adición de fracciones usando el mcm

Suma de 3 fracciones con diferente denominador

$$\frac{2}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{2} = \frac{8}{12} + \frac{3}{12} + \frac{6}{12} = \frac{17}{12} = 1 \frac{5}{12}$$

$12 \div 3 = 4$

3	4	2	2
3	2	1	2
3	1		3

$2 \times 2 \times 3 = 12 \rightarrow \text{MCM (3; 4 y 2)}$

Criterios	Excelente (3)	Satisfactorio (2)	En proceso (1)	Sugerencia para mejorar el desempeño (0)
Interpreta problemas de adición y sustracción de fracciones con tres o más sumandos.				
Resuelve problemas de adición de fracciones con tres o más sumandos utilizando procedimientos diversos.				
Resuelve problemas de adición con tres o más sumandos calculado el mcm.				

DESARROLLO DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA		
Plan de Clase 5 de 5	Intención didáctica Que los alumnos resuelvan problemas de sucesiones que impliquen la adición o sustracción de fracciones.	Fecha: 21 de marzo de 2024
MOMENTO	Actividades / Orientaciones didácticas	
INICIO		
<p>Verbalización (7 minutos)</p> <p>Les repartiré a los alumnos la consigna que trata sobre sucesiones numéricas y pediré que lean la actividad de manera individual, después de forma voluntaria elegiré a un alumno para que lean en voz alta la actividad mientras el resto va siguiendo la lectura, les preguntaré de manera aleatoria: ¿Qué nos dice la actividad?, ¿Cuántas sucesiones son?, ¿Qué dice la primera pregunta?, posteriormente si aún no queda claro lo que tienen que hacer, pediré a un alumno que vea distraído que lea nuevamente en voz alta, haré preguntas similares a las que ya se hicieron y preguntaré que si hay alguna duda sobre lo que realizaremos para dar inicio.</p>		
DESARROLLO		
<p>Resolución del problema (18 minutos)</p> <p>Consigna. En binas, observa cuidadosamente la siguiente actividad y responde lo que se te pida según sea el caso.</p> <p>¿Cuál es la sucesión de números que se genera con la siguiente regla? $n - \frac{3}{4}$. Escribe los primeros 3 términos</p> <p>En la sucesión $\frac{1}{4}, \frac{2}{4}, \frac{3}{4}, \frac{4}{4}, \frac{5}{4}$, ¿Cuál es la diferencia entre términos consecutivos? ¿Es constante?</p> <p>Encuentra los siguientes 3 términos de cada una de las siguientes sucesiones</p> <p>$\frac{1}{2}, -\frac{1}{4}, -1...$</p> <p>$\frac{1}{3}, \frac{1}{6}, 0...$</p> <p>$-\frac{6}{5}, -\frac{3}{5}$</p> <p>En el tiempo de resolución del problema, pasaré por las filas para observar el trabajo que están realizando los alumnos, me daré cuenta de aquellos alumnos que aún tienen algunas dificultades para trabajar la adición y sustracción de fracciones y números con signo negativo. Hay algunas sucesiones negativas, por lo que algunas dificultades que podrían presentar los alumnos son relacionadas a las leyes de los signos. Observaré la manera de resolver las sucesiones y tomaré en cuenta los procedimientos para la puesta en común.</p> <p>Puesta en común (20 minutos).</p> <p>Durante la puesta en común elegiré a algunos equipos que tengan el procedimiento claro según la intención didáctica para que expliquen cómo fue el procedimiento que utilizaron para dar respuesta a los problemas y de este modo aquellos alumnos que tuvieron complicaciones al resolver la consigna puedan aprender de sus compañeros. Después preguntaré ¿Alguien tiene un procedimiento</p>		

diferente?, ¿están de acuerdo con los resultados de sus compañeros?, después de escuchar sus aportaciones las tomaré en cuenta para la institucionalización.

CIERRE

Institucionalización (5 minutos)

Formalizaré y recodaré el concepto de **común denominador** como *el número común que hay entre los denominadores de dos o más fracciones* y también mencionaré que las **sucesiones** son una *secuencia de números u objetos relacionados entre sí*. Pondré como ejemplo una sucesión que va de 2 en 2, por ejemplo: 2,4,6,8,10..., una sucesión que va de $\frac{1}{2}$ en $\frac{1}{2}$ por ejemplo $\frac{1}{2}$, 1, $1\frac{1}{2}$, 2..., en el caso de las sucesiones de fracciones, tenemos que encontrar el patrón para ir sumándole o restándole al número consecutivo. Y así como esta actividad, podemos ver fracciones en muchos otros contenidos matemáticos, en algebra, geometría, en situaciones de la vida común como las compras en el mercado, en la tiendita de la esquina, en un reloj y más.

Materiales	Evaluación
<p>Alumnos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consigna <p>Maestro</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lámina con procedimiento de suma de fracciones usando el mcm 	<p style="text-align: center;">Técnica: Análisis del desempeño</p> <p style="text-align: center;">Instrumento: Escala estimativa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce el patrón de una sucesión con fracciones • Resuelve problemas con adición de fracciones • Resuelve problemas con sustracción de fracciones • Reconoce las leyes de los signos en problemas de fracciones. • Resuelve sucesiones con fracciones

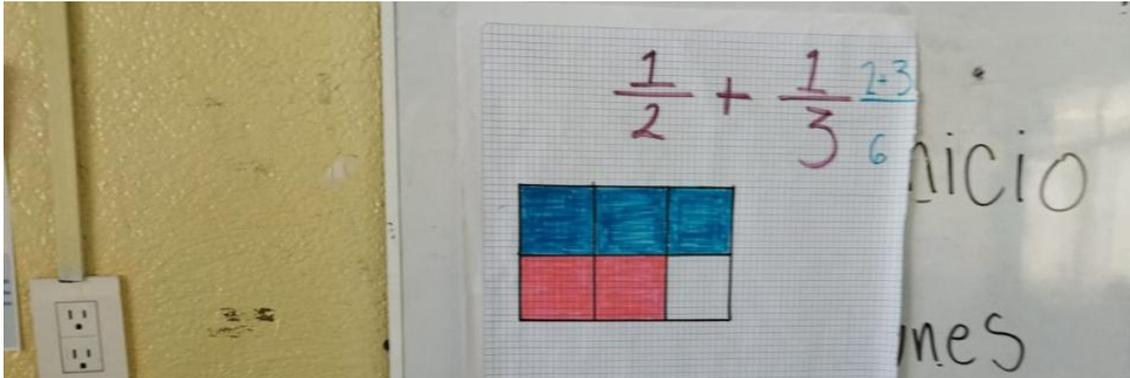
Criterios	Excelente (3)	Satisfactorio (2)	En proceso (1)	Sugerencia para mejorar el desempeño (0)
Reconoce el patrón de una sucesión con fracciones				
Resuelve problemas con adición de fracciones				

Resuelve problemas con sustracción de fracciones				
Reconoce las leyes de los signos en problemas de fracciones				
Resuelve sucesiones con fracciones				

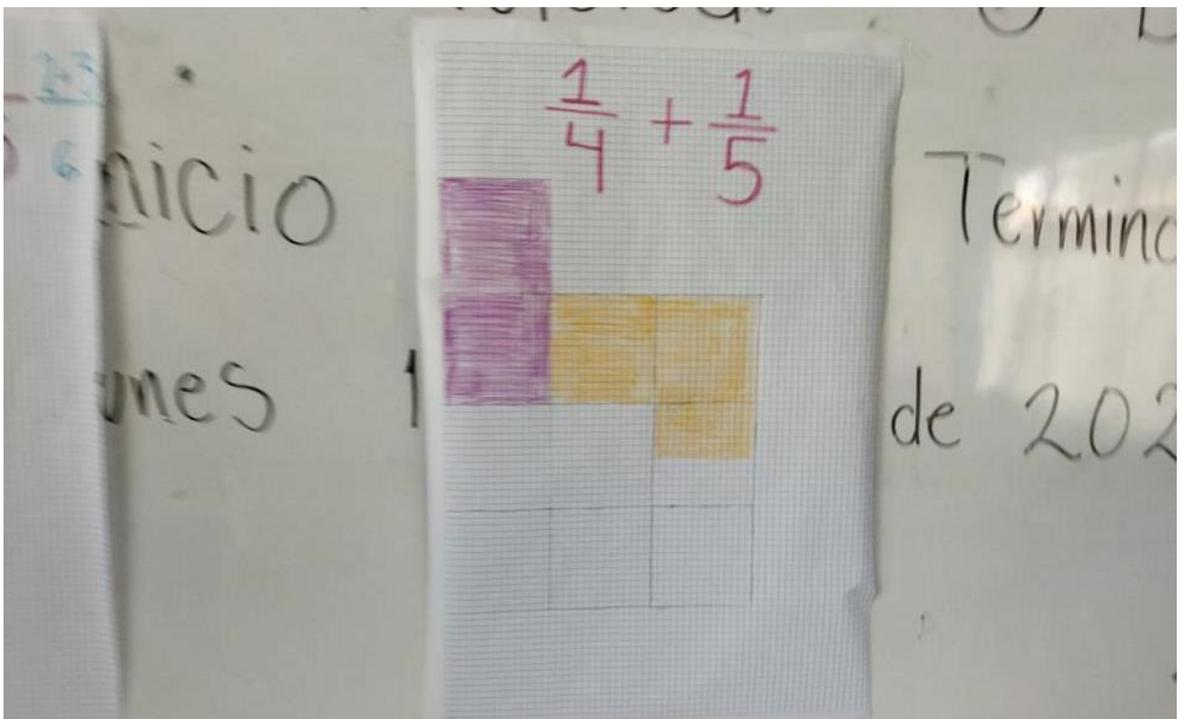
PLAN DE EVALUACIÓN

EVALUACIÓN					Aspecto que evaluar	valoración
Finalidad	Técnica	Instrumento	Agente	Temporalidad		
<i>Identificar necesidades</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Observación</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Diario de clases</i> 	<i>Heteroevaluación (docente)</i>	<i>Inicio del contenido</i>	<i>Actividades realizadas en clase</i>	<i>30%</i>
<i>Monitoreo de avances e interferencias</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Observación</i> • <i>Desempeño de análisis</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Observación (registro anecdótico)</i> • <i>Cuaderno de alumnos (Consignas, tareas)</i> 	<i>Heteroevaluación (docente)</i>	<i>Durante del contenido</i>	<i>Participación</i>	<i>20%</i>
<i>Estimular la autonomía</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Observación</i> • <i>Desempeño de análisis</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Participación (calidad de la aportación)</i> 	<i>Heteroevaluación (docente)</i>	<i>Durante del contenido</i>	<i>Tareas</i>	<i>10%</i>
<i>Comprobar el nivel de comprensión</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Interrogatorio</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>De tipo textual y oral</i> 	<i>Heteroevaluación (docente)</i> <i>Autoevaluación (alumnos)</i>	<i>Final del contenido</i>	<i>Examen</i>	<i>40%</i>

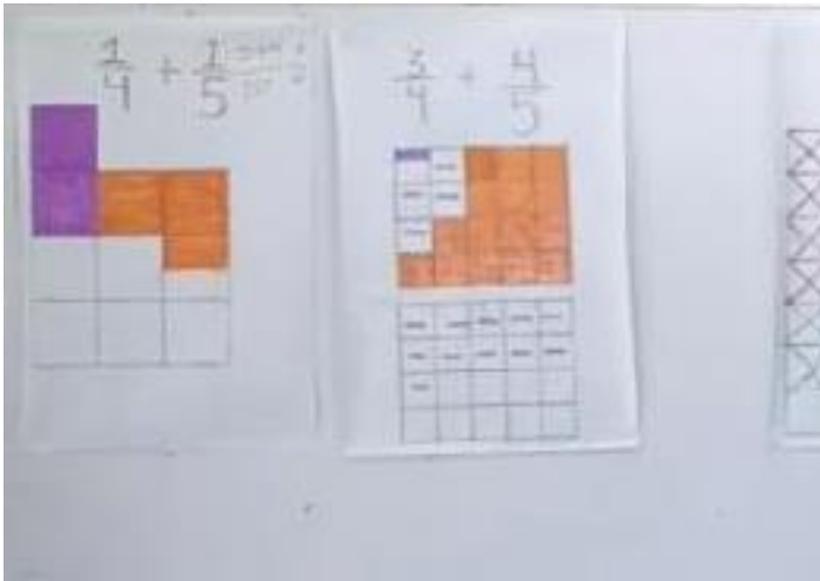
Anexo 5. Evidencia de los alumnos.



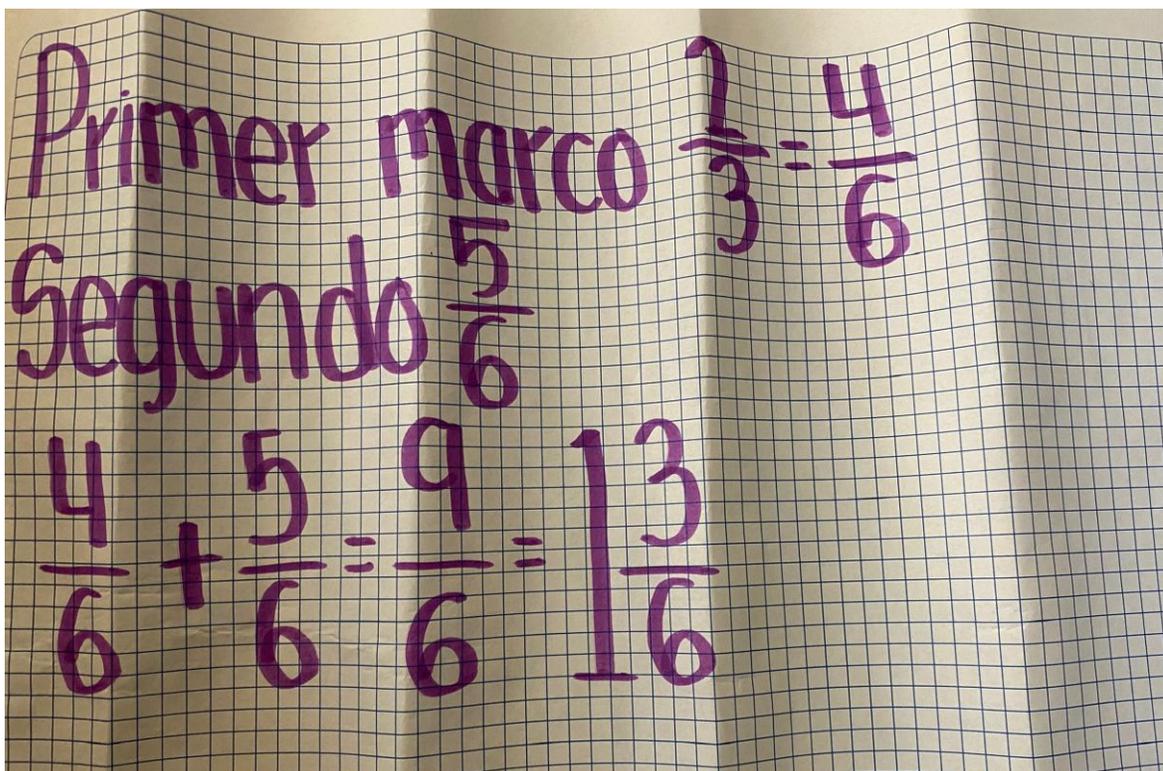
Anexo 6. Evidencia de los alumnos



Anexo 7. Evidencia de los alumnos



Anexo 8. Evidencia de los alumnos



Anexo 9. Evidencia de los alumnos

①

$$\frac{2}{3} + \frac{5}{6} = \frac{12+15}{18} = \frac{27}{18}$$

②

Anexo 10. Evidencia de los alumnos

①

$$\frac{2}{3} + \frac{5}{6} = \frac{12+15}{18} = \frac{27}{18} = \frac{9}{6} = \frac{3}{2}$$
$$= 1\frac{1}{2}$$

Anexo 11. Evidencia de los alumnos

Handwritten mathematical work on grid paper. The first equation is $\frac{1}{5} = \frac{2}{10}$. The second equation is $\frac{3}{5} = \frac{6}{10}$. The third equation is $\frac{7}{10} - \frac{6}{10} = \frac{1}{10}$.

Anexo 12. Evidencia de los alumnos

Handwritten mathematical work on grid paper. At the top, the number 2 is circled in green. Below it, the calculation $\frac{3}{5} - \frac{7}{10} = \frac{35 - 30}{50} = \frac{5}{50}$ is written in green ink. Above the first two fractions, the numbers 6, 10, and 10 are written in pink.

Anexo 13. Evidencia de los alumnos

A handwritten mathematical calculation on graph paper. The equation is $\frac{2}{5} * \frac{3}{7} = \frac{14+15}{35} = \frac{29}{35}$. The numbers 2, 5, 3, 7, 14, 15, 35, and 29 are written in green ink. The asterisk is written in red ink. The final fraction $\frac{29}{35}$ has a red '9' written over the '9' in the numerator.

Anexo 14. Evidencia de los alumnos

A handwritten mathematical calculation on graph paper. The equation is $\frac{2}{3} - \frac{4}{7} = \frac{14-12}{21} = \frac{2}{21}$. The numbers 2, 3, 4, 7, 14, 12, 21, and 2 are written in orange ink. The minus sign and the final fraction $\frac{2}{21}$ are written in red ink. Below the equation is a 4x5 grid with the top-right cell shaded orange.

Anexo 15. Evidencia de los alumnos

③ $R = 22/24$

$$\frac{3}{4} + \frac{1}{6} = \frac{18+4}{24} = \frac{22}{24}$$

$$\frac{22}{24} - \frac{24}{24} = \frac{2}{24}$$

Diego Miranda

Anexo 16. Evidencia de los alumnos

$$\frac{3}{4} + \frac{1}{6} = \frac{4+18}{24} = \frac{22}{24} = \frac{11}{12}$$

∴

$$1 \text{ Entero} = \frac{12}{12} - \frac{11}{12} = \frac{1}{12}$$

Ekelelania

Anexo 17. Evidencia de los alumnos

Handwritten mathematical work on grid paper. The first part shows the addition of $\frac{1}{8} + \frac{1}{3}$. The student finds a common denominator of 24, resulting in $\frac{3+8}{24} = \frac{11}{24}$. To the right, the word "Resultado" is written twice, with the final result $\frac{103}{120}$ written below it. The second part shows the addition of $\frac{2}{5} + \frac{11}{24}$. The student finds a common denominator of 120, resulting in $\frac{48+55}{120} = \frac{103}{120}$.

$$\frac{1}{8} + \frac{1}{3} = \frac{3+8}{24} = \frac{11}{24}$$

Resultado
Resultado
 $\frac{103}{120}$

$$\frac{2}{5} + \frac{11}{24} = \frac{48+55}{120} = \frac{103}{120}$$

Anexo 18. Evidencia de los alumnos

Handwritten mathematical work on grid paper. The first part shows the addition of $\frac{1}{8} + \frac{1}{3}$. The student finds a common denominator of 24, resulting in $\frac{3+8}{24} = \frac{11}{24}$. The second part shows the addition of $\frac{2}{5} + \frac{11}{24}$. The student finds a common denominator of 120, resulting in $\frac{48+55}{120} = \frac{103}{120}$. Below the final result, the student writes "R = 103" over "120".

$$\frac{1}{8} + \frac{1}{3} = \frac{3+8}{24} = \frac{11}{24}$$
$$\frac{2}{5} + \frac{11}{24} = \frac{48+55}{120} = \frac{103}{120}$$

R = $\frac{103}{120}$

Anexo 19. Evidencia de los alumnos

$$\frac{1}{8} + \frac{5}{12} = \frac{12+40}{96} = \frac{52}{96} + \frac{3}{14} = \frac{728+288}{1344} = \frac{1016}{1344}$$

$\frac{1016}{1344}$ = Simplificamos en 4 parte

$$\frac{254}{336} = \frac{127}{168}$$

$\frac{1016}{1344} = \frac{254}{336} = \frac{127}{168}$

$\frac{127}{168} = \frac{41}{168}$

↓ 0 entero $\frac{168}{168} = \frac{127}{168} = \frac{41}{168}$

Anexo 20. Evidencia de los alumnos

$$\frac{1}{8} + \frac{5}{12} = \frac{12+40}{96} = \frac{52}{96} = \frac{26}{48} = \frac{13}{24}$$

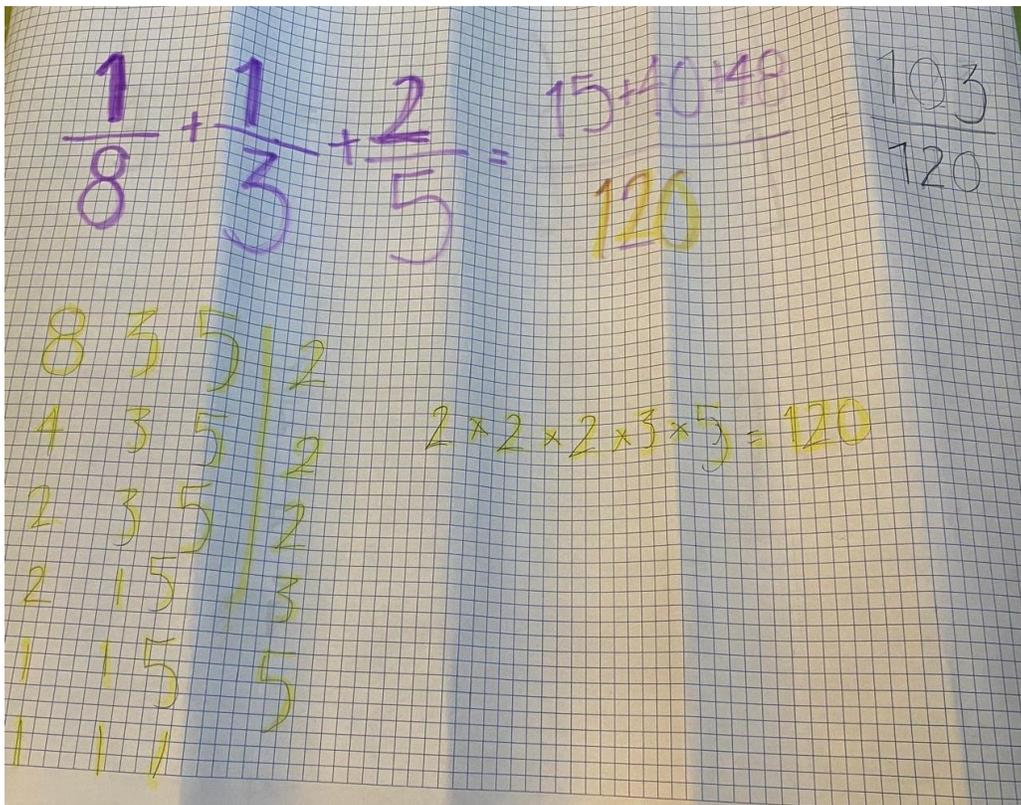
$$\frac{13}{24} + \frac{3}{14} = \frac{72+182}{336} = \frac{254}{336} = \frac{127}{168}$$

$$168 - 127 = 41 = \frac{41}{168}$$

Anexo 21. Evidencia de los alumnos



Anexo 22. Evidencia de los alumnos



Anexo 23. Evidencia de los alumnos

$$\frac{1}{8} + \frac{1}{3} + \frac{2}{5} = \frac{15 + 40 + 48}{120} = \frac{103}{120}$$

8	3	5	2
4	3	5	2
2	3	5	2
1	3	5	3
1	1	5	5
1	1	1	

$$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 = 120$$

Anexo 24. Evidencia de los alumnos

$$2 - \frac{1}{8} + \frac{5}{12} + \frac{3}{14} = \frac{21170130}{168} = \frac{197}{168}$$

Mínimo Común Múltiplo.

8, 12, 14	2
4, 6, 7	2
2, 3, 7	2
1, 3, 7	3
1, 1, 7	7
1, 1, 1	

$168 - 12 \cdot 7 = 41$
 $\frac{41}{168}$
 $(2)(2)(2)(3)(7)$
 $R = 168$

$\frac{21}{8} \overline{)168}$
 $\frac{21}{12} \overline{)168}$
 $\frac{24}{7} \overline{)168}$

$\frac{21}{8} \overline{)168}$
 $\frac{14}{12} \overline{)168}$
 $\frac{12}{14} \overline{)168}$

Anexo 25. Replanteamiento de la planeación didáctica



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE GOBIERNO DEL ESTADO
 BENEMÉRITA Y CENTENARIA ESCUELA NORMAL DEL ESTADO
 ESCUELA SECUNDARIA GENERAL “Antonio Díaz Soto y Gama”
 CICLO ESCOLAR 2023-2024
 PLANEACIÓN DIDÁCTICA
 CTT. 24DES0072T



DOCENTE EN FORMACIÓN: ROCHA BECERRA NAYELI	DISCIPLINA MATEMÁTICAS
TRIMESTRE: III SESIONES: 6	GRADO Y GRUPO: 3° “B”
TRIMESTRE: III SESIONES: 6	FECHA DE APLICACIÓN 11 AL 21 DE MARZO 2024

ELEMENTOS CURRICULARES	
Campo formativo: Saberes y pensamiento científico	
FASE 6	
<p style="text-align: center;">Finalidades del campo formativo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprendan y expliquen procesos y fenómenos naturales en su relación con lo social a partir de la indagación, interpretación, experimentación, sistematización y representación con modelos. • Consideren el lenguaje científico y técnico como forma de expresión oral, escrita, gráfica y digital para establecer nuevas relaciones, construir conocimientos y explicar modelos. • Reconozcan y utilicen diversos métodos en la construcción de conocimientos • Asuman que los conocimientos científicos, tecnológicos y de los pueblos y comunidades son resultado de actividades humanas interdependientes desarrolladas en un contexto específico 	<p style="text-align: center;">Especificidades del campo formativo</p> <p>Se busca fortalecer el pensamiento científico, entendido como una manera de razonar que implica establecer relaciones coherentes de conocimientos fundados en el desarrollo de habilidades para indagar, interpretar, argumentar y explicar el entorno e incidir en problemáticas relevantes de la comunidad, considerando la objetividad, racionalidad y sistematicidad en la construcción de modelos y del lenguaje propios de la ciencia.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Establezcan relaciones sociales equitativas, igualitarias e interculturales que posibiliten el diálogo de saberes 		
<p>Procesos de Desarrollo de Aprendizaje (PDA)</p> <p>Usa criterios de divisibilidad y números primos al resolver problemas que implican calcular el máximo común divisor y mínimo común múltiplo.</p>	<p>Contenido</p> <p>Extensión del significado de las operaciones.</p>	<p>PDA antecedente</p> <p>Reconoce el significado de las cuatro operaciones básicas al operar números con signo.</p>
<p>Metodología:</p> <p>Teoría de situaciones didácticas</p> <p>Esta teoría desarrollada por el francés Guy Brousseau se centra en el estudio de cómo se construye el conocimiento matemático a través de la interacción entre el estudiante, el docente y el contenido de aprendizaje en contextos específicos de enseñanza y aprendizaje. Postula que el aprendizaje se lleva a cabo mediante la resolución de problemas, actividades y situaciones diseñadas por el docente para promover la comprensión y el desarrollo de habilidades matemáticas. Estas situaciones didácticas son creadas con el propósito de desafiar a los estudiantes, fomentar la reflexión, la experimentación y la construcción del conocimiento.</p>	<p>Habilidades matemáticas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calcular: establecer relaciones entre las cifras o términos de una operación o de una ecuación para producir o verificar resultados. • Inferir: establece relaciones entre los datos explícitos e implícitos que aparecen en un texto, una figura geométrica, una tabla, gráfica o diagrama, para resolver un problema • Comunicar: utilizar la simbología y los conceptos matemáticos para interpretar y transmitir información cualitativa y cuantitativa. • Imaginar: trabajo mental de idear trazos, formas y transformaciones geométricas planas y espaciales. • Generalizar: descubrir regularidades, reconocer patrones y formular procedimientos y resultados. 	<p>Ejes articuladores</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inclusión: señala que es fundamental ir más allá de la idea de que la inclusión se reduce a incorporar a los grupos de la sociedad a la escuela • Pensamiento crítico: consiste en fomentar en los alumnos de educación primaria y secundaria un progresivo desarrollo de habilidades para comprender y examinar la complejidad de su entorno cercano, así como las interacciones entre las personas y sus experiencias, reconociéndolas como acciones que se entrelazan y se afectan mutuamente.
<p>Estrategia de evaluación</p>		<p>Problemática escolar</p>

<p>La estrategia de evaluación será a través de la observación, desempeño de los alumnos y del análisis del desempeño. Se pretende utilizar el <i>diario de clase</i>, los <i>cuadernos de los alumnos</i> (como avanzó durante la clase, que haya hecho la actividad, participación, tareas). <i>Rúbrica y listas de cotejo</i> para registrar el avance que se tiene diariamente en conjunto y de manera individual para hacer la retroalimentación necesaria.</p>	<p>Lo bajos niveles de comprensión lectora y el cálculo de operaciones básicas de los estudiantes afectan los aprendizajes de los alumnos, al igual que la falta de responsabilidad de los padres en cuanto al interés por sus hijos en el ámbito educativo, por lo que no hay buen aprovechamiento provocando abandono escolar (inasistencia, rezago y reprobación) de acuerdo con lo que han mencionado los docentes en las reuniones de Consejo Técnico Escolares.</p>
--	---

SECUENCIA DIDÁCTICA

	TEMA	INTENCIÓN DIDÁCTICA	ACTIVIDAD	EVIDENCIA DEL TRABAJO	MATERIALES
SESIÓN 1	Adición de fracciones	Que los alumnos resuelvan adición de fracciones utilizando regleta para que comprendan porque se multiplican los denominadores al operar con sumas de fracciones	“Con regletas”	Resolución de consigna	<ul style="list-style-type: none"> • Regleta • Hoja cuadriculada • Consigna
SESIÓN 2	Adición y sustracción de fracciones	Que los alumnos resuelvan problemas que impliquen adición y sustracción de fracciones con denominadores uno múltiplo de otro utilizando diversos métodos.	“Fracciomundos”	Resolución de consigna Papel bond	<ul style="list-style-type: none"> • Consigna • Papel bond
SESIÓN 3	Adición y sustracción de fracciones	Que los alumnos resuelvan problemas que impliquen adición con dos sumandos y sustracción de fracciones, con denominadores que no son múltiplos, utilizando diferentes procedimientos.	“Granja de Santiago”	Resolución de consigna	<ul style="list-style-type: none"> • Papel bond • Consigna • Lámina de resolución de fracciones con dos sumandos

SESIÓN 4	Adición y sustracción de fracciones	Que los alumnos resuelvan problemas que impliquen adición con tres o más sumandos y sustracción de fracciones, calculando el mínimo común múltiplo (mcm)	“Calculando mcm”	Resolución de consigna	<ul style="list-style-type: none"> • Papel bond • Consigna • Lámina de resolución de fracciones con mcm
SESIÓN 5	Adición y sustracción de fracciones	Que los alumnos resuelvan problemas que impliquen adición con tres o más sumandos y sustracción de fracciones, calculando el mínimo común múltiplo (mcm)	“Calculando mcm”	Resolución de consigna	<ul style="list-style-type: none"> • Papel bond • Consigna • Lámina de resolución de fracciones con mcm
SESIÓN 6	Examen de conocimientos				<ul style="list-style-type: none"> • Hojas de examen

DESARROLLO DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA		
Plan de Clase 2 de 5	Intención didáctica Que los alumnos resuelvan problemas que impliquen adición y sustracción de fracciones con denominadores uno múltiplo de otro utilizando fracciones equivalentes.	Fecha: 14 de marzo de 2024
MOMENTO	Actividades / Orientaciones didácticas	
INICIO		
<p>Verbalización (7 minutos)</p> <p>Repartiré la consigna a los alumnos que consiste en resolver problemas de adición y sustracción de fracciones con denominador uno múltiplo de otro, se pretende que ellos resuelvan con fracciones equivalentes pero cualquier procedimiento es válido. Pediré que lean de manera individual la consigna y después le diré a un alumno que lea la consigna en voz alta. Les preguntaré de manera grupal: ¿Qué nos pide que hagamos?, ¿Qué dice el primer problema?, ¿Qué dice el segundo problema?, ¿Qué dice el tercer problema?, posteriormente pediré a otro alumno que lea nuevamente en voz alta los tres problemas y preguntaré: ¿Qué fracciones mencionan los problemas? Preguntaré si alguien tiene alguna duda para iniciar la actividad.</p>		

DESARROLLO

Resolución del problema (15 minutos)

Consigna. Reúnete con un compañero, lean los siguientes problemas con atención y responde lo que se te pide.

1. Se van a comprar tiras de madera del mismo largo para hacer dos marcos de puerta. El primer marco requiere $\frac{2}{3}$ y el segundo $\frac{5}{6}$. ¿Cuánta madera se ocupará en total?
 2. Una costurera tiene $\frac{3}{5}$ metros de tela y necesita $\frac{7}{10}$ metros de tela para hacer un vestido. ¿Cuántos metros de tela le faltan?
 3. En el grupo de 3°B, los alumnos practican tres deportes: $\frac{3}{7}$ del grupo juega fútbol, $\frac{6}{14}$ juegan basquetbol y el resto, natación. ¿Qué parte del grupo practica natación?
- ¿De acuerdo con la actividad anterior, a que conclusión llegaron?

Durante el trabajo que se estará realizando, monitorearé a las parejas y estaré observando cómo están resolviendo la suma de fracciones y daré cuenta si aún hay alumnos que necesitan de las regletas para resolver los problemas, quien los hace con fracciones equivalentes, quien con método mariposa y quien simplifica su resultado. Identificaré a los equipos que tengan la respuesta correcta para que pasen en la puesta en común a demostrar sus resultados en un papel bond y expliquen a sus compañeros el método que fue más sencillo para ellos. Observaré los errores más comunes y trataré de entender el procedimiento que hicieron los alumnos para considerarlo durante la puesta en común.

Puesta en común (20 minutos).

En la **puesta en común** pasaré a algunos equipos que tuvieron procedimientos diferentes para que, con apoyo en lo que escribieron en el papel bond, expliquen todo lo que ellos realizaron para llegar al resultado y lo muestren al grupo para que los demás puedan observar que hay diversos procedimientos de resolver una fracción. Durante este mismo momento de la clase, pediré que expliquen los alumnos que tuvieron más complicación para comprender.

CIERRE

Institucionalización (8 minutos)

Finalmente formalizaré el concepto de **fracción equivalencia** *representan la misma cantidad, aunque el numerador y el denominador sean diferentes*, después mencionaré que si recuerdan el ejercicio que hicimos el día anterior en el que se buscaba un denominador común. En este caso es exactamente lo mismo. Resaltaré que todos los procedimientos que hicieron sus compañeros eran correctos y ellos podrán utilizar el que mejor les parezca, pero cuando tenemos denominadores uno múltiplo de otro, por ejemplo para saber si un número es múltiplo de 2, debe terminar en 0 o par, si un número es múltiplo de 3, la suma de sus cifras debe ser divisible entre 3, un número es múltiplo de 5 si termina en 5 o 0. El procedimiento más directo y rápido es hacer

fracciones equivalentes que se pueden obtener multiplicando o dividiendo (simplificar) tanto denominador como numerador por la misma cifra. Por ejemplo, en el problema 2, tenemos las siguientes fracciones:

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

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

$$\frac{4}{6}$$

Al intentar resolverlas, observo que el 6 es múltiplo del 3, en lenguaje común, es el doble, y en lenguaje matemático se multiplica por 2, así que, si duplico el denominador 3, me dará 6; pero el numerador no se puede quedar igual así que también se multiplica por el mismo número que utilizamos para multiplicar nuestro denominador, así que lo comprobaré con los discos para que los alumnos observen porque al alterar el denominador se altera el numerador.

Materiales	Evaluación
<p>Alumnos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Papel bond • Consigna <p>Maestro</p> <ul style="list-style-type: none"> • Marcadores • Pizarrón 	<p>Técnica: Análisis del desempeño</p> <p>Instrumento: Escala estimativa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconocen las fracciones con denominador uno múltiplo de otro • Resuelve adición y sustracción de fracciones con equivalencia • Resuelve sustracción y sustracción de fracciones con diferentes métodos

Criterios	Excelente (3)	Satisfactorio (2)	En proceso (1)	Sugerencia para mejorar el desempeño (0)
Reconocen las fracciones con denominador uno múltiplo de otro				
Resuelve adición y sustracción de fracciones con equivalencia				

Resuelve sustracción y sustracción de fracciones con diferentes métodos				
DESARROLLO DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA				
Plan de Clase 3 de 5	Intención didáctica Que los alumnos resuelvan problemas que impliquen adición con dos sumandos y sustracción de fracciones, con denominadores que no son múltiplos, utilizando diferentes procedimientos.			Fecha: 19 de marzo de 2024
MOMENTO	Actividades / Orientaciones didácticas			
INICIO				
<p>Verbalización (7 minutos)</p> <p>Iniciaré la clase, repartiendo la consigna a los alumnos y diré que lean la actividad de manera individual, después pediré de manera aleatoria a un alumno que la lea en voz alta mientras el resto va siguiendo la lectura, les preguntaré a tres alumnos: ¿Qué nos dice el primer problema?, ¿Qué nos dice el segundo problema?, ¿Qué nos dice el tercer problema?, ¿Qué fracciones tenemos?, si no quedan las indicaciones claras, pediré al alumno que aún no ha comprendido la actividad que lea la consigna una vez más en voz alta y les preguntaré: ¿Qué vamos a hacer?, finalmente cuando no queden dudas, iniciaremos la actividad.</p>				
DESARROLLO				
<p>Resolución del problema (15 minutos)</p> <p>Consigna. Reunidos en parejas, lean con atención y resuelvan los siguientes problemas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Santiago siembra $\frac{2}{5}$ de su granja con maíz, y $\frac{3}{7}$ con soya. ¿En total qué fracción de la granja sembró? 2. Una costurera tiene $\frac{4}{7}$ de metro de tela y necesita $\frac{2}{3}$ metros para hacer un vestido. ¿Cuánto le falta? 3. Un agricultor planta $\frac{3}{4}$ de su campo con trigo y $\frac{1}{6}$ con cebada. ¿Qué fracción de su campo aún está sin cultivar? <ul style="list-style-type: none"> • ¿De acuerdo con la actividad anterior, a qué conclusión llegaron? <p>En el tiempo de resolución del problema, pasaré por las filas para observar el trabajo que están realizando los alumnos, tendré un aproximado de aquellos que aún siguen buscando usar la regleta, los que utilizaron el método mariposa para resolver los problemas</p>				

y de aquellos que están teniendo complicaciones al sumar fracciones con diferente denominador, haré algunas preguntas guías como: Observa la actividad que hicimos el día lunes, ¿Qué hicimos para encontrar el denominador de nuestra suma de fracciones? ¿Después que hicimos para saber el numerador?, ¿Qué puedes hacer entonces para resolver las fracciones que te indica el problema? También veré si empieza a haber confusión en los alumnos e intentan hacer fracciones equivalentes. Observaré la manera de resolver los problemas y tomaré en cuenta los procedimientos para la puesta en común.

Puesta en común (20 minutos).

En la puesta en común pasaré a algunos equipos que tengan un procedimiento claro según la intención didáctica de la sesión para que explique cómo fue el procedimiento que utilizaron para dar respuesta a los problemas y si alguien tiene otro procedimiento como mínimo común múltiplo y de este modo el resto del grupo vea la diversidad de procedimientos y se dé cuenta en dónde se equivocó para corrija la actividad. Después preguntaré ¿Alguien tiene un procedimiento diferente?, después de escuchar sus aportaciones las tomaré en cuenta para la institucionalización

CIERRE

Institucionalización (8 minutos)

Formularé el concepto de **común denominador** como *el número común que hay entre los denominadores de dos o más fracciones*, después repetiré que al multiplicar los denominadores estamos encontrando el denominador común y al multiplicar cruzado (el numerador por denominador) estamos encontrando que parte del entero vamos a tomar para cada fracción y es el mínimo común múltiplo de todos los denominadores, por lo que otra forma de resolver este problema es dividiendo el común denominador entre el denominador de la primera fracción y multiplicándolo por el numerador, el mismo procedimiento con la siguiente fracción. Por ejemplo:

$$\frac{2}{3} - \frac{4}{7} = \frac{14-12}{21} = \frac{2}{21}$$

Y este es un método sencillo y práctico para resolver fracciones con diferentes denominadores.

Materiales	Evaluación
<p>Alumnos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consigna <p>Maestro:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Marcadores • Pizarrón • Lámina de suma y resta de fracciones 	<p style="text-align: center;">Técnica: Análisis del desempeño</p> <p style="text-align: center;">Instrumento: Escala estimativa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpreta y reconoce problemas de fracciones con denominadores diferentes • Resuelve problemas de adición de fracciones con diversos métodos • Resuelve problemas de sustracción de fracciones con diversos métodos • Reconoce que al multiplicar los denominadores se calcula el común denominador de las fracciones

Suma y resta de fracciones con diferente denominador

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \frac{5}{6}$$

Criterios	Excelente (3)	Satisfactorio (2)	En proceso (1)	Sugerencia para mejorar el desempeño (0)
Interpreta y reconoce problemas de fracciones con denominadores diferentes				
Resuelve problemas de adición de fracciones con diversos métodos				
Resuelve problemas de sustracción de fracciones con diversos métodos				
Reconoce que al multiplicar los denominadores se calcula el común denominador de las fracciones				

DESARROLLO DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA

Plan de Clase 4 de 5	Intención didáctica Que los alumnos resuelvan problemas que impliquen adición con tres o más sumandos y sustracción de fracciones, calculando el mínimo común múltiplo (mcm).	Fecha: 20 de marzo de 2024
MOMENTO	Actividades / Orientaciones didácticas	
<p style="text-align: center;">INICIO</p> <p>Verbalización (8 minutos)</p> <p>Repartiré la consigna a los alumnos que consiste en resolver problemas de adición y sustracción de fracciones con denominadores distintos, pediré que lean la consigna de manera individual y pasados tres minutos, le pediré a tres alumnos que lean un problema cada uno en voz alta y le preguntaré al grupo: ¿Qué nos pide que hagamos?, ¿Qué dice el primer problema?, ¿Qué dice el segundo problema?, ¿Qué dice el tercer problema?, posteriormente si hay dudas, pediré a otro alumno que lea nuevamente en voz alta la actividad y preguntaré al grupo: ¿Qué vamos a hacer?, preguntaré si alguien tiene alguna duda para iniciar la actividad. Luego de eso se reunirán en trinas e iniciaremos la actividad,</p>		
<p style="text-align: center;">DESARROLLO</p> <p>Resolución del problema (15 minutos)</p> <p>Consigna. En trinas, lean los siguientes problemas y responde lo que se te pide</p> <ol style="list-style-type: none"> Un proveedor de helados vende $\frac{1}{8}$ partes de toda su mercancía durante la mañana. Esa misma tarde consigue vender $\frac{1}{3}$ de la mercancía. Finalmente, durante el atardecer logra vender $\frac{2}{5}$ partes de la mercancía. ¿Cuánto helado de toda la despensa ha vendido esta persona al terminar el atardecer? Tres amigos compraron pizzas para comer. Juan se comió $\frac{1}{8}$ de pizza, mientras que María comió $\frac{5}{12}$ de pizza y Ana se comió $\frac{3}{14}$ de pizza. ¿Qué fracción de la pizza quedó sin comer? <ul style="list-style-type: none"> ¿De acuerdo con la actividad anterior, a que conclusión llegaron? <p>Durante el trabajo que se estará realizando, monitorearé a las trinas y estaré observando cómo están resolviendo la suma de fracciones. Observaré si hay algunos alumnos con nociones y resuelven los problemas como mínimo común múltiplo (mcm) o tratan de resolver la fracción a través del método mariposa utilizándolo cuantas veces sea necesario según los sumandos que se tengan. Identificaré a los equipos que tengan la respuesta correcta para que pasen en la puesta en común a demostrarlos. Observaré las semejanzas entre los procedimientos y las consideraré para la puesta en común y la institucionalización. Pediré a algunos equipos que tengan procedimientos diferentes que los anoten en un papel bond para que sean expuestos a sus compañeros.</p> <p>Puesta en común (20 minutos).</p>		

En la puesta en común pasaré a algunos equipos que tengan el procedimiento más claro que utilizaron, y si hubo algún equipo que calculó el mínimo común múltiplo para agilizar la suma y resta de fracciones con diferente denominador, pasarán al final para que sus compañeros puedan observar que ese también era un procedimiento viable y más rápido. Les preguntaré ¿Cuál procedimiento es más sencillo y directo de todos los que presentaron? Y lo tomaré en cuenta en la institucionalización

CIERRE

Institucionalización (8 minutos)

Finalmente formalizaré el concepto de **mínimo común múltiplo** como *número más pequeño que es múltiplo de un conjunto de números naturales*. Pondré como ejemplo una operación con tres sumandos con distinto denominador, y sería de la siguiente manera:

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

El orden para acomodar los denominadores no influye en el resultado, por elección los pondré de manera descendente.

mcm =

$$2 \times 2 \times 3 = 12$$

4	3	2	2
2	3	1	2
1	3		3
	1		

Mencionaré que el mcm es 12 porque es el exactamente entre el 2, 3 y 4, por lo que el 2 veces y el 4 está 3 y no hay otro número más denominadores que tenemos en la fracción mismo tiempo.

número más pequeño que permite dividirlo cabe exactamente 6 veces en el 12, el 3 está 4 pequeño que divida exactamente a los 4

Teniendo el valor del mcm lo siguiente es dividir el resultado, en este caso 12, entre el primer denominador de cada una de las fracciones y después el resultado se multiplica por el numerador de la misma fracción para saber qué parte del entero les corresponde a nuestras fracciones, quedaría de la siguiente manera:

$$\frac{2}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{2} = \frac{8+3+6}{12} = \frac{17}{12} = 1 \frac{5}{12}$$

Y este método facilitará la resolución de adición y sustracción de fracciones cuando se e nos presenten 3 o más sumandos.

Materiales

Alumnos:

- Consigna

Evaluación

Técnica: Análisis del desempeño

Instrumento: Escala estimativa

Maestro

- Marcadores
- Pizarrón
- Lámina o tabloide con procedimiento de adición de fracciones usando el mcm

Suma de 3 fracciones con diferente denominador

$$\frac{2}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{2} = \frac{8}{12} + \frac{3}{12} + \frac{6}{12} = \frac{17}{12} = 1 \frac{5}{12}$$

$12 \div 3 = 4$

3	4	2	2
3	2	1	2
3	1	1	3
1			

$2 \times 2 \times 3 = 12 \rightarrow \text{MCM (3; 4 y 2)}$

- Interpreta problemas de adición y sustracción de fracciones con tres o más sumandos
- Resuelve problemas de adición de fracciones con tres o más sumandos utilizando procedimientos diversos

Criterios	Excelente (3)	Satisfactorio (2)	En proceso (1)	Sugerencia para mejorar el desempeño (0)
Interpreta problemas de adición y sustracción de fracciones con tres o más sumandos				
Resuelve problemas de adición de fracciones con tres o más sumandos utilizando procedimientos diversos				
DESARROLLO DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA				
Plan de Clase	Intención didáctica			Fecha:

5 de 5	Que los alumnos resuelvan problemas que impliquen adición con tres o más sumandos y sustracción de fracciones, calculando el mínimo común múltiplo (mcm).	21 de marzo de 2024
MOMENTO	Actividades / Orientaciones didácticas	
INICIO		
<p>Verbalización (8 minutos)</p> <p>Pediré a los alumnos que saquen sus libretas para la actividad del día de hoy. Pediré que anoten la fecha y les dictaré las instrucciones de la consigna que y la forma en la que vamos a trabajar el día de hoy. Debido a la modificación que se realizó.</p>		
DESARROLLO		
<p>Resolución del problema (15 minutos)</p> <p>Consigna. En binas, lean los siguientes problemas y responde lo que se te pide utilizando un procedimiento que te permita resolver las operaciones de manera simultánea sin tener que sumar por partes.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Un proveedor de helados vende $\frac{1}{8}$ partes de toda su mercancía durante la mañana. Esa misma tarde consigue vender $\frac{1}{3}$ de la mercancía. Finalmente, durante el atardecer logra vender $\frac{2}{5}$ partes de la mercancía. ¿Cuánto helado de toda la despensa ha vendido esta persona al terminar el atardecer? 2. Tres amigos compraron pizzas para comer. Juan se comió $\frac{1}{8}$ de pizza, mientras que María comió $\frac{5}{12}$ de pizza y Ana se comió $\frac{3}{14}$ de pizza. ¿Qué fracción de la pizza quedó sin comer? <ul style="list-style-type: none"> • ¿De acuerdo con la actividad anterior, a que conclusión llegaron? <p>Durante el trabajo que se estará realizando, monitorearé a las trinas y estaré observando cómo están resolviendo la suma de fracciones. Observaré si aún hay alumnos que intentan solucionar las fracciones por partes, aunque la consigna diga que busquen un método para hacerla sin partir las fracciones al igual que rescataré las binas que ya están trabajando con mcm para resolver problemas de adición. Identificaré a los equipos que tengan la respuesta correcta para que pasen en la puesta en común a demostrarlos. Observaré las semejanzas entre los procedimientos y las consideraré para que los mismos compañeros expongan la diversidad de sus procedimientos, quienes simplificaron, quienes no, para utilizar sus comentarios en la institucionalización.</p> <p>Puesta en común (20 minutos).</p> <p>Pasaré a algunas parejas que tengan el procedimiento más claro que utilizaron para que les muestren a sus compañeros como calcularon el mínimo común múltiplo (mcm), y como eso les ayudo a resolver la suma de fracciones. Haré algunas preguntas de acuerdo con las exposiciones como: ¿Qué representa $\frac{103}{120}$?, ¿Qué representa $\frac{168}{168}$?, entre otras cuestiones que se vayan dando en</p>		

este momento de la clase. Después les diré: ¿Qué representa Les preguntaré ¿Cuál procedimiento es más sencillo y directo de todos los que presentaron? Y lo tomaré en cuenta en la institucionalización

CIERRE

Institucionalización (8 minutos)

Finalmente formalizaré el concepto de **mínimo común múltiplo** como *número más pequeño que es múltiplo de un conjunto de números naturales*. Pondré como ejemplo una operación con tres sumandos con distinto denominador, y sería de la siguiente manera:

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

El orden para acomodar los denominadores no influye en el resultado, por elección los pondré de manera descendente.

mcm =

$$2 \times 2 \times 3 = 12$$

4	3	2	2
2	3	1	2
1	3		3
	1		

Mencionaré que el mcm es 12 porque es el número más pequeño que permite dividirlo exactamente entre el 2, 3 y 4, por lo que el 2 cabe exactamente 6 veces en el 12, el 3 está 4 veces y el 4 está 3 y no hay otro número más pequeño que divida exactamente a los 4 denominadores que tenemos en la fracción mismo tiempo.

Teniendo el valor del mcm lo siguiente es dividir el resultado, en este caso 12, entre el primer denominador de cada una de las fracciones y después el resultado se multiplica por el numerador de la misma fracción para saber qué parte del entero les corresponde a nuestras fracciones, quedaría de la siguiente manera:

$$\frac{2}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{2} = \frac{8+3+6}{12} = \frac{17}{12} = 1 \frac{5}{12}$$

Y este método facilitará la resolución de adición y sustracción de fracciones cuando se e nos presenten 3 o más sumandos.

Materiales	Evaluación
<p>Alumnos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consigna 	<p>Técnica: Análisis del desempeño</p> <p>Instrumento: Escala estimativa</p>

Maestro

- Marcadores
- Pizarrón
- Lámina o tabloide con procedimiento de adición de fracciones usando el mcm

Suma de 3 fracciones con diferente denominador

$$\frac{2}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{2} = \frac{8}{12} + \frac{3}{12} + \frac{6}{12} = \frac{17}{12} = 1 \frac{5}{12}$$

$12 \div 3 = 4$

3	4	2	2
3	2	1	2
3	1		3

$2 \times 2 \times 3 = 12 \rightarrow \text{MCM (3; 4 y 2)}$

- Interpreta problemas de adición y sustracción de fracciones con tres o más sumandos
- Resuelve problemas de adición de fracciones con tres o más sumandos utilizando procedimientos diversos

Criterios	Excelente (3)	Satisfactorio (2)	En proceso (1)	Sugerencia para mejorar el desempeño (0)
Interpreta problemas de adición y sustracción de fracciones con tres o más sumandos				
Resuelve problemas de adición con tres o más sumandos calculado el mcm				

