

**ANÁLISIS DEL USO DE MATERIAL CONCRETO EN PROPUESTAS  
DIDÁCTICAS DE TEXTOS ESCOLARES PARA LA ENSEÑANZA DE  
ADICIÓN DE FRACCIONES**

Maldonado V. Daniela y Rodríguez R. Alejandro

Escuela de Pedagogía en Educación Básica

Facultad de Educación

Seminario de Grado Mención Matemática

Universidad de las Américas

Dra. Luci A. Gina.

Noviembre, 2024

Santiago, Chile

AGRADECIMIENTOS

## Índice

### Contenido

|  |    |
|--|----|
| CAPÍTULO 1 PROBLEMÁTICA .....  | 8  |
| Levantamiento Del Problema .....   | 8  |
| Justificación del Problema .....   | 9  |
| Fundamentación del Problema .....  | 10 |
| Preguntas y objetivos de la investigación: Análisis del Uso de Material Concreto en Propuestas Didácticas de Textos Escolares para la Enseñanza de Adición de Fracciones ..... | 13 |
| Pregunta de Investigación .....  | 13 |
| Preguntas Específicas .....  | 13 |
| Objetivo General .....   | 13 |
| Objetivos Específicos .....  | 13 |
| CAPÍTULO 2 MARCO TEÓRICO .....   | 15 |
| Texto Escolar .....  | 16 |
| Material Concreto .....  | 17 |
| Fracciones .....   | 19 |
| Suma de Fracciones .....   | 20 |
| Fundamentaciones Didácticas .....  | 21 |
| Modelos Teóricos Para Análisis de Textos .....   | 24 |
| Modelo 1 .....   | 24 |

|  |    |
|--|----|
| Modelo 2 .....   | 29 |
| Modelo 3 .....   | 30 |
| Modelo de Valoración de Textos Matemáticos .....                     | 34 |
| Propuesta de Modelo Integrado .....                                  | 35 |
| CAPÍTULO 3 METODOLOGÍA.....  | 38 |
| Tipo y Diseño de Estudio .....                                       | 38 |
| Población y Muestra.....   | 40 |
| Confidencialidad y Anonimato .....                                   | 40 |
| Selección y Elaboración del Instrumento de Recolección de Datos..... | 41 |
| Procedimiento de Análisis .....                                      | 43 |
| Registro y Análisis de Datos.....                                    | 45 |
| Presentación del Modelo Esquemático .....                            | 46 |
| Sistema de Referencia Cruzada .....                                  | 46 |
| Distribución del plan de trabajo .....                               | 50 |
| CAPÍTULO 4 ANÁLISIS Y RESULTADOS .....                               | 52 |
| CONCLUSIONES .....   | 92 |
| Referencias.....   | 98 |

## INTRODUCCIÓN

La enseñanza de las matemáticas es considerada de suma importancia para el desarrollo humano, como señala la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, OCDE (2016) su importancia radica en el desarrollo del razonamiento matemático en todas las actividades comunes que realizan los seres humanos, desde preparar la comida, hasta explorar el espacio exterior, por esta razón la enseñanza de las matemáticas desempeñan un papel fundamental en el desarrollo de habilidades y competencias y que estas sean ofrecidas de manera imparcial para lograr un razonamiento de nivel superior.

En la actualidad, los Textos Escolares son esenciales para la enseñanza en el aula, ya que presentan de manera ordenada los objetivos del Currículum Nacional. Su estructura y metodologías facilitan la comprensión de los contenidos educativos. Es crucial analizar críticamente estos Textos Escolares para comprender su naturaleza e intenciones.

Adicionalmente a los Textos Escolares, está el material concreto o manipulativo con que se puede potenciar el trabajo del Texto Escolar. La eficacia con la que se utiliza el material concreto se verá potenciada por la gestión que hace el docente y la elección del material idóneo. En este sentido, diversas investigaciones como las realizadas por Ballesteros 2018, manifiestan que el constructivismo permite una interacción entre lo que los estudiantes han aprendido y lo que están por aprender, y en este aspecto el material concreto juega el papel de permitir la modelación por medio de la cual se representan situaciones del mundo real (Ballesteros, 2018, p. 23 - 25).

En el mismo sentido, en busca de elementos empíricos y teóricos, Capilla (2016, p. 21) presenta una investigación que describe al estudiante como un agente activo en su proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que es él mismo quien produce, construye y valida su aprendizaje. El material

concreto apoya este proceso y entrega un registro de representación adicional, tangible y contextual.

En las características del problema se distingue un bajo rendimiento a nivel nacional en el ámbito del trabajo con fracciones, principalmente con su operatoria. Esto se evidencia en los resultados de las diversas pruebas estandarizadas, como la prueba PISA (OCDE, 2023) y la prueba TIMSS (MINEDUC, 2020), donde se ha observado un desempeño muy inferior al esperado, incluso con una falta de repunte sustancial con respecto a años anteriores a la pandemia. Además, en el mismo texto, se destaca la diferencia entre el uso que se le da al material concreto en los niveles iniciales versus los niveles de segundo ciclo. Mientras que en los primeros grados se fomenta el uso de materiales manipulativos, esta práctica parece disminuir a medida que los estudiantes avanzan, demostrando una brecha entre lo que propone el Ministerio de Educación y la forma de abordar los contenidos presentes en los Textos Escolares.

De acuerdo con lo anteriormente mencionado, esta investigación centra su interés en el análisis de textos escolares de matemáticas, ya que pueden estar contribuyendo a una metodología de enseñanza que no logra superar las dificultades de los estudiantes en el trabajo con fracciones y su operatoria, a pesar de los esfuerzos del sistema educativo.

En consideración a los problemas identificados en el trabajo de investigación mencionado anteriormente con fracciones y la operatoria de las mismas, el propósito de esta investigación es analizar las propuestas didácticas presentes en la Guía Didáctica Docente de un Texto Escolar utilizado en sexto básico para el tratamiento de la adición de fracciones.

El objetivo de este trabajo es investigar si las actividades y orientaciones didácticas propuestas en esta Guía Docente consideran el uso de material concreto como apoyo al aprendizaje. Además, se busca determinar los modelos didácticos que subyacen en los procedimientos de enseñanza

planteados, así como los principales criterios técnicos que definen las estrategias y recursos pedagógicos empleados.

Este análisis permitirá comprender si la Guía Didáctica Docente (GDD) está alineada con las recomendaciones del Ministerio de Educación respecto al uso de materiales manipulativos, y si está logrando abordar efectivamente las dificultades que han demostrado los estudiantes en el trabajo con fracciones de acuerdo con las evaluaciones estandarizadas.

La estructura del trabajo consta de un marco teórico que, en primera instancia, explica lo que se entiende por Texto Escolar, material concreto, qué son las fracciones y la operatoria con estas. Además, se incorpora el enfoque curricular desde las fundamentaciones didácticas del MINEDUC. Lo siguiente, es presentar las teorías existentes con las cuales se pueden analizar críticamente los Textos Escolares, según los tipos de tareas, desarrollo de habilidades, propuestas pedagógicas y el tratamiento que hacen con respecto a la adición de fracciones. Desde aquel análisis se construye un modelo basado en aquellas teorías.

Después de este análisis, se expone la metodología con la que se construye este estudio. Se trata de un estudio de caso cualitativo que busca profundizar en el análisis de una Guía Didáctica Docente de sexto básico, disponible en la plataforma digital del Ministerio de Educación. El método utilizado será el análisis cualitativo de documentos, enfocándose en los modelos didácticos, estrategias y recursos pedagógicos utilizados para la enseñanza de la adición de fracciones. El análisis del texto y sus resultados serán el tema central de esta investigación, por medio del cual se expondrá la validez de nuestra tesis y la utilidad de esta.

## CAPÍTULO 1 PROBLEMÁTICA

### **Levantamiento Del Problema**

La enseñanza de las matemáticas en nuestro país ha mostrado dificultades en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Las diversas pruebas estandarizadas como la prueba PISA (OCDE, 2023) y la prueba TIMSS (MINEDUC, 2020) han evidenciado que el desempeño en el trabajo con fracciones ha sido notablemente inferior al esperado, tanto en comparación con años anteriores a la pandemia como en el período posterior.

El MINEDUC (2018), por medio de sus Orientaciones Didácticas para la Matemática, propone que la asignatura se enfoque en el desarrollo del razonamiento lógico, el pensamiento matemático, la resolución de problemas y la habilidad de pensar de forma rigurosa y crítica. Este desarrollo se logra de mejor manera cuando los estudiantes tienen la posibilidad de explorar y manipular material concreto que permita hacer visible el trabajo más abstracto. Esta transición de lo concreto a lo pictórico y abstracto o simbólico, denominada con la sigla COPISI, es la metodología sugerida en las Bases Curriculares para el tratamiento del contenido matemático (MINEDUC, 2018, p.215).

Bajo esta misma línea, la enseñanza de las fracciones ha sido ampliamente estudiada por ser un contenido que permite variadas representaciones y que además se vuelve complejo de comprender en diversas realidades y latitudes. Autores como Díez (2014) plantean la necesidad de abordar este tipo de contenidos matemáticos desde una perspectiva mucho más activa, con el fin de crear vínculos reales entre lo que se quiere enseñar y lo que el estudiante puede aprender, logrando de esta manera aprendizajes que sean más duraderos.

Sin embargo, investigaciones recientes han señalado que en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas el principal problema es que los estudiantes deben resolver problemas de forma

mecánica, sin llegar a la comprensión. Esto genera desmotivación y rechazo hacia las matemáticas. Como resultado, la metodología de enseñanza se vuelve rutinaria y carece de técnicas y estrategias efectivas (Reyes y Antón, 2020).

Para enfrentar esta dificultad, autores como Manosalvas y Ronquillo (2023) proponen que el uso del material concreto ayuda a formalizar y fortalecer el conocimiento intuitivo que los estudiantes han desarrollado dentro de su contexto y experiencias cotidianas relacionadas con el cálculo y la percepción espacial. Esto se logra a través de la identificación y comprensión de las características y formas de dichos recursos materiales concretos.

En otras palabras, el material concreto permite a los estudiantes conectar su conocimiento intuitivo y vivencial con los conceptos matemáticos formales, potenciando así su aprendizaje y comprensión.

En este contexto, se distingue una necesidad de comprender, desde el análisis del Texto Escolar de sexto básico, cómo son las propuestas didácticas que fomentan específicamente el uso de material concreto para la enseñanza de la adición de fracciones.

### **Justificación del Problema**

El objetivo de esta investigación es evidenciar si las actividades y orientaciones didácticas propuestas en la Guía Didáctica del Docente para sexto básico, consideran el uso de material concreto como apoyo al aprendizaje, analizando los modelos didácticos que subyacen en los procedimientos de enseñanza planteados, así como los principales criterios técnicos que definen los recursos pedagógicos empleados.

La realización de esta investigación pretende interpretar los datos recopilados desde la Guía Didáctica Docente (GDD), con el objetivo de dar luces acerca de los diversos registros utilizados al abordar los contenidos relacionados con la adición de fracciones. Esto es especialmente relevante,

ya que el contenido de fracciones necesita un abordaje más completo y variado en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Es importante señalar que se analizará un texto sugerido por el MINEDUC en el catálogo de textos ministeriales del 2024, un documento que sirve como herramienta al sistema educativo para el tratamiento del contenido en matemáticas, por lo que su relevancia radica en el alcance que tiene sobre el número de estudiantes que apoyan su aprendizaje en esta herramienta.

### **Fundamentación del Problema**

Según los resultados académicos, como el informe de la prueba PISA (OCDE, 2023), Chile ha mostrado un retroceso sustancial en el resultado de las pruebas de matemáticas, disminuyendo 11,7 puntos desde el año 2012, teniendo un pico de 423 puntos en el año 2013. Además, la prueba TIMSS realizada en el año 2019, donde participaron aproximadamente 8.300 estudiantes de Chile, arrojó que entre un 18 y 30 % no posee los conocimientos básicos en el ámbito de las matemáticas, y solo el 1 % alcanza el nivel avanzado (MINEDUC, 2020).

Respecto a una investigación encargada por el Ministerio de Educación de Chile, cuyo objetivo general fue ampliar el conocimiento disponible sobre el uso y la valoración que los docentes dan a los Textos Escolares de enseñanza básica distribuidos por el Ministerio, se encontró que el uso que hacen los docentes del Texto Escolar, considerándolo como un instrumento incorporado (texto del estudiante, guía docente y recursos digitales complementarios), alcanza un 20.6%, lo que lo posiciona como un elemento de importancia en la preparación de las clases, ocupando un lugar similar al del programa de estudio. Sin embargo, un 24.2% de los profesores afirma que utiliza el texto durante pocas clases, argumentando que lo consideran de un nivel muy básico en comparación con la metodología de trabajo que proponen en sus aulas. Incluso, un 1.1% de los docentes declara que no utilizan el texto entregado por el MINEDUC (Guernica, 2016).

El análisis exhaustivo del Texto Escolar es fundamental en la didáctica de las matemáticas, ya que sirve como una guía estructurada que proporciona actividades y ejemplos concretos. Esto facilita la construcción de conocimiento matemático por parte de los estudiantes, al adaptar la enseñanza a sus necesidades e intereses específicos. El análisis detallado permite evaluar si existe alineación entre los objetivos, métodos y materiales educativos utilizados. De esta manera, informa sobre cómo se está implementando el currículo matemático en el aula y sugiere formas de mejorarlo para promover un aprendizaje más efectivo, significativo y centrado en el estudiante. El estudio profundo del Texto Escolar de matemáticas es crucial para elevar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje de esta disciplina. Al proporcionar actividades y ejemplos adaptados, y al evaluar la alineación curricular, este análisis permite optimizar la implementación del currículo en el aula de matemáticas, fomentando así un aprendizaje más eficaz y significativo para los estudiantes.

Por todo lo anterior, la pertinencia de esta investigación se manifiesta en el limitado número de estudios anteriores que analizan específicamente los Textos Escolares de sexto básico en el ámbito de las matemáticas, concretamente en el contenido de adición de fracciones. La carencia de trabajos previos en el ámbito de los Textos Escolares del interés específico en torno al tema de la fracción y su adición nos lleva a plantearnos la necesidad de analizar críticamente las propuestas didácticas presentes en los Textos Escolares utilizados en la enseñanza de las fracciones. Dado que este material es un recurso didáctico fundamental en la formación del estudiante, su análisis crítico se hace necesario, permitiéndonos comprender cuáles estrategias son compartidas a través de las propuestas examinadas.

Además, se asume que esta investigación representa una contribución muy significativa al estudio de la educación matemática y proporciona posibles indicios para orientar tanto el diseño como la elaboración de futuros libros de texto, lo cual puede proporcionar aportes empíricos adicionales.

De igual manera, esta investigación posiblemente incentive a movilizar la siembra de más conocimientos acerca de lo que está ocurriendo en algunos Textos Escolares y, por ende, pueda motivar más estudios que profundicen las dinámicas de tales recursos en la enseñanza de las fracciones con relación al aprendizaje de niños y niñas.

**Preguntas y objetivos de la investigación: Análisis del Uso de Material Concreto en Propuestas Didácticas de Textos Escolares para la Enseñanza de Adición de Fracciones**

**Pregunta de Investigación**

¿Cómo son las propuestas didácticas que ofrecen los textos escolares para abordar el uso del material concreto en la enseñanza de la adición de fracciones para el nivel de sexto básico?

**Preguntas Específicas**

¿Las propuestas didácticas en textos de sexto año para adición de fracciones consideran los tres registros requeridos para su tratamiento?

¿Cuáles son los principales criterios técnicos para la definición de estrategias presentadas en los textos escolares para la enseñanza en la adición de fracciones en sexto básico?

¿Qué tipo de material de apoyo al aprendizaje de la adición de fracciones se presenta en los textos de sexto año?

**Objetivo General**

Analizar las propuestas didácticas presentadas en los textos escolares para determinar el uso del material concreto en la enseñanza de la adición de fracciones para el nivel de sexto básico.

**Objetivos Específicos**

Identificar los modelos didácticos considerados en los procedimientos de enseñanza en la adición de fracciones en los textos escolares.

Caracterizar los principales criterios técnicos para la definición de estrategias presentadas en los textos escolares para la enseñanza en la adición de fracciones en sexto básico

Analizar la selección de los recursos pedagógicos de apoyo en los textos escolares de sexto propuestos por el MINEDUC.

## CAPÍTULO 2 MARCO TEÓRICO

El presente marco teórico aborda la importancia del texto escolar y el material didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Comenzaremos definiendo el texto escolar, que, según Pardo (2008), es un documento impreso que organiza el contenido de manera secuencial, promoviendo un aprendizaje activo a través de actividades y ejercicios. Este texto no sólo transmite información, sino que también actúa como mediador del conocimiento, adaptándose a las necesidades del docente y del estudiante. Monterrubio y Ortega (2011) amplían esta visión al identificar dimensiones clave del libro de texto: contenido, estructura y uso práctico en el aula.

Asimismo, exploramos el concepto de material concreto, que se refiere a recursos diseñados para enriquecer el aprendizaje. Según Ruesta, Ramos & Victoria, (2022), estos materiales facilitan la interacción y la manipulación, promoviendo un aprendizaje dinámico y adaptado a las características de los estudiantes. Vargas (2017) refuerza esta idea al considerar tanto recursos físicos como virtuales, que buscan captar la atención de los alumnos y fomentar su participación activa.

Por último, nos centraremos en el concepto de fracciones, un tema fundamental en la educación matemática. Según Lewin et al. (2013), las fracciones pueden interpretarse de diversas maneras, lo que requiere un enfoque didáctico que considere su significado en contextos prácticos. Este marco teórico se construye con base en estas definiciones y principios, proporcionando un contexto que guiará el análisis de los textos escolares en relación con la enseñanza de fracciones y la utilización de recursos didácticos en el aula.

## **Texto Escolar**

Para poder realizar nuestra investigación, debemos primero definir claramente lo que distintos autores entienden por "Texto Escolar". En Pardo (2008) se definen los textos escolares como documentos impresos que estructuran el contenido de manera secuencial, condensando información y presentándola gradualmente tanto en forma de texto como de imágenes. Además de proporcionar información, estos textos incluyen actividades y ejercicios con el propósito de promover un aprendizaje activo. También, se evalúa continuamente el progreso hacia los objetivos educativos establecidos. En algunos casos, se plantean preguntas y problemas que desafían a los estudiantes a profundizar más allá de lo que se presenta en el texto. El diseño gráfico desempeña un papel crucial en hacer visible esta lógica interna del texto, influyendo en su presentación externa y diagramación.

El texto escolar se presenta como un recurso fundamental tanto para el docente como para el estudiante, ya que su propósito principal es facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Su diseño y estructura están destinados a simplificar y agilizar el trabajo tanto del profesor como del alumno. Podría compararse con herramientas como la palanca o el martillo, pero en lugar de ser instrumentos físicos, es una herramienta intelectual para adquirir conocimiento de manera eficiente. Además, el texto escolar actúa como un mediador del conocimiento, con una naturaleza dinámica que le permite adaptarse y modificarse durante el proceso de construcción de conceptos, influenciado tanto por el lector como por el autor (Pardo, 2008, pp. 137-138).

Monterrubio y Ortega (2011) proponen que el libro de texto se compone de tres dimensiones: el contenido, la organización estructural y sintáctica, y su uso práctico. Este último aspecto resalta que el análisis de un texto escolar debe considerar cómo será utilizado en el aula y qué modelo de enseñanza y aprendizaje se desea implementar. Además, definen el libro de texto como un

material impreso estructurado destinado a facilitar el aprendizaje y la formación concertada. Centrándonos en matemáticas, se pueden identificar tres tipos de libros de texto: aquellos que contienen solo ejercicios y problemas, aquellos que combinan teoría con problemas y ejercicios, y aquellos que presentan una mezcla de teoría, ejercicios y problemas. Este último tipo podría considerarse como un profesor en sí mismo, diseñado para ser seguido fielmente por el docente, lo que podría llevar a una "descualificación profesional" (Monterrubio y Ortega, 2011, p. 106).

El Ministerio de Educación, por su parte, considera que el texto escolar es “un sistema de tres instrumentos integrados en función de potenciar el aprendizaje de las y los estudiantes sobre la base del Currículum Nacional” (Guernica, 2016, p. 6). Estos tres instrumentos son el texto escolar, la guía didáctica docente y el recurso digital complementario. Respecto al texto del estudiante, es definido como una herramienta primordial para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje. Asimismo, es considerado como el mecanismo en que el currículum es transmitido de manera pertinente, permitiendo el acceso progresivo a todas las habilidades, conocimientos y actitudes de cada una de las asignaturas del currículum (Guernica, 2016, p. 6).

### **Material Concreto**

El material concreto o material didáctico es el conjunto de herramientas y recursos diseñados para mejorar el proceso de enseñanza de manera más efectiva, dinámica y adaptada a las necesidades de los estudiantes (Ruesta, Ramos & Victoria, 2022, pp. 97-98). Estos materiales, que pueden ser elaborados por los docentes o definidos por expertos en educación, tienen como objetivo no solo facilitar el aprendizaje intelectual, sino también promover el desarrollo emocional, físico y creativo de los alumnos. Se consideran objetos tangibles que los estudiantes pueden manipular para facilitar la adquisición de nuevos conocimientos. Estos materiales pueden ser manipulados tanto individualmente como en grupo, fomentando la interacción crítica y creativa. Su uso se dirige a

generar actividades educativas motivadoras y movilizadoras, proporcionando un recurso pedagógico valioso para los profesionales de la educación que buscan que los estudiantes alcancen aprendizajes significativos.

Este tipo de recurso también es conocido como material educativo de apoyo pedagógico, el cual puede ser organizado o no, impreso o no, y puede provenir del entorno cercano. La utilización de estos materiales, ya sean concretos o de apoyo pedagógico, tiene como objetivo principal promover el desarrollo del pensamiento lógico y la construcción de conocimiento en diversas áreas, ya que estimulan el aprendizaje a través de los sentidos de los estudiantes. Su uso permite dinamizar las clases, involucrando a los estudiantes en un aprendizaje activo y participativo. Aunque al principio pueda generar desorden, es importante valorar su relevancia en el aula, para lo cual se necesita una planificación cuidadosa que defina qué enseñar, cómo hacerlo y qué materiales se requieren, con el objetivo de lograr un aprendizaje significativo y duradero (Ruesta, Ramos & Victoria, 2022, pp. 97-98).

Vargas (2017) plantea que este material didáctico, en su definición más amplia, abarca una diversidad de recursos materiales y virtuales diseñados específicamente para facilitar y enriquecer el proceso de enseñanza y aprendizaje. Ya sean objetos físicos como manipulables, pizarras, láminas y juegos, o recursos virtuales como software educativo, simulaciones y plataformas en línea, todos comparten el propósito común de proporcionar herramientas que apoyen la adquisición de conocimientos y habilidades.

Uno de los aspectos fundamentales del material didáctico es su capacidad para captar la atención y el interés de los estudiantes. A través de su diseño, contenido y presentación, estos recursos están diseñados para estimular la curiosidad y el compromiso activo de los alumnos en el proceso de aprendizaje. Además, el material didáctico se adapta a las características individuales de los

estudiantes, considerando aspectos como sus habilidades cognitivas, estilos de aprendizaje y necesidades educativas específicas.

Un aspecto clave del material didáctico es su función como guía para la actividad docente, ya que, al proporcionar estructura y dirección al proceso de enseñanza, estos recursos ayudan a los educadores a planificar y organizar sus lecciones de manera efectiva. Desde la presentación de conceptos básicos hasta la realización de actividades prácticas, el material didáctico ofrece un marco sólido sobre el cual construir experiencias de aprendizaje significativas y enriquecedoras.

Además de su papel como facilitador del proceso de enseñanza, el material didáctico desempeña un papel crucial en la interacción sensorial del estudiante con el objeto de aprendizaje. Ya sea a través del contacto directo con objetos tangibles o de experiencias virtuales inmersivas, estos recursos proporcionan oportunidades para la exploración activa y la experimentación práctica, lo que enriquece la comprensión y retención del conocimiento.

En última instancia, el material didáctico constituye un componente esencial de los métodos de enseñanza y aprendizaje, proporcionando un conjunto diverso de herramientas y recursos que contribuyen al desarrollo integral de los estudiantes. Al incorporar una variedad de medios y enfoques, este material enriquece la experiencia educativa, promoviendo el pensamiento crítico, la creatividad y el logro académico (Vargas, 2017).

### **Fracciones**

Las diferentes concepciones de fracción son entendidas desde Lewin et al. (2013) como distintas manifestaciones de un mismo objeto matemático, lo cual puede crear confusiones en su uso. En este trabajo, se definirá a la fracción como un número que tiene diversas interpretaciones y puede ser utilizado en diferentes contextos, tales como denotar partes de un todo, como un cociente entre dos cantidades, como medida, como razón o como operador.

Los usos e interpretaciones que se le dan a las fracciones son muy importantes en la enseñanza, ya que ayudan a la comprensión de la idea de fracción, dan sentido a sus propiedades y operaciones, y son aplicables en la resolución de problemas (Lewin et al., 2013, p. 262).

Según el material REFIP, las fracciones se pueden clasificar de acuerdo con la relación entre numerador y denominador:

- Fracciones unitarias: son las que se pueden expresar con numerador 1.
- Fracciones propias: son menores que la unidad, es decir, tienen un denominador mayor que el numerador.
- Fracciones impropias: son mayores o iguales a la unidad, es decir, tienen un denominador menor o igual que el numerador. Este tipo de fracciones se pueden expresar de forma única como un número mixto, es decir, como una suma de un número natural y una fracción propia.

Las ideas que están detrás de las operaciones con fracciones son generalizaciones de las ideas que subyacen a las operaciones con números naturales (Lewin et al., 2013, p. 308). Al igual que con los números naturales, sumar fracciones corresponde a la acción de agregar, multiplicar corresponde a la idea de la suma iterada, y la división proviene de la idea de reparto o partición.

Es importante abordar el cálculo de las operaciones simultáneamente con su significado en el contexto de problemas. Si bien se pueden memorizar las reglas para operar con fracciones, es mucho más complejo identificar los contextos donde ellas aparecen.

### **Suma de Fracciones**

Dentro de las operaciones iniciales con las fracciones, se encuentra la adición con igual denominador.

La adición de fracciones es estudiada y enseñada desde dos posiciones distintas, primero se tratan aquellas que tienen el mismo denominador:

$$\frac{m}{n} + \frac{k}{n}$$

en las cuales la operación considera mantener el denominador y operar solo con el numerador.

Por otro lado, están las con distinto denominador:

$$\frac{m}{n} + \frac{k}{l}$$

que reciben un tratamiento distinto, ya que su operatoria es más compleja.

### **Fundamentaciones Didácticas**

Considerando las fundamentaciones didácticas del MINEDUC presentes en los documentos curriculares que orientan los elementos constitutivos de la asignatura de Matemática es fundamental tener en cuenta el enfoque curricular, en este sentido el MINEDUC en las Bases Curriculares (2018) consideran que el pensamiento matemático está en la base de dicho enfoque. El pensamiento matemático contempla la búsqueda de explicaciones del entorno a partir del uso de la matemática (MINEDUC, 2018). El desarrollo de este pensamiento se lleva a cabo por medio de cuatro habilidades, considerando la resolución de problemas como un gran marco metodológico transversal de enseñanza y aprendizaje. Junto a lo anterior, se declaran los enfoques curriculares para la enseñanza y el aprendizaje, los cuales inician desde lo concreto hacia lo pictórico y simbólico (MINEDUC, 2018. p. 4).

Desde el programa de sexto básico para el abordaje de las representaciones, específicamente en el que nos compete; números y operaciones, las orientaciones didácticas indican que el trabajo del

docente es favorecer la comprensión de conceptos matemáticos evitando la mecanización de algoritmos, definiciones y fórmulas. Para ello, la planificación de situaciones de aprendizaje debe considerar una variedad de materiales, imágenes, representaciones “pictóricas” para avanzar progresivamente hacia el pensamiento simbólico (MINEDUC, 2018 p. 36).

Es aquí donde se encuentra la esencia del modelo COPISI (concreto, pictórico, simbólico). El trabajo de transitar entre estos tres niveles de representación no tiene un orden preestablecido y permite a los estudiantes fijar los conceptos trabajados hasta desarrollar imágenes mentales de las cuales presidirán con el tiempo para operar solamente con símbolos (MINEDUC, 2018).

Según las orientaciones didácticas que entrega el Ministerio de Educación, en el programa de sexto básico, uno de los factores para un aprendizaje exitoso es el uso de material concreto, ya que se considera como un recurso indispensable que facilita el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Cabe destacar que, sin una buena conducción por parte del docente, no se garantiza una buena comprensión. Es entonces necesaria la ayuda que los profesores proporcionan a los alumnos para establecer una conexión entre el material y las matemáticas (MINEDUC, 2018 p.37).

Desde los Programas de Estudio que propone la organización didáctica del año escolar, se rescatan los siguientes objetivos de aprendizaje definidos en las Bases Curriculares:

- OA 06 Resolver adiciones y sustracciones de fracciones propias e impropias y números mixtos con numeradores y denominadores de hasta dos dígitos.
- OA 05 Demostrar que comprenden las fracciones y números mixtos:

La formulación de ambos objetivos está vinculada a los siguientes indicadores correspondientes a la primera unidad en la organización curricular:

- Suman y restan fracciones de manera pictórica.

- Suman y restan fracciones mentalmente, amplificando o simplificando.
- Suman y restan fracciones de manera escrita, amplificando o simplificando.
- Explican procedimientos para sumar números mixtos.
- Identificando y determinando equivalencias entre fracciones impropias y números mixtos, usando material concreto y representaciones pictóricas de manera manual y/o con software educativo.
- Representando estos números en la recta numérica.
- Demuestran, usando modelos, que una fracción impropia representa un número mayor que 1.
- Expresan fracciones impropias como números mixtos.
- Expresan números mixtos como fracciones impropias.
- Identifican en la recta numérica fracciones impropias y los números mixtos correspondientes.
- Ubican un conjunto de fracciones, que incluyan fracciones impropias y números mixtos, en la recta numérica y explican la estrategia usada para determinar la posición.
- Identifican fracciones equivalentes en la recta numérica.
- Resuelven problemas relativos a la identificación de fracciones y números mixtos en la recta numérica.

Estos antecedentes nos guiarán en el análisis de los textos escolares, sirviendo como insumo para corroborar su existencia dentro de las tareas planteadas en la Guía Didáctica del Docente.

### **Modelos Teóricos Para Análisis de Textos**

La utilización de Textos Escolares en el quehacer docente es una práctica habitual que apoya el proceso de enseñanza-aprendizaje, por lo que muchas veces se transforma en la ruta de trabajo que define el currículum real (Monterrubio y Ortega, 2011). Es por esta razón que considerando la Guía Didáctica Docente propuesta por el MINEDUC como base para abordar el proceso de la enseñanza de fracciones y el uso de material concreto que apoya este trabajo en sexto básico, se emplearán tres referentes teóricos para la caracterización del objeto matemático de este estudio.

Esta sección se centra en dar respuesta a esta pregunta ¿cómo se analiza un texto? Ante lo cual se plantea que, para analizar un texto de carácter matemático en el contexto escolar, se debe contemplar la finalidad didáctica que ellos representan como lo presentado por (Soaje, 2018) quien refiere que para ello se considerarán criterios, indicadores y referentes que aporten a la discusión.

#### **Modelo 1**

De acuerdo con la revisión, el primer modelo considerado presenta sus bases en la Teoría Antropológica de lo Didáctico (TAD) de Chevallard, analizada y citada en Carrillo (2012), que tiene como objetivo identificar cuál es la organización matemática relacionada con las concepciones de fracción. Para ello, la autora se apoya en el estudio realizado por Silva (2005) donde realiza una reflexión sobre el uso de los términos: fracción, números fraccionarios y números racionales. Por otro lado, y en complemento, desde la apreciación de Lewin et al. (2013) las fracciones se usan para denotar partes de un todo o como un cociente entre dos cantidades, también pueden ser usadas para expresar medidas de tiempo, volumen, longitud, etc. (Lewin et al., 2013, p. 262). Las aproximaciones anteriores sirven para comprender la tabla 1, donde se presentan criterios para el análisis del Texto Escolar Matemática Quinto Grado de Educación Primaria propuesto por Carrillo (2012):

**Tabla 1***Modelo de Carrillo*

| <b>Categorías</b>   | <b>Criterios</b>   |
|---|--|
| Sobre los tipos de concepciones de fracción utilizados.                   | Se presentan actividades que requieren emplear las concepciones parte-todo, cociente, operador, razón y medida en el desarrollo del texto. |
| Sobre las representaciones e ilustraciones empleadas en las concepciones. | Las representaciones guardan relación con las concepciones de fracción.  |
| Sobre los tipos de tareas, técnicas y tecnologías.                        | Identificar la tarea que se propone y la técnica o técnicas que se presentan.  |

Nota: Extraído de Análisis de la Organización Matemática Relacionada a las Concepciones de Fracción que se presenta en el Texto Escolar Matemática Quinto Grado de Educación Primaria (Carrillo, 2012. p.49).

En el cuadro presentado se observa una primera columna que se denomina “categorías” y una segunda para los criterios. Una primera parte está vinculada a las diversas concepciones del concepto de fracción y sus representaciones, la otra parte se relaciona a la Teoría Antropológica de lo Didáctico (Chevallard, 1999). En este punto se considera un concepto fundamental para el análisis, la praxeología. En ella se establecen tres elementos que la componen; los tipos de tareas, las técnicas y las tecnologías.

Respecto de las tareas, según Morales (2013), el concepto de praxeología está vinculado a

Las tareas, actividades, problemas, ejercicios, que son construcciones institucionales. No son datos de la naturaleza, sino que actividades propias de una institución. Estas tareas se construyen y reconstruyen en una institución o en una clase, y este proceso de construcción y reconstrucción de una tarea es un problema complejo, por todo lo que esta actividad implica.

Se puede establecer que la estructura que presenta el modelo seleccionado, fundamentado en la TAD, se compone de dos bloques; uno práctico- teórico vinculado al saber hacer y otro tecnológico-teórico, vinculado al saber, que sirven a este trabajo como base para definir elementos constitutivos de la praxeología.

En la definición de los tres elementos que componen la praxeología se entenderá primeramente la tarea como un ejercicio, un problema o una actividad propuesta por un profesor (Morales, 2013). Luego, el concepto de técnica se entenderá como un saber hacer a una determinada tarea, si la técnica es exitosa o falla se hablará del "alcance de la técnica" (Morales, 2013). Y finalmente, el tercer elemento es la tecnología, que se entenderá como el discurso racional sobre la técnica. Su objetivo será justificar el uso de la técnica para resolver la tarea propuesta (Morales, 2013).

Para enriquecer el análisis sobre las tareas matemáticas, no se puede dejar fuera el modelo de demanda cognitiva de Smith y Stein (1998), ya que aporta desde una mirada del aprendizaje profundo y significativo en los estudiantes. Este modelo clasifica las tareas en diferentes niveles de complejidad cognitiva, permitiendo a los educadores diseñar y seleccionar actividades que no solo desafíen a los estudiantes, sino que también promuevan su pensamiento crítico y habilidades de resolución de problemas.

Las cuatro categorías de tareas según la demanda cognitiva que proponen las autoras son: a) Tareas de Memorización; actividades que requieren recordar hechos, reglas o definiciones sin necesidad de comprenderlos profundamente. b) Tareas de Procedimientos sin Conexión; actividades que implican la aplicación de procedimientos o algoritmos sin necesidad de comprender el porqué de su uso. c) Tareas de Procedimientos con Conexión; actividades que requieren la aplicación de procedimientos con una comprensión del porqué y cómo se utilizan. d) Tareas de Construcción

Matemática; actividades que implican la creación de nuevos conocimientos o la resolución de problemas complejos que requieren un alto nivel de pensamiento crítico.

A continuación, se presentan detalladamente los niveles de demanda y las características de las tareas matemáticas:

**Tabla 2**

*Características de las tareas matemáticas*

| <b>Niveles de demanda</b>   |
|---|
| <i>Bajo Nivel de Demanda (Memorización)</i>   |
| <p>Implica tanto reproducir aprendizajes previos sobre hechos, reglas, fórmulas o definiciones como memorizar hechos, reglas, fórmulas o definiciones.</p> <p>No pueden ser resueltas usando procedimientos, ya sea porque no hay procedimiento o porque el tiempo destinado para resolver la tarea es demasiado corto como para usar un procedimiento.</p> <p>No son ambiguas. Tales tareas implican la reproducción exacta de material visto previamente, y lo que se reproduce es establecido clara y directamente.</p> <p>No hay conexión a los conceptos o significados subyacentes de los hechos, reglas, fórmulas o definiciones que se han aprendido o reproducido.</p> |
| <i>Bajo Nivel de Demanda (Procedimientos sin Conexiones)</i>  |
| <p>Son algoritmos. El uso del procedimiento está específicamente intencionado o bien es evidente según la enseñanza anterior, las experiencias o el planteamiento de la tarea.</p> <p>Requiere una baja demanda cognitiva para el logro satisfactorio de la tarea. Existe poca ambigüedad sobre qué se necesita hacer y cómo hacerlo.</p> <p>No tiene conexión con los conceptos o significados subyacentes de los procedimientos que están siendo usados.</p> <p>Están enfocadas en producir respuestas correctas en vez de desarrollar comprensiones matemáticas.</p> <p>No requiere explicaciones o estas solo se enfocan en describir el procedimiento que se usó.</p>      |

---

*Alto Nivel de Demanda (Procedimientos con Conexiones)*

---

La atención de los estudiantes se centra en el uso de procedimientos con el propósito de desarrollar niveles profundos de comprensión de los conceptos e ideas matemáticas.

Sugieren explícita o implícitamente caminos a seguir, que son procedimientos amplios y generales que tienen conexiones cercanas con los conceptos e ideas subyacentes, en oposición a los algoritmos cerrados que son opacos respecto a los conceptos subyacentes. Usualmente, están representados de múltiples maneras, tales como diagramas visuales, objetos concretos, símbolos, y situaciones problemáticas. Hacer conexiones entre múltiples representaciones ayuda a desarrollar el significado.

Requiere algún grado de esfuerzo cognitivo. Aunque se puede seguir un procedimiento general, no pueden seguirse sin pensar. Los estudiantes necesitan involucrarse con ideas conceptuales subyacentes a los procedimientos para completar la tarea satisfactoriamente y así desarrollar la comprensión.

---

*Alto Nivel de Demanda (Hacer Matemáticas)*

---

Requiere un pensamiento complejo y no algorítmico—un acercamiento predecible, bien conocido, no es sugerido explícitamente por las tareas, las instrucciones o un ejemplo.

Requiere que los estudiantes exploren y comprendan la naturaleza de los conceptos, procesos y relaciones matemáticas.

Demandan automonitoreo o autorregulación de los propios procesos cognitivos.

Requiere que los estudiantes accedan a conocimientos y experiencias relevantes y que hagan uso de ellas al trabajar en la tarea.

Requiere que los estudiantes analicen la tarea y examinen activamente las restricciones de la misma que pudieran limitar las soluciones o las estrategias de solución.

Requieren considerable esfuerzo cognitivo y puede implicar algún nivel de ansiedad para los estudiantes dada la naturaleza impredecible que se requiere en el proceso de solución.

---

Nota: Extraído de Selección y creación de tareas matemáticas: de la investigación a la práctica. (Smith y Stein ,1998).

Al utilizar este modelo en la presente investigación se asegura un análisis en la progresión y dificultad de las tareas, lo cual es esencial para obtener resultados que evalúen las competencias matemáticas.

Teniendo en cuenta todos estos conceptos, se puede utilizar el modelo de Carrillo (2012) para el análisis de las tareas matemáticas propuestas en los Textos Escolares y el modelo de Smith y Stein (1998) sobre la demanda cognitiva que propician estas tareas.

## Modelo 2

Respecto de un segundo modelo, consideramos el propuesto por Braga y Belver (2016) el cual se centra en capacitar a futuros educadores para reflexionar sobre los materiales educativos y desarrollar habilidades críticas para evaluar su calidad y pertinencia. Se examinan diferentes aspectos, como el papel del profesorado y las editoriales en el desarrollo curricular, la evaluación de tareas y mensajes en los libros de texto, y la calidad didáctica de los materiales (Braga & Belver, 2016, p. 205).

El modelo de análisis considera diversas dimensiones:

- Dimensión Formal: Se evalúa la estructura del texto, la legibilidad y el apoyo visual, analizando la organización del contenido, la claridad del lenguaje y la presencia de elementos visuales que faciliten la comprensión (Braga & Belver, 2016, p. 205).
- Dimensión Metodológica: Se analizan las estrategias de enseñanza y las actividades propuestas en el texto, considerando si fomentan la participación activa de los estudiantes y están alineadas con los objetivos de aprendizaje (Braga & Belver, 2016, p. 205).
- Dimensión de Contenido: Se examina cómo se presentan y explican los conceptos matemáticos, la secuencia de temas y la progresión de la dificultad, asegurando una presentación lógica y coherente (Braga & Belver, 2016, p. 205).
- Dimensión de la Profesionalidad Docente: Se evalúa si el texto proporciona orientación y recursos para el docente, y si promueve la flexibilidad y adaptabilidad en la enseñanza de las matemáticas (Braga & Belver, 2016, p. 205).

La recopilación de datos se realiza mediante diversos métodos, como la lectura crítica del texto, la observación en el aula y la retroalimentación de estudiantes y docentes (Braga & Belver, 2016, p. 205).

### **Modelo 3**

Por último, es pertinente a esta investigación el modelo planteado por Marmolejo, Yudy e Insuaty (2015), el cual se basa en un estudio cualitativo, de carácter exploratorio, descriptivo e interpretativo, utilizando un enfoque de análisis vertical de libros de texto. El análisis tiene como finalidad explorar las propuestas de los textos escolares y todo el trabajo cognitivo que deben realizar los estudiantes al trabajar con fracciones. Para analizar toda la información obtenida, los autores se basan principalmente en el modelo teórico propuesto por Duval (2003), citado en el libro de Filloy (2003), esto con el fin de determinar la actividad cognitiva intrínseca al aprendizaje por medio de la visualización de las figuras utilizadas en el aprendizaje de las fracciones. El modelo cuenta con categorías de análisis, las cuales están divididas en: operaciones visuales, visibilidad, aprehensión y conversión.

Las operaciones visuales hacen referencia a que una figura cumple una función heurística en el desarrollo de una actividad cuando actúa como una guía para encontrar la solución a un problema planteado. Para que esto ocurra, es necesario poder identificar en una configuración inicial las operaciones visuales que son útiles para comprender o resolver una actividad matemática específica. En este aspecto, las operaciones privilegiadas en los libros de texto son el fraccionamiento, la reconfiguración mediante el ensamblaje de partes (como unir pequeños cuadrados para formar una nueva figura), las rotaciones y las traslaciones. Esto sugiere que estas operaciones son especialmente destacadas y utilizadas en la enseñanza de matemáticas, posiblemente debido a su efectividad para facilitar la comprensión de conceptos y la resolución de problemas geométricos.

La visibilidad se refiere a cómo ciertos elementos que están presentes en una figura pueden hacer que sea más fácil o difícil reconocer qué operación matemática se debe aplicar. Estos elementos se

denominan factores de visibilidad y complejidad. En el contexto del estudio sobre textos escolares, se identificaron cuatro factores de visibilidad:

El primero es el fraccionamiento de la figura original en partes clave, que ya está definido en la figura; el segundo factor son las características del contorno de la figura original; el tercer factor es el ángulo de inclinación de la figura original; por último, el cuarto factor es la coincidencia entre las líneas que se van a introducir al fraccionar una figura y sus ejes de simetría.

Estos factores afectan la facilidad con la que los estudiantes pueden comprender y resolver problemas relacionados con fracciones al trabajar con figuras geométricas.

La aprehensión se refiere a las diferentes formas de percibir o entender una figura geométrica. Raymond Duval utiliza este término para explicar cómo una figura puede actuar como una guía para resolver un problema matemático. Así, para entender cómo una figura cumple esta función heurística, es necesario considerar los diferentes tipos de aprehensión que la figura permite (Duval, 1995, como se citó en Sutherland y Mason, 1995).

Por último, la conversión trata acerca de la transformación de la representación de un objeto, situación o información dada en un registro específico, hacia una representación en otro registro. Marmolejo et al. (2015), a partir de Duval (1999) explican que esta conversión implica cambiar la forma en que se presenta la información sin cambiar su significado. En el contexto de los manuales escolares y las tareas propuestas, se movilizan varios registros para representar la información, incluyendo figuras, escritura aritmética y lenguaje natural. Se establecen distintos tipos de conversiones entre estos registros:

Figural-escritura aritmética: Se refiere a la conversión de la representación de una figura a una representación mediante símbolos y operaciones aritméticas.

Escritura aritmética-figural: Implica la conversión de la representación de una expresión aritmética o numérica a una representación visual mediante figuras.

Figural-lengua natural: Consiste en la conversión de la representación visual de una figura a una descripción verbal utilizando el lenguaje natural.

Estas conversiones son importantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje, ya que permiten a los estudiantes entender y comunicar información de diferentes maneras, lo que facilita su comprensión y aplicación en diversas situaciones matemáticas.

En los textos analizados, se promueven principalmente dos tipos de aprehensión: la aprehensión perceptual y la aprehensión perceptual/operatoria. La aprehensión perceptual se refiere a la capacidad de percibir la figura de manera visual, mientras que la aprehensión perceptual/operatoria implica la capacidad de percibir y manipular la figura mentalmente para resolver problemas matemáticos.

Con respecto al cómo describen la forma en que los textos pueden presentar el contenido de las fracciones, son pertinentes a nuestro estudio los aportes de conceptos tales como la aprehensión perceptiva, que es el nivel en el cual las unidades figurales pueden ser reconocidas como una unidad única o como una unidad separada pero integrada. La aprehensión operatoria, que es la forma en que los textos permiten que exista una exploración heurística, por parte del estudiante, por medio de la cual pueden aplicar modificaciones a una figura en particular. Estas modificaciones pueden ser categorizadas como meteorológicas, ópticas y posicionales.

La definición que los autores realizan acerca del rol que cumplen las figuras dentro de los textos está enfocada en el cómo son percibidas por los estudiantes y las habilidades cognitivas que conlleva el proceso. En este aspecto definen dos modos de visualización como principales: el estático y el

dinámico intrafigural. Este último a su vez se divide en simple, operatorio simple, mixto y operatorio compuesto.

La tabla a continuación detalla los roles que la visualización desempeña en los libros de texto al introducir el estudio de las fracciones. Estos roles van desde la ilustración de conceptos básicos hasta la demostración de operaciones complejas, destacando la importancia de las estrategias visuales en la enseñanza y comprensión de las fracciones.

**Tabla 3**

*Roles figurales y elementos caracterizadores*

| Categorías       | Estático  | Dinámico intrafigural                                     |  |   |  |
|------------------|---|---|--|---|--|
|                  |   | Simple  | Operatoria simple                                    | Mixto   | Operatorio compuesto                                   |
| Operación visual | Ausente   | Fraccionamiento   | Reconfiguración por ensamblaje de cuadros o rotación | Fraccionamiento y reconfiguración por ensamblaje de cuadros | Traslación y reconfiguración por ensamblaje de cuadros |
| Visibilidad      | Fraccionamiento en partes claves dado                     | Ausente   | Fondo cuadriculado y/o características del contorno  | Fondo cuadriculado y/o características del contorno         | Fraccionamiento en partes claves dado                  |
| Aprehensión      | Perceptual  | Perceptual operatoria                                     |  |   |  |
| Conversión       | Figural - escritura aritmética y/o figural lengua natural | Figural - escritura aritmética y/o figural lengua natural | Escritura aritmética - figural                       | Escritura aritmética - figural                              | Figura - aritmética                                    |

Nota: Extraído de Introducción a las fracciones en textos escolares de educación básica. ¿Figuras, representaciones estáticas o dinámicas? (Marmolejo et al., 2015. p.49).

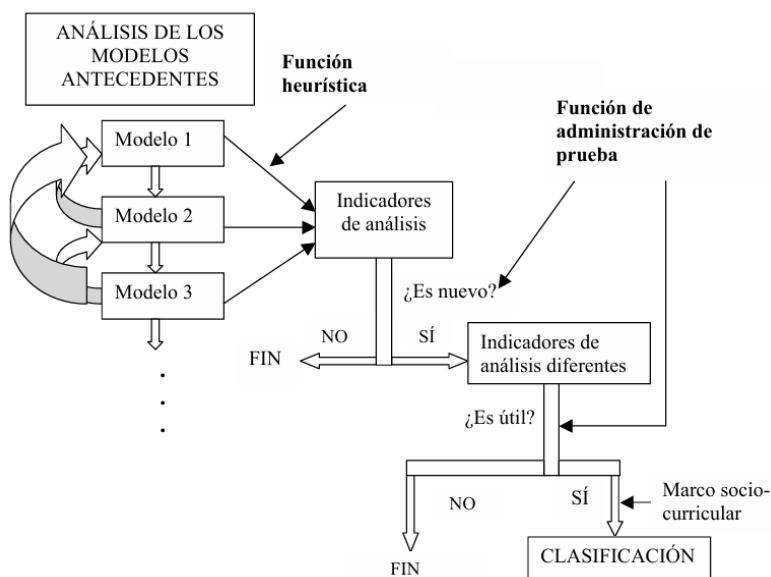
Para nuestra investigación se tomarán los indicadores pertinentes al tipo de análisis de texto que necesitamos, esto es, que contemplen el tipo de tarea que proponen los textos, el nivel cognitivo de exigencia y las propuestas realizadas con respecto al uso del material concreto.

### Modelo de Valoración de Textos Matemáticos

En su propuesta para la creación de un modelo de valoración de textos matemáticos, Monterrubio y Ortega (2009) figura 1, otorgan las directrices válidas para escoger un modelo pertinente para el análisis de textos escolares.

**Figura 1**

*Modelo de valoración de textos matemáticos*



Desde el análisis de los tres modelos anteriores, se recogen los indicadores de análisis pertinentes al objetivo de esta investigación para la propuesta de un nuevo modelo que integre diferentes unidades de información. Algunas de ellas ya han sido contempladas, pero con otra perspectiva, por eso es necesaria la administración de prueba que, en palabras de Monterrubio y Ortega (2009), se

lleva a cabo en dos ocasiones: Por un lado, a medida que se realizan revisiones sucesivas de los modelos anteriores y se evalúa si se trata de nuevos indicadores de análisis, y por otro, al considerar la utilidad del indicador, se evidencia su eficacia al aplicar el modelo y evaluar su desempeño en la práctica.

### **Propuesta de Modelo Integrado**

Desde estas propuestas de análisis, se construirá un nuevo modelo tomando como base algunos de los indicadores de los tres modelos presentados anteriormente.

Las unidades de información de cada modelo cumplen una función heurística, que nos permitirán escoger los indicadores de análisis para realizar la investigación del texto escolar que proponemos en este estudio.

### **Tabla 4**

#### *Indicadores de análisis de textos*

| <b>Modelos</b>  | <b>Indicadores de análisis</b>   |
|---|--|
| Modelo 1<br>(Carrillo, 2012)<br>(Smith y Stein, 1998) | Sobre los tipos de tareas, técnicas y tecnologías.<br>Sobre el tipo de demanda cognitiva de la tarea matemática.<br>Definiciones.  |
| Modelo 2<br>(Braga & Belver, 2016)                    | Dimensión Formal: Se evalúa la estructura del texto, la legibilidad y el apoyo visual, analizando la organización del contenido, la claridad del lenguaje y la presencia de elementos visuales que faciliten la comprensión<br><br>Dimensión Metodológica: Se analizan las estrategias de enseñanza y las actividades propuestas en el texto, considerando si fomentan la participación activa de los estudiantes y están alineadas con los objetivos de aprendizaje |

Modelo 3  
(Marmolejo et  
al.,2015)

Operaciones visuales, visibilidad, aprehensión y conversión.

---

Nota: Elaboración propia.

El análisis realizado en este estudio se basa en la integración de diversas categorías y criterios establecidos por varios autores. Por un lado, se consideran las tareas definidas por Carrillo (2012) y la evaluación de la estructura y organización del contenido según Braga y Belver (2016). Por otro lado, se incorporan los conceptos de Marmolejo et al. (2015) relacionados con el uso de estrategias visuales para la enseñanza y comprensión de las fracciones.

Originalmente, el modelo propuesto por Marmolejo y otros (2015) incluía cuatro criterios para evaluar las representaciones visuales en el aprendizaje de las fracciones:

Operaciones visuales: Representaciones visuales empleadas para enseñar y entender conceptos matemáticos.

Visibilidad: Claridad, accesibilidad y efectividad de las representaciones visuales en los textos escolares para facilitar la comprensión de las fracciones.

Aprehensión: Comprensión y asimilación del contenido, además de la función heurística de las figuras que acompañan al texto.

Conversión: Transformación de la representación de un objeto, situación o información de un registro a otro.

Para adecuar este modelo a las necesidades del presente estudio, estos cuatro criterios iniciales se han fusionado en dos categorías principales: Representación y Conversión. La categoría de Representación se centra en identificar y evaluar todas las figuras geométricas y representaciones

visuales relacionadas con la adición de fracciones, mientras que la categoría de Conversión analiza las operaciones visuales y la efectividad de la transformación entre diferentes tipos de representaciones. Esta fusión busca ofrecer una evaluación más integrada y específica de la influencia de las representaciones visuales en la comprensión de las fracciones.

A continuación, se presenta la Tabla 5, que detalla los criterios y descripciones específicos para el análisis de los textos, complementando la tabla anterior. Esta nueva tabla proporciona un marco claro para abordar preguntas clave sobre las tareas, técnicas, tecnologías, estructura del contenido, estrategias de enseñanza y elementos visuales, permitiendo así un análisis exhaustivo y coherente de los materiales educativos.

La tabla 5 presenta los criterios y descripciones ajustados para precisar el modelo a utilizar en este estudio.

**Tabla 5**

*Criterios y descripciones para el análisis de textos*

| <b>Criterios</b>   | <b>Descripción</b>   |
|--|--|
| Tareas<br><i>Responde a la pregunta ¿qué debe hacer el estudiante?</i>       | Definidas como las actividades que están diseñadas para promover el aprendizaje de conceptos y habilidades matemáticas. Involucra la resolución de problemas o la realización de actividades que requieren la aplicación de conocimientos previamente adquiridos por los estudiantes.  |
| Técnica<br><i>Responde a la pregunta ¿cómo lo puede hacer el estudiante?</i> | Son las estrategias y procedimientos utilizados por los estudiantes para abordar y resolver problemas matemáticos específicos. También puede ser vista como un enfoque particular adoptado por un estudiante para enfrentar una situación matemática dada, que puede incluir el uso de reglas, algoritmos, representaciones gráficas, analogías u otros recursos cognitivos. |
| Tecnología<br><i>Responde a la pregunta ¿con qué lo puedo hacer?</i>         | Herramienta, material o recurso que los estudiantes utilizan para interactuar con los conceptos matemáticos y desarrollar la comprensión de estos. Esta definición incluye tanto las herramientas físicas, como manipulativos y dispositivos tecnológicos, como también los entornos virtuales, software y aplicaciones informáticas.  |

|   |  |
|---|--|
| <p>Estructura del texto<br/><i>Responde a la pregunta ¿cómo se presenta la información?</i></p>     | <p>Legibilidad: facilidad con la que un texto puede ser leído y comprendido por los estudiantes. Se evalúa considerando aspectos como la estructura del texto, la claridad y coherencia de las ideas, el vocabulario utilizado, la longitud de las oraciones y párrafos, y la presencia de elementos visuales que faciliten la comprensión, como imágenes o gráficos.</p>  |
| <p>Elementos visuales<br/><i>Responde a la pregunta ¿cómo se presenta la figura geométrica?</i></p> | <p>Organización del contenido: cómo se estructura y presenta la información en el texto. Esto implica la disposición de los temas, la secuencia de los capítulos o secciones, y la forma en que se relacionan entre sí.</p> <p>Representación: En este criterio se consideran todas las figuras geométricas y representaciones visuales relacionadas con la adición de fracciones presentes en el material estudiado, evaluando su capacidad para apoyar la comprensión de los estudiantes.</p> <p>Conversión: Este criterio se centra en analizar las operaciones visuales involucradas y en identificar si se produce una transformación efectiva entre diferentes tipos de representaciones, facilitando así el aprendizaje de los conceptos.</p> |

Nota: Elaboración propia.

## CAPÍTULO 3 METODOLOGÍA

### Tipo y Diseño de Estudio

El enfoque de esta investigación se sitúa en el paradigma cualitativo, seleccionado por sus características generales que, según Hernández-Sampieri (2006), aportan profundidad a las ideas y una riqueza interpretativa significativa. Los datos recopilados son de naturaleza cualitativa y se extraen de la Guía Didáctica Docente para sexto básico de la editorial Santillana, disponible en la plataforma digital del Ministerio de Educación.

Este estudio se encuadra dentro del tipo de investigación aplicada, según la definición de Hernández-Sampieri (2006), ya que aborda problemáticas prácticas y responde directamente a las

necesidades del ámbito docente en la enseñanza de las fracciones, estrechamente vinculado con la práctica docente y la didáctica de las matemáticas.

La perspectiva interpretativa adoptada en este trabajo se centra en el análisis del significado atribuido a los Textos Escolares, considerados como construcciones institucionales. Según Morales (2013), estos textos no constituyen datos inherentes a la naturaleza, sino más bien reflejan las actividades propias de una institución educativa.

La presente investigación es un estudio de caso que, en palabras de Stake (2007), es una investigación detallada sobre un caso particular en un contexto habitual (p. 16). Aquí, se analizará un documento que sirve como herramienta al sistema educativo para el tratamiento del contenido en matemáticas. Por lo tanto, el método a utilizar será el análisis cualitativo de documentos.

La naturaleza del estudio es limitada, ya que busca entender el caso en sí mismo por su interés único y se interpretará en relación con el contexto en el cual se usan los Textos Escolares. Tal como se mencionó anteriormente, el análisis de un Texto Escolar debe considerar cómo será utilizado en el aula y qué modelo de enseñanza y aprendizaje se desea implementar, una de las tres dimensiones a analizar en un Texto Escolar propuestas por Monterrubio y Ortega (2011).

La investigación que se llevará a cabo adoptará un enfoque cualitativo, centrándose en la conexión directa entre cada objetivo específico y los tópicos para el análisis del texto (tabla 4). En primer lugar, se buscará identificar los modelos didácticos empleados en los procedimientos de enseñanza de la adición de fracciones en la GDD. Estos modelos serán analizados a través de las tareas matemáticas presentadas en dicho documento, con especial atención a su clasificación según el nivel de exigencia cognitiva.

En segundo lugar, se pretende caracterizar los principales criterios técnicos utilizados en la definición de estrategias presentadas en la GDD para la enseñanza de la adición de fracciones en sexto básico. Este análisis se llevará a cabo mediante el estudio de las técnicas procedimentales, entendidas como las estrategias y procedimientos que orientan a los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos específicos.

Finalmente, se abordará el análisis de la selección de los recursos pedagógicos de apoyo en la GDD de sexto básico propuestos por el MINEDUC. Este análisis se realizará mediante la vinculación de dichos recursos con el material concreto y los elementos visuales utilizados para la enseñanza y comprensión de conceptos matemáticos. De esta manera, se establecerá una relación directa entre los objetivos planteados y el tema central de estudio.

### **Población y Muestra**

La población de estudio es el texto de apoyo al docente, en específico, la Guía Didáctica del Docente (GDD). La muestra seleccionada corresponde al Texto de Matemáticas para sexto básico edición 2021 de la editorial Santillana (Alvarado, Soto y Villalobos, 2021) que incluye todos los componentes necesarios para un análisis profundo, ya que contiene planificaciones, orientaciones didácticas y material complementario. Esta selección se justifica por la disponibilidad y la riqueza de elementos que permiten un análisis detallado del objeto de estudio.

### **Confidencialidad y Anonimato**

En este estudio se garantiza la protección de datos personales y no se utiliza información de manera que viole derechos de autor, ya que esta se recopiló exclusivamente de textos de libre disposición proporcionados por el Ministerio de Educación de Chile a través de su plataforma digital gubernamental. No se considera necesario informar a la editorial sobre el uso de estos textos, ya

que, en Chile, la Ley N° 20.285 sobre Acceso a la Información Pública regula el acceso a la información generada o mantenida por organismos públicos. Esta ley establece que toda información elaborada con presupuesto público y en poder de los órganos de la administración del Estado es pública, salvo excepciones específicas, como la protección de derechos de terceros o información sensible que pueda afectar la seguridad nacional (Ley 20285 de 2008).

Para investigaciones de textos escolares, que son generalmente financiados y distribuidos por el Estado, la información contenida en ellos se considera de acceso público bajo esta ley. Por lo tanto, se permite su análisis siempre que se respete la protección de datos personales y no se utilice la información de manera que viole derechos de autor o confidencialidad específica establecida por otras normativas.

Adicionalmente, el Ministerio de Educación promueve la transparencia y el acceso a materiales educativos, facilitando su disponibilidad y el libre acceso a los textos escolares distribuidos públicamente (Circular 0707 de 2022).

Aunque no se implementarán medidas específicas para proteger la identidad de los autores de este material, se garantizará un manejo ético y responsable de la información, conforme a las normativas vigentes y lo establecido en la ley.

### **Selección y Elaboración del Instrumento de Recolección de Datos**

En esta investigación se llevará a cabo un análisis de documentos con el objetivo de evaluar las propuestas didácticas que ofrece la GDD para el uso del material concreto en la enseñanza de la adición de fracciones en sexto básico. Este proceso incluirá la recopilación de las tareas matemáticas relacionadas exclusivamente a la adición de fracciones, para luego dar paso al análisis de las mismas tareas, de las técnicas procedimentales, de la vinculación con el material concreto y de los

elementos visuales que acompañan a las tareas presentes en la GDD. Para ello se establecen criterios de análisis claros y específicos detallados en la tabla 6. Complementario a este proceso, se mantendrá un registro organizado de todas las tareas revisadas y los resultados obtenidos, asegurando un proceso metódico y sistemático que permita extraer conclusiones válidas y significativas sobre el contenido de las propuestas didácticas analizadas.

Para ello se utilizará la tabla 6, que incorpora tópicos de análisis y su respectiva descripción.

**Tabla 6**

*Tópicos para análisis de texto*

| <b>Tópicos</b>   | <b>Descripción</b>  |
|--|---|
| Tareas matemáticas<br><i>Responde a la pregunta ¿Qué debe hacer el estudiante?</i>                               | Definidas como las actividades que están diseñadas para promover el aprendizaje de conceptos y habilidades matemáticas. Involucra la resolución de problemas o la realización de actividades que requieren la aplicación de conocimientos previamente adquiridos por los estudiantes. Se clasifican según el nivel de exigencia cognitiva utilizado en el modelo de Tareas Matemáticas de Smith y Stein (1998); Tareas de Memorización, Tareas de Procedimientos Sin Conexión, Tareas de Procedimientos Con Conexión y Tareas de Construcción Matemática. |
| Técnicas procedimentales<br><i>Responde a la pregunta ¿Cómo lo debe hacer el estudiante?</i>                     | Son las estrategias y procedimientos presentados por el texto para que los estudiantes aborden y resuelvan problemas matemáticos específicos. Puede incluir la entrega de reglas, algoritmos, representaciones gráficas, analogías u otros recursos cognitivos.   |
| Vinculación con el material concreto<br><i>Responde a la pregunta ¿Cómo se vincula con el material concreto?</i> | Indicaciones directas o indirectas del uso o no uso de herramienta tecnológica, material concreto, espacios físicos cercanos al estudiante u objetos.<br>Directo/ Indirecto/ interpretativo   |
| Elementos visuales<br><i>Responde a la pregunta ¿cómo se</i>   | Representación: En este criterio se consideran todas las figuras geométricas y representaciones visuales relacionadas con la adición de fracciones presentes en el material estudiado, evaluando su capacidad para apoyar la comprensión de los estudiantes.  |

*presenta la figura  
geométrica?*

Conversión: Este criterio se centra en analizar las operaciones visuales involucradas y en identificar si se produce una transformación efectiva entre diferentes tipos de representaciones, facilitando así el aprendizaje de los conceptos.

Nota: Elaboración propia.

### **Procedimiento de Análisis**

El procedimiento de análisis de la Guía Didáctica Docente para Matemáticas de sexto básico involucra las siguientes acciones: a) selección de las Tareas Matemáticas; b) análisis de Técnicas Procedimentales; c) Vinculación con el Material Concreto; d) Análisis de Elementos Visuales; y, finalmente registro y análisis de datos. A continuación, se detallan cada una de estas acciones:

#### a) Selección de Tareas Matemáticas

Objetivo: Identificar y clasificar las actividades diseñadas para promover el aprendizaje de conceptos y habilidades matemáticas.

Pasos:

Identificación de Tareas: Localizar todas las actividades y ejercicios en la guía didáctica que están diseñados para promover el aprendizaje de la adición de fracciones.

Clasificación: Clasificar las tareas según el nivel de exigencia cognitiva.

#### b) Análisis de Técnicas Procedimentales

Objetivo: Evaluar las estrategias y procedimientos presentados en el texto para que los estudiantes aborden y resuelvan problemas matemáticos específicos.

Pasos:

Identificación de Técnicas: Extraer las estrategias y procedimientos descritos en la guía para la resolución de problemas de adición de fracciones.

Evaluación de Estrategias: Analizar si las técnicas incluyen reglas, algoritmos, representaciones gráficas, analogías u otros recursos cognitivos.

#### c) Vinculación con el Material Concreto

Objetivo: Determinar cómo se vinculan las actividades con el uso de material concreto y herramientas tecnológicas.

Pasos:

Identificación de Indicaciones: Localizar las indicaciones directas o indirectas sobre el uso de herramientas tecnológicas, material concreto, y espacios físicos.

Clasificación: Clasificar las indicaciones como directas o indirectas.

#### d) Análisis de Elementos Visuales

Objetivo: Evaluar las representaciones visuales utilizadas para enseñar y comprender la adición de fracciones.

Pasos:

Identificación de Representaciones Visuales: Extraer todas las figuras geométricas y representaciones visuales relacionadas con la adición de fracciones.

Evaluación de Operaciones Visuales: Analizar la representación y la conversión de las operaciones visuales.

**Representación:** En este criterio se consideran todas las figuras geométricas y representaciones visuales relacionadas con la adición de fracciones presentes en el material estudiado, evaluando su capacidad para apoyar la comprensión de los estudiantes.

**Conversión:** Este criterio se centra en analizar las operaciones visuales involucradas y en identificar si se produce una transformación efectiva entre diferentes tipos de representaciones, facilitando así el aprendizaje de los conceptos.

### **Registro y Análisis de Datos**

El registro y análisis de datos es una etapa crucial en el proceso de investigación, ya que permite organizar, sistematizar y evaluar la información recopilada de manera estructurada. Este apartado se centra en cómo se documentarán y analizarán los datos obtenidos del análisis de la Guía Didáctica Docente para Matemáticas de sexto básico. A través de un enfoque meticuloso y sistemático, se busca extraer conclusiones válidas y significativas sobre el contenido de las propuestas didácticas analizadas.

**Objetivo:** Organizar y analizar los datos recopilados de manera sistemática.

**Pasos:**

1. **Registro de Datos:** Utilizar una tabla de análisis para registrar todas las tareas, técnicas, indicaciones y representaciones visuales identificadas.
2. **Análisis Comparativo:** Comparar los datos registrados con los criterios establecidos en los modelos teóricos seleccionados.
3. **Identificación de Patrones:** Buscar patrones y tendencias en las estrategias didácticas.

4. Interpretación de Resultados: Interpretar los hallazgos en el contexto de la enseñanza de la adición de fracciones y su alineación con los objetivos educativos.

Este procedimiento de análisis permitirá una evaluación exhaustiva y crítica de la Guía Didáctica Docente para Matemáticas de sexto básico, proporcionando datos valiosos sobre las estrategias didácticas en la enseñanza de la adición de fracciones.

### **Presentación del Modelo Esquemático**

El análisis de la Guía Didáctica Docente para Matemáticas de sexto básico, se llevará a cabo utilizando dos modelos de análisis detallados a continuación. El primer esquema contextualiza e integra las orientaciones docentes, además de información relevante como los objetivos vinculados, número de la clase, tiempo estimado de gestión, entre otros, se realiza primeramente un relato descriptivo de la imagen incorporando estos elementos. Este relato es acompañado de la imagen original sacada de la GDD, es decir, contiene la información dirigida al docente para la gestión de la clase (figura 2).

Posterior a este relato, se da inicio al segundo esquema de análisis que incorpora los cuatro tópicos principales: Tareas Matemáticas, Técnicas Procedimentales, Vinculación con el Material Concreto y Elementos Visuales. Se utiliza el sistema de referencia cruzada para cada imagen obtenida desde la GDD (figura 3).

### **Sistema de Referencia Cruzada**

El uso de la referencia cruzada (Eco, 2014) en esta investigación se referirá a la técnica utilizada en investigación, escritura académica y otras disciplinas para citar o conectar información entre diferentes partes de un documento. En el análisis de textos matemáticos, las imágenes juegan un papel fundamental para la comprensión y representación de conceptos abstractos. Dado su

importancia, es crucial que cada imagen sea examinada en detalle, en su contexto específico dentro del texto. Para lograr aquello, en este trabajo utilizaremos un sistema de referencia cruzada para el análisis detallado de las imágenes recopiladas en el texto de matemáticas.

Este sistema nos permitirá identificar y localizar de manera precisa cada imagen dentro del documento, facilitando la correlación entre las imágenes y su contexto textual. Las referencias cruzadas están formateadas como "(IMx - y)", donde "IMx" indicará el número de la imagen e "y" corresponderá a la página específica de la GDD en la que se encuentra.

Este enfoque nos permitirá realizar un análisis sistemático y organizado de los elementos visuales, asegurando que cada imagen sea considerada en relación con su entorno inmediato y en el contexto general del material estudiado.

Figura 2

## Ejemplo del modelo esquemático

## Relato descriptivo página 48 GDD

Sección: Práctica en tu cuaderno.

El propósito de esta sección es resolver adiciones y sustracciones de fracciones y números mixtos. En este apartado se busca que los estudiantes den solución autónomamente a las actividades planteadas. Se sugiere al docente recordar las estrategias utilizadas en clases anteriores con preguntas como: ¿Qué estrategias usaste para sumar y restar fracciones? • ¿Qué estrategias usaste para sumar y restar números mixtos?

La indicación de la actividad 1 es representar gráficamente dos situaciones relacionadas a la adición de fracciones con igual denominador. Los resultados de ambas adiciones están dados y una de ellas tiene número mixto en sus sumandos.

En la actividad número 5, se pide calcular el valor de la adición de varias fracciones, ahora, con denominadores diferentes.

La actividad número 6 indica “descubrir” qué adición está representada en la imagen. Luego 3 indicaciones diferentes, solicitan expresar con fracciones y con número mixto. Finalmente, la actividad 7 requiere del estudiante identificar el error y corregir la adición de fracciones con igual y diferente denominador, además de fracciones y número mixto.

Planificación

**Clase 16** 2 horas pedagógicas / págs. 32 y 33

Propósito

Resolver adiciones y sustracciones de fracciones y números mixtos.

Objetivo de Aprendizaje

OA 5, OA 6 y OA 8

Gestión de la clase

Inicio: 15 minutos

Pida al curso leer cada actividad y aclarar dudas antes de comenzar a trabajar. Es importante que entre ellos comenten estrategias para dar solución a las actividades planteadas. Repase los contenidos y las estrategias estudiados en la clase anterior. Pregunte:

- ¿Qué estrategias usaste para sumar y restar fracciones?
- ¿Qué estrategias usaste para sumar y restar números mixtos?

Desarrollo: 60 minutos

Verifique que los estudiantes resuelvan las actividades propuestas y luego genere una reflexión en torno a las respuestas obtenidas. Pida que las justifiquen explicando la o las estrategias aplicadas para obtenerlas. Una vez que todos hayan desarrollado las actividades, resuélvalas en la pizarra, pero invitando a que sean ellos quienes indiquen el procedimiento a seguir. Escoja a algunos para que expliquen la o las estrategias que se utilizaron para resolver las situaciones problemáticas. Puede hacer una lista de cotejo para llevar registro de los estudiantes que, efectivamente trabajan durante esta clase práctica, y para registrar si demuestran la habilidad de sumar y restar fracciones y números mixtos.

**Práctica** en tu cuaderno

1. Representa gráficamente.
 

|  |   |
|--|---|
| a. $\frac{10}{4} + \frac{3}{4} = \frac{13}{4}$ | c. $3\frac{1}{3} + 2\frac{2}{3} = 6$            |
| b. $\frac{16}{2} - \frac{5}{2} = \frac{11}{2}$ | d. $4\frac{3}{4} - 1\frac{1}{4} = 3\frac{2}{4}$ |
2. Describe cómo calculas el m. c. m. de 2 y 6.
3. ¿Cuál es el m. c. m. de los denominadores de  $\frac{2}{5}$ ,  $\frac{4}{3}$  y  $\frac{9}{7}$ ?
4. Expresa como fracción con denominador 24.
 

|                  |                  |      |                    |
|------------------|------------------|------|--------------------|
| a. $\frac{5}{3}$ | b. $\frac{9}{8}$ | c. 4 | d. $5\frac{5}{12}$ |
|------------------|------------------|------|--------------------|
5. Calcula.
 

|                                   |   |   |
|-----------------------------------|---|---|
| a. $\frac{7}{4} + \frac{15}{2}$   | d. $\frac{1}{18} + \frac{40}{6} - \frac{13}{9}$ | g. $12\frac{4}{15} - 10\frac{4}{5}$             |
| b. $7 + \frac{9}{12}$             | e. $\frac{28}{16} - \frac{2}{4} + \frac{16}{4}$ | h. $5\frac{1}{3} + 4\frac{1}{2} - 3\frac{2}{3}$ |
| c. $\frac{15}{2} - \frac{12}{11}$ | f. $2\frac{1}{2} + 2\frac{1}{4}$                | i. $5 + 2\frac{1}{3} - \frac{10}{9}$            |
6. Las cinco regiones siguientes tienen la misma forma y tamaño. Cada una se dividió en partes equivalentes entre sí. **Descubre** la adición representada.
 
  - a. Expresala con fracciones, resuelve y representa la respuesta con regiones.
  - b. Expresala con números mixtos, resuelve y representa la respuesta con regiones.
  - c. ¿Obtuviste la misma respuesta en las partes anteriores?, ¿por qué?
7. Identifica el ERROR en cada caso y corrige.
 

|   |  |
|---|--|
| a. $\frac{5}{3} + \frac{7}{6} = \frac{12}{9}$               | c. $\frac{12}{5} + \frac{10}{3} = \frac{36}{15} + \frac{10}{15} = \frac{46}{15}$   |
| b. $\frac{4}{7} + \frac{4}{7} + \frac{4}{7} = 3\frac{4}{7}$ | d. $7\frac{3}{7} - 5\frac{5}{6} = 2\frac{35}{42} - \frac{18}{42} = 2\frac{17}{42}$ |

122 Unidad 1 - Nuestro planeta

**Ambiente de aprendizaje**

Es importante promover en todo momento un ambiente de respeto y compañerismo, en el que todas las opiniones y dudas sean escuchadas y al mismo tiempo resueltas, ya sea por grupos de estudiantes, por usted o por el curso en su conjunto. Para esto, debe controlar permanentemente el comportamiento de los estudiantes definiendo reglas y dinámicas de trabajo. Esto es especialmente importante durante los trabajos grupales, en que se generan diálogos y discusiones, en las que usted debe mediar y servir como elemento regulador.

Figura 3

Ejemplo del modelo esquemático con referencia cruzada

|   |  |
|---|--|
| <b>IM1-48</b>                               | <p><b>1. Representa gráficamente.</b></p> <p>a. <math>\frac{10}{4} + \frac{3}{4} = \frac{13}{4}</math></p> <p>b. <math>\frac{16}{2} - \frac{5}{2} = \frac{11}{2}</math></p> <p>c. <math>3\frac{1}{3} + 2\frac{2}{3} = 6</math></p> <p>d. <math>4\frac{3}{4} - 1\frac{1}{4} = 3\frac{1}{2}</math></p> |
| <b>Categoría</b>                            | <b>Descripción</b>   |
| <b>Tarea matemática</b>                     |  |
| Identificación                              | La tarea pide a los estudiantes que representen gráficamente una serie de operaciones con fracciones y números mixtos.   |
| Clasificación                               | Procedimiento con conexión   |
| <b>Técnicas procedimentales</b>             |  |
| Técnica                                     | Representar gráficamente la adición de fracciones para obtener concordancia entre el registro pictórico y simbólico.   |
| Estrategia                                  | La GDD propone que los estudiantes expliquen las estrategias utilizadas para resolver las situaciones propuestas. Recomienda resolver cada ejercicio en la pizarra, pero pedir que los estudiantes expliquen la o las estrategias que utilizaron.  |
| <b>Vinculación con el material concreto</b> |  |
| Uso del material                            | No se propone uso del material concreto.   |
| Clasificación                               | No aplica  |
| <b>Elementos visuales</b>                   |  |
| Representación                              | No se observan representaciones gráficas de la adición de fracciones, ya que es tarea del estudiante realizar este procedimiento.  |
| Conversión                                  | Los estudiantes deben lograr una conversión hacia representaciones pictóricas.   |





## CAPÍTULO 4 ANÁLISIS Y RESULTADOS

En este capítulo se analiza la Guía Didáctica Docente (GDD) para Matemáticas de sexto básico (Alvarado, et al. 2021) mediante dos enfoques complementarios. En primer lugar, se ofrece una descripción contextual que destaca las orientaciones docentes, incluyendo aspectos clave como los objetivos, el número de la clase y la gestión del tiempo, apoyada con imágenes extraídas de la GDD. Estas imágenes ilustran la información relevante para facilitar al docente la gestión de la clase.

En segundo lugar, se presenta un esquema de análisis detallado basado en cuatro tópicos principales: Tareas Matemáticas, Técnicas Procedimentales, Vinculación con el Material Concreto y Elementos Visuales. Este análisis se realiza utilizando un sistema de referencias cruzadas que conecta las imágenes con el contenido evaluado, lo que permite una interpretación más completa.

Las tablas que integran el Relato Descriptivo y el Análisis de Imágenes están organizadas en orden de páginas, desde la 36 hasta la 50. Cada tabla se centra en uno de los enfoques descritos: el primer esquema proporciona un contexto exhaustivo y el segundo realiza un análisis crítico según los cuatro tópicos, utilizando las imágenes como apoyo visual para reforzar la comprensión.

## Relato descriptivo

En la tabla 7 se presenta el relato descriptivo de la página 36 de la GDD, en la cual se puede observar el trabajo con fracciones como proporción.

Tabla 7

**Relato descriptivo página 36 GDD**

Esta página contiene indicaciones para la clase 9. El propósito declarado de esta lección es comprender las fracciones y números mixtos, además de resolver adiciones, sustracciones y situaciones problemáticas con fracciones. Los objetivos de aprendizaje vinculados son: OA 5, OA 6 y OA 8. La primera actividad 1(IM1 - 36) sugiere ser gestionada en 15 minutos, donde se activan conocimientos previos a partir de 2 imágenes, la primera; ciudad de Oslo en Noruega y la segunda; ciudad de Singapur en Singapur. Las imágenes se enmarcan en el contexto de automóviles eléctricos e híbridos y de la protección al medioambiente. Las imágenes se acompañan de información destacada que debe ser leída y analizada por los estudiantes, donde se observan fracciones como la proporción de un total de autos vendidos en el 2019. Dentro de las orientaciones de gestión de clase, se sugiere al docente plantear preguntas como las siguientes: ¿Cómo identificas el numerador de una fracción?, ¿y el denominador? - ¿Cómo diferencias una fracción propia de una impropia? - ¿Qué es un número mixto? - ¿Qué operaciones con fracciones sabes realizar? La pregunta relacionada con la adición de fracciones hace referencia a la suma de vehículos vendidos en Oslo que corresponden a modelos eléctricos o híbridos. Esta pregunta se acompaña de la representación simbólica de la suma de fracciones:  $\frac{6}{20} + \frac{3}{20} = ?$

**Planificación**

**Clase 9** 2 horas pedagógica / páq. 20

**Propósito**  
En esta lección comprenderán las fracciones y números mixtos y resolverán adiciones, sustracciones y situaciones problemáticas.

**Objetivo de Aprendizaje**  
**OA 5, OA 6, OA 8**

**Gestión de la clase**

**Inicio: 15 minutos**

En la situación inicial se recuperan conocimientos previos relacionados con las fracciones y los números mixtos. En concordancia con el hilo conductor, se muestran dos ciudades del mundo que se esfuerzan por proteger el medio ambiente: Oslo y Ciudad de Singapur. Motive a los estudiantes para que investiguen acerca de los vehículos eléctricos e híbridos, sus características y sus ventajas en el cuidado del medioambiente. Plantee preguntas como las siguientes:

- ¿Cómo identificas el numerador de una fracción?, ¿y el denominador?
- ¿Cómo diferencias una fracción propia de una impropia?
- ¿Qué es un número mixto?
- ¿Qué operaciones con fracciones sabes realizar?

**Desarrollo: 60 minutos**

Solicite a algunos miembros de la clase que lean la información destacada en cada fotografía. Luego, lea en conjunto con los estudiantes las 3 preguntas formuladas en el Texto del Estudiante. Invite a que formen parejas de trabajo y den respuesta a esas interrogantes. Pida que comparen sus respuestas con las de sus compañeros.

36 Unidad 1 - Nuestro planeta

**Actívate**

Algunas ciudades del mundo se esfuerzan por proteger el medioambiente.



Capital Verde de Europa 2019. Se estima que  $\frac{6}{20}$  de los vehículos vendidos en 2019 fueron eléctricos y  $\frac{3}{20}$  híbridos.

Fuentes: Comisión Europea. <https://bit.ly/2WU9R9R>



Considerada la Ciudad Inteligente de 2018. Aproximadamente  $\frac{12}{25}$  de su superficie poseen cobertura verde.

Fuente: ERMacity. <https://bit.ly/2WU9R9R>  
Distribución y Empresa. <https://bit.ly/2WU9R9R>

**Responde**

1. ¿Qué fracción de los vehículos vendidos en Oslo fueron eléctricos o híbridos?  
 $\frac{6}{20} + \frac{3}{20} = ?$
2. ¿Qué fracción no fueron eléctricos ni híbridos?  
 $\frac{20}{20} - \frac{9}{20} = ?$
3. ¿Qué fracción con denominador 100 es equivalente a la usada en la información de Ciudad de Singapur?  
 $\frac{12}{25} = \frac{?}{100}$

Puedes iniciar con → <https://bit.ly/2WU9R9R>

20 Unidad 1 - Nuestro planeta

**Solucionario**

Las soluciones de las actividades propuestas en la Unidad 1 del Texto del Estudiante están en las páginas 105 a 113 y las soluciones de las actividades de la Lección 2 del Cuaderno de Actividades están en las páginas 52 a 58.

**Cierre: 15 minutos**

Para realizar el cierre de la clase invite a los estudiantes a responder las preguntas de la sección **Reflexiona**. Inste a que discutan sobre qué elementos de su ciudad ayudan a cuidar el medio ambiente y qué cosas o medidas incluirían para mejorar las condiciones de vida de sus habitantes.

1 En esta tesis, las imágenes del texto de matemáticas se referencian utilizando un sistema de referencia cruzada, indicado como "(IMx - y)". Aquí, "IMx" representa el número de la imagen, mientras que "y" corresponde a la página donde se encuentra dicha imagen.

## Análisis de imagen

En la tabla 8 se presenta el análisis de la IM1-36 que corresponde a la imagen 1 de la página 36 en la cual se puede observar el trabajo con tareas matemáticas con conexión.

**Tabla 8**

| IM1-36   |   |
|--|---|
|   |   |
| <p>Capital Verde de Europa 2019. Se estima que <math>\frac{6}{20}</math> de los vehículos vendidos en 2019 fueron eléctricos y <math>\frac{3}{20}</math> híbridos.</p> <p>Fuentes: Comisión Europea. <a href="https://bit.ly/2Etr7hs">https://bit.ly/2Etr7hs</a></p> | <p>Considerada la Ciudad Inteligente de 2018. Aproximadamente, <math>\frac{12}{25}</math> de su superficie poseen cobertura verde.</p> <p>Fuentes: Esmartcity. <a href="https://bit.ly/2tmhOf">https://bit.ly/2tmhOf</a><br/>Directivos y Empresas. <a href="https://bit.ly/3k7mAL">https://bit.ly/3k7mAL</a></p> |
| <p><b>Responde</b></p> <p>1. ¿Qué fracción de los vehículos vendidos en Oslo fueron eléctricos o híbridos?</p> $\frac{6}{20} + \frac{3}{20} = \frac{?}{?}$   |   |
| Categoría  | Descripción   |
| <b>Tarea matemática</b>  |   |
| Identificación   | La tarea solicita a los estudiantes sumar la cantidad de vehículos vendidos en Oslo, según la proporción de un total vendido en 2019. Utilizando fracciones con igual denominador.  |
| Clasificación  | Procedimiento con conexión  |
| <b>Técnicas procedimentales</b>  |   |
| Técnica  | La GDD propone utilizar preguntas guía para orientar a los estudiantes hacia la forma en que deben operar en este tipo de adiciones, por ejemplo: ¿Cómo diferencias una fracción propia de una impropia?  |
| Estrategia   | La tarea implica el cálculo de una adición de fracciones con igual denominador.   |
| <b>Vinculación con el material concreto</b>  |   |
| Uso del material   | Indicación directa sobre el uso de herramientas tecnológicas, "Puedes iniciar con <a href="https://bit.ly/2NUKHIR">https://bit.ly/2NUKHIR</a> ", link que deriva a un portal donde pueden operar con fracciones en su representación pictórica y simbólica.   |

---

|               |         |
|---------------|---------|
| Clasificación | Directa |
|---------------|---------|

---

|                           |  |
|---------------------------|--|
| <b>Elementos visuales</b> |  |
|---------------------------|--|

---

|                |  |
|----------------|--|
| Representación | Existe un registro simbólico de las fracciones que están representando una proporción. Se relacionan con la adición de fracciones con igual denominador. |
|----------------|--|

---

|            |   |
|------------|---|
| Conversión | No existe conversión de registros en la tarea, mas si se utiliza el enlace web, se pueden operar con fracciones en su representación pictórica y simbólica. |
|------------|---|

---

**Relato descriptivo**

En la tabla 9 se presenta el relato descriptivo de la página 37 de la GDD, en la cual se puede observar que se trabajan todos los registros; concreto, pictórico y simbólico.

**Tabla 9**

**Relato descriptivo página 37 GDD**

Esta página contiene indicaciones para la clase 10. Tiene como propósito representar fracciones impropias y números mixtos en forma pictórica y simbólica. Como gestión de la clase el texto propone preguntas guía para un inicio de clase y luego para el desarrollo propone el uso del ejemplo 1 de la página 21 del texto del estudiante. La explicación matemática cuenta con un ejemplo separado en cuatro pasos secuenciados con el fin de explicar cómo se representa una fracción impropia y su equivalente en número mixto. Apoyado en representaciones pictóricas, concretas y simbólicas. Para terminar la página muestra una definición para fracción propia, equivalente a la unidad e impropia (IM1-37). La GDD propone al final de la página que se realice una actividad interdisciplinaria en la que se trabaje fracciones y la duración de las notas musicales.

Planificación

**Clase 10** 2 horas pedagógicas / págs. 21 y 22

Propósito

Representar fracciones impropias y números mixtos en forma pictórica y simbólica.

Objetivos de Aprendizaje

OA 5, OA 6 y OA 8

Gestión de la clase

Inicio: 15 minutos

Desarrollo: 60 minutos

**Fracciones impropias y números mixtos**

En una ciudad se construyen 2 nuevas canchas de fútbol en el sitio que ocupaba un basural. Cada una se muestra dividida en partes equivalentes.

**Ejemplo 1**

¿Qué fracción representa el total de pasto instalado?

1 Utiliza una representación.

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

2 Interpreta las partes de la fracción  $\frac{7}{4}$ .

Cantidad de partes en que se dividió cada región (denominador) →  $\frac{7}{4}$  ← Cantidad total de partes pintadas (numerador).

3 Expresa como número mixto.

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

4 Responde.

La fracción que representa el total de pasto instalado es  $\frac{7}{4}$  o, equivalentemente,  $1\frac{3}{4}$ .

Se han instalado la cancha 1 completa y  $\frac{3}{4}$  de la cancha 2.

¿La fracción será mayor o menor que 1?

Explica la diferencia entre una fracción propia y una impropia.

¿Qué tipo de fracción es  $\frac{7}{4}$ , por qué? Comenta con un compañero.

**Las fracciones se clasifican en:**

- **propias:** son menores que un entero, ya que el numerador es menor que el denominador.
- **equivalentes a la unidad:** el numerador es igual al denominador, es decir, equivale a una unidad o entero.
- **impropias:** son mayores que un entero, ya que el numerador es mayor que el denominador. Se pueden representar utilizando números mixtos, compuestos por una parte entera y una fracción propia.

Ejemplo:  $\frac{1}{2}$ , porque  $1 < 2$ . Ejemplo:  $\frac{3}{3} = 1$ , porque  $3 = 3$ . Ejemplo:  $\frac{10}{6}$ , porque  $10 > 6$ .

**Conexión interdisciplinaria**

En conexión con la asignatura de Música, puede proponer que los alumnos formen equipos de 3 o 4 integrantes para investigar sobre la relación entre las fracciones y la duración de las notas musicales: negra, blanca, corchea, semicorchea, fusa, semifusa y redonda. Luego, solicite que confeccionen un afiche con algunas equivalencias entre ellas. Finalmente, pida que lo compartan con sus compañeros pegándolo en un lugar visible de la sala de clases.

Lección 2 • Fracciones y números mixtos 21


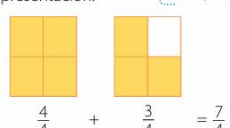
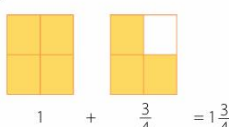
Lea con el curso la situación planteada y analice las fotos en función de los pasos que evidencia el **Ejemplo 1**. Pida a algunos estudiantes que verbalicen las semejanzas y diferencias entre las fracciones propias e impropias. Solicite que expliquen sus estrategias para representar en papel la situación anterior.

Puede proponer un breve trabajo colaborativo, en que usted les muestre un listado de fracciones y los estudiantes, reunidos en grupos de 2 o 3 integrantes, las clasifiquen en propias, impropias o equivalentes a la unidad. Las fracciones pueden ser, por ejemplo, las siguientes:  $\frac{2}{3}$ ,  $\frac{4}{4}$ ,  $\frac{1}{1}$ ,  $\frac{3}{2}$ ,  $\frac{12}{4}$ ,  $\frac{11}{2}$  y  $\frac{9}{10}$ .

## Análisis de imagen

En la tabla 10 se presenta el análisis de la IM1-37, que corresponde a la imagen 1 de la página 37, en la cual se puede observar que se vincula con el indicador: Suman y restan fracciones de manera pictórica, del OA 06.

Tabla 10

| IM1-37                          | Fracciones impropias y números mixtos  |
|---------------------------------|--|
|                                 | <p>En una ciudad se construyen 2 nuevas canchas de fútbol en el sitio que ocupaba un basural. Cada una se muestra dividida en partes equivalentes.</p> <p><b>Ejemplo 1</b></p> <p>¿Qué fracción representa el total de pasto instalado?</p> <p>1 Utiliza una representación. <i>¿La fracción será mayor o menor que 1?</i></p>  <p>Se han instalado la cancha 1 completa y <math>\frac{3}{4}</math> de la cancha 2.</p>  $\frac{4}{4} + \frac{3}{4} = \frac{7}{4}$ <p>2 Interpreta las partes de la fracción <math>\frac{7}{4}</math>.</p> <p>Cantidad de partes en que se dividió cada región (denominador). <math>\rightarrow \frac{7}{4}</math> ← Cantidad total de partes pintadas (numerador).</p> <p>3 Expresa como número mixto.</p>  $1 + \frac{3}{4} = 1\frac{3}{4}$ <p>4 Responde.</p> <p>La fracción que representa el total de pasto instalado es <math>\frac{7}{4}</math> o, equivalentemente, <math>1\frac{3}{4}</math>.</p> <p><i>Explica la diferencia entre una fracción propia y una impropia.</i></p> <p><i>¿Qué tipo de fracción es <math>\frac{7}{4}</math>?, ¿por qué? Comenta con un compañero.</i></p> |
| Categoría                       | Descripción  |
| <b>Tarea matemática</b>         |  |
| Identificación                  | La tarea pide a los estudiantes representar de forma pictórica y simbólica la cantidad de pasto utilizado en dos canchas de fútbol.  |
| Clasificación                   | Procedimiento con conexión   |
| <b>Técnicas procedimentales</b> |  |
| Técnica                         | La GDD propone utilizar algunas preguntas orientadoras, luego leer la situación para analizar la tarea descrita. A continuación, se pide a algunos estudiantes que puedan explicar las semejanzas y diferencias entre las fracciones propias e impropias.  |
| Estrategia                      | La tarea implica la representación gráfica de las operaciones con fracciones y números mixtos ya resueltas. Los estudiantes deben  |

|   |   |
|---|---|
|   | convertir los resultados de las operaciones en representaciones gráficas. Las técnicas incluyen reglas y algoritmos.  |
| <b>Vinculación con el material concreto</b> |   |
| Uso del material                            | Indicación directa sobre el uso de material concreto, recomendando que se les solicite a los estudiantes representar las fracciones en papel recortado.   |
| Clasificación                               | Directa   |
| <b>Elementos visuales</b>                   |   |
| Representación                              | Existen representaciones pictóricas, primero con rectángulos de pasto, luego con rectángulos con colores sólidos. Son utilizados a modo de representaciones visuales relacionados con la adición de fracciones con igual denominador. |
| Conversión                                  | Existe conversión de representaciones concretas, pictóricas y a simbólicas.   |

## Relato descriptivo

En la Tabla 11 se muestra el relato descriptivo de la página 38 de la GDD. En este, se evidencia que el uso de material concreto se menciona explícitamente en las orientaciones docentes, pero no se incorpora en el enunciado de la tarea, específicamente en el ejemplo 2.

Tabla 11

| Relato descriptivo página 38 GDD  |  |
|---|--|
| <p>Esta página contiene indicaciones para la clase 10. En el ejemplo 2 (IM1-38) se pide que representen la fracción de manera concreta con rectángulos de papel doblado en 4 partes desde un número mixto relacionado con la cantidad de pasto instalado en las canchas. Se presenta el siguiente problema “Las autoridades de la ciudad decidieron construir 2 canchas más, completando 4. A <math>3\frac{2}{4}</math> de ellas ya se les instaló pasto. ¿Qué fracción representa el total de pasto instalado?”</p> <p><b>Paso 1:</b> doblar un papel en 4 partes iguales y pintar las partes para representar concretamente el número mixto.</p> <p><b>Paso 2:</b> interpretar las partes pintadas de la fracción representada (numerador y denominador).</p> <p><b>Paso 3:</b> Comprobar la equivalencia entre la fracción impropia y el número mixto.</p> | <div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <h3 style="text-align: center;">Relato descriptivo página 38 GDD</h3> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><b>Desarrollo</b></p> <p>Pida que analicen el <b>Ejemplo 2</b>, que recorten rectángulos de papel, los doblen y pinten para representar concretamente el número mixto, luego, pida que justifiquen por qué se usaron 4 rectángulos en la representación.</p> <p>Se sugiere que trabajen en parejas para responder las preguntas que surgen del <b>Ejemplo 2</b> y las compartan con el resto del curso.</p> <p>Pida que respondan la pregunta de la sección <b>Reflexiona</b> y, a partir de las respuestas de los estudiantes, genere un diálogo respecto de la importancia de tener una actitud positiva frente a las clases de Matemática y de desarrollar interés y curiosidad por aprender, ya que así aumentan las posibilidades de que los propios estudiantes se sientan cómodos y motivados.</p> <p><b>Cierre: 15 minutos</b></p> <p>Invite a responder la pregunta que está a continuación del <b>Ejemplo 2</b>. Formalice los conceptos de fracción impropia y número mixto mediante la definición propuesta en el Texto del Estudiante.</p> <p>Por último, revise con los miembros del curso las respuestas a las actividades y responda las dudas que surjan de lo visto en la clase.</p> <p><b>Notas para el docente</b></p> <p><b>Actitudes</b></p> <p><b>c</b> Manifestar curiosidad e interés por el aprendizaje de las matemáticas.</p> <p>Puede fomentar la curiosidad e interés de sus alumnos solicitándoles que den ejemplos concretos de situaciones similares a las expuestas en el Texto del Estudiante.</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p><b>Ejemplo 2</b> <span style="float: right;">problema</span></p> <p>Las autoridades de la ciudad decidieron construir 2 canchas más, completando 4. A <math>3\frac{2}{4}</math> de ellas ya se les instaló pasto. ¿Qué fracción representa el total de pasto instalado?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Utiliza una representación en que cada cancha esté dividida en partes equivalentes.           <div style="text-align: center;"> <math display="block">1 + 1 + 1 + \frac{2}{4} = 3 + \frac{2}{4} = 3\frac{2}{4}</math> <math display="block">\frac{4}{4} + \frac{4}{4} + \frac{4}{4} + \frac{2}{4} = \frac{4+4+4+2}{4} = \frac{14}{4}</math> </div> </li> <li>Interpreta las partes de la fracción impropia anterior.           <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>Cantidad de partes en que se dividió cada entero (denominador): <math>\rightarrow \frac{14}{4}</math></p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Cantidad total de partes pintadas (numerador): <math>\leftarrow \frac{14}{4}</math></p> </div> </div> </li> <li>Comprueba la equivalencia entre la fracción impropia y el número mixto.           <div style="text-align: center;"> <math display="block">3\frac{2}{4} = 3 + \frac{2}{4} = \frac{12}{4} + \frac{2}{4} = \frac{12+2}{4} = \frac{14}{4}</math> <p>O en forma abreviada: <math>3\frac{2}{4} = \frac{3 \cdot 4 + 2}{4} = \frac{12+2}{4} = \frac{14}{4}</math></p> </div> <p><b>Reflexiona</b><br/>¿En qué forma la curiosidad motiva tu trabajo?</p> </li> <li>Responde.           <p>La fracción que representa el total de pasto instalado es <math>\frac{14}{4}</math> que equivale al número mixto <math>3\frac{2}{4}</math>.</p> <p>• ¿Cómo cambia este desarrollo si al inicio simplificas por 2 la parte fraccionaria del número mixto? <b>Explica.</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;"> <p><b>Fracción impropia:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Su numerador es mayor que su denominador.</li> <li>• Su valor es mayor que 1.</li> <li>• Puede hallarse un número mixto equivalente a ella. Por ejemplo, para <math>\frac{10}{6}</math> se tiene que: <math>\frac{10}{6} : 6 = 1 \frac{4}{6}</math></li> </ul> </div> <div style="width: 45%;"> <p><b>Número mixto:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Está formado por un número entero y una fracción propia.</li> <li>• Su valor es mayor que 1.</li> <li>• Puede hallarse una fracción impropia equivalente a él. Por ejemplo, para <math>3\frac{2}{5}</math> se tiene que: <math>3 \cdot 5 + 2 = \frac{15+2}{5} = \frac{17}{5}</math></li> </ul> <p>Por lo tanto, <math>3\frac{2}{5} = \frac{17}{5}</math>.</p> </div> </div> </li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>22</b> Unidad 1 • Nuestro planeta</p> </div> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p><b>Uso de recursos tecnológicos</b></p> <p>Para repasar los conocimientos previos y profundizar sobre los números mixtos, puede acceder a un video explicativo en el siguiente enlace: <a href="https://bit.ly/2TV5n5x">https://bit.ly/2TV5n5x</a></p> <p>En él podrá ver un video en que se explica en forma sencilla cómo transformar una fracción impropia en número mixto.</p> </div> </div> |

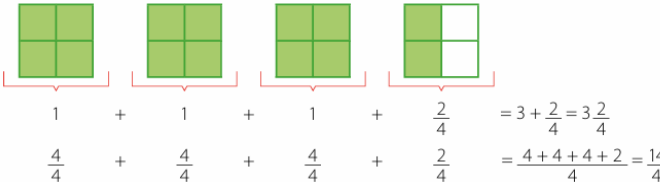
Paso 4: Responder a la pregunta del problema, identificando que  $\frac{14}{4}$  es equivalente al número mixto  $3\frac{2}{4}$ .

Se sugiere al docente, propiciar el trabajo en parejas para desarrollar la actividad. En las notas para el docente se refuerza la idea de potenciar la curiosidad e interés por el aprendizaje de las matemáticas a los estudiantes, solicitándoles que den ejemplos concretos de situaciones similares.

## Análisis de imagen

En la tabla 12 se presenta el análisis de la IM1-38 que corresponde a la imagen 1 de la página 38 de la GDD, en la cual se puede observar que hay un procedimiento con conexión donde se utilizan elementos concretos, pictóricos y simbólicos. Se vincula con el indicador: Expresan números mixtos como fracciones impropias, del OA 05.

Tabla 12

| IM1-38  | Ejemplo 2 | problema |
|---|-----------|----------|
| <p>Las autoridades de la ciudad decidieron construir 2 canchas más, completando 4. A <math>3\frac{2}{4}</math> de ellas ya se les instaló pasto. ¿Qué fracción representa el total de pasto instalado?</p>            |           |          |
| <p>1 Utiliza una representación en que cada cancha esté dividida en partes equivalentes.</p>  |           |          |
|  $1 + 1 + 1 + \frac{2}{4} = 3 + \frac{2}{4} = 3\frac{2}{4}$ $\frac{4}{4} + \frac{4}{4} + \frac{4}{4} + \frac{2}{4} = \frac{14}{4}$ |           |          |
| <p>2 Interpreta las partes de la fracción impropia anterior.</p>  |           |          |
| <p>Cantidad de partes en que se dividió cada entero (denominador). <math>\rightarrow \frac{14}{4} \leftarrow</math> Cantidad total de partes pintadas (numerador).</p>  |           |          |
| <p>3 Comprueba la equivalencia entre la fracción impropia y el número mixto.</p>  |           |          |
| $3\frac{2}{4} = 3 + \frac{2}{4} = \frac{12}{4} + \frac{2}{4} = \frac{12+2}{4} = \frac{14}{4}$   |           |          |
| <p>O en forma abreviada: <math>3\frac{2}{4} = \frac{3 \cdot 4 + 2}{4} = \frac{12 + 2}{4} = \frac{14}{4}</math></p>  |           |          |
| <p>4 Responde.</p>  |           |          |
| <p>La fracción que representa el total de pasto instalado es <math>\frac{14}{4}</math> que equivale al número mixto <math>3\frac{2}{4}</math>.</p>  |           |          |
| <p><b>Reflexiona</b><br/>¿En qué forma la curiosidad motiva tu trabajo?</p>   |           |          |






| Categoría                       | Descripción   |
|---------------------------------|---|
| <b>Tarea matemática</b>         |   |
| Identificación                  | Se solicita a los estudiantes calcular ¿Qué fracción representa el total de pasto instalado? Según las representaciones pictóricas y simbólicas dadas.  |
| Clasificación                   | Procedimiento con conexión  |
| <b>Técnicas procedimentales</b> |   |
| Técnica                         | La GDD sugiere utilizar el algoritmo de la adición de fracciones como procedimiento para obtener el resultado. Propone 4 pasos donde pasa desde lo concreto a lo simbólico, interpretando y comprobando equivalencias entre fracción propia y número mixto. |

|   |  |
|---|--|
| Estrategia                                  | La tarea implica un paso a paso, donde se sugiere al docente utilizar rectángulos de papel divididos en 4 partes iguales para representar la cancha. Luego de ese primer paso, continúa a su representación simbólica como número mixto y fracción impropia. Las técnicas incluyen reglas, algoritmos y analogías. |
| <b>Vinculación con el material concreto</b> |  |
| Uso del material                            | Indicación directa sobre el uso de material concreto. También se podría hacer una invitación a los estudiantes a salir a la cancha del patio para utilizar el espacio físico como material concreto.   |
| Clasificación                               | Directa  |
| <b>Elementos visuales</b>                   |  |
| Representación                              | Existen representaciones pictóricas de los papeles que simulan la cancha, con rectángulos divididos en 4 partes iguales y de colores sólidos. Son utilizados a modo de referencia visual, vinculándolos con la cantidad de pasto instalado.  |
| Conversión                                  | Existe conversión de representaciones concretas, pictóricas y simbólicas.  |

## Relato descriptivo

En la tabla 13 se presenta el relato descriptivo de la página 39 de la GDD, en la cual se puede observar que la única tarea orientada a resolver adiciones de fracciones es el ejercicio 6.

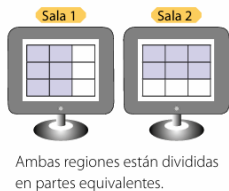

**Tabla 13**

| <b>Relato descriptivo de la página 39 GDD</b>  |   |
|--|---|
| <p>Esta página contiene indicaciones para la clase 11. El propósito declarado de la clase es transformar fracciones impropias en números mixtos y viceversa. Como inicio de clase, la GDD sugiere realizar preguntas como ¿Qué recuerdan de la clase anterior? ¿Qué estrategias aprendieron? ¿En qué situaciones cotidianas se aplica lo aprendido? El desarrollo es una secuencia de 6 ejercicios que van desde clasificar tipos de fracciones hasta solucionar un problema matemático. El único ejercicio de adición de fracciones es el 6 (IM1-39). Hay indicaciones para utilizar el cuaderno de actividades para profundizar en la ejercitación. Como cierre, la GDD sugiere, en esta página, que los estudiantes realicen una síntesis o un resumen de los contenidos que han trabajado.</p> | <div style="text-align: center;"><b>Practica</b> <small>en tu cuaderno</small></div> <ol style="list-style-type: none"> <li>Clasifica cada fracción en propia, equivalente a la unidad o impropia.<br/>a. <math>\frac{9}{9}</math>   b. <math>\frac{7}{5}</math>   c. <math>\frac{8}{10}</math>   d. <math>\frac{9}{2}</math>   e. <math>\frac{3}{8}</math>   f. <math>\frac{10}{10}</math></li> <li>Expresa cada fracción como número mixto y viceversa.<br/>a. <math>\frac{5}{2}</math>   b. <math>\frac{8}{7}</math>   c. <math>\frac{30}{20}</math>   d. <math>\frac{60}{10}</math>   e. <math>1\frac{2}{3}</math>   f. <math>7\frac{1}{2}</math>   g. <math>4\frac{5}{11}</math>   h. <math>20\frac{3}{14}</math></li> <li><b>Resuelve el problema.</b><br/>¿Cuál es el número mixto equivalente a una fracción, tal que si dividimos su numerador por su denominador, el divisor es 5, el cociente es 2 y el resto es 4?</li> <li>Escribe como fracción y como número mixto cada una de las representaciones.<br/>a.    b.    c.    d. </li> <li>Relaciona cada desarrollo con un número mixto y la fracción equivalente. <b>(Pon un círculo)</b><br/>a. <math>1 + \frac{2}{3} = \frac{3}{3} + \frac{2}{3} = \frac{3+2}{3}</math>   b. <math>5 + \frac{4}{9} = \frac{45}{9} + \frac{4}{9} = \frac{45+4}{9}</math>   c. <math>\frac{4+7+5}{7} = \frac{28+5}{7}</math>   d. <math>\frac{11+11+1}{11} = \frac{121+1}{11}</math></li> <li><b>Resuelve el problema.</b> Elige una de las estrategias. <b>Justifica tu elección.</b><br/>Carolina trabaja en una tienda con dos salas de conexión a internet. Ella controla el uso de los equipos en las pantallas de la imagen. Cuando un equipo está ocupado, se ilumina una luz azul. ¿Qué fracción representa los equipos ocupados en las salas? ¿qué número mixto?<br/>• Recortando trozos de papel.<br/>• Trasladando mentalmente los recuadros iluminados para completar el entero.<br/>• Usando la adición de fracciones propias.</li> </ol> <div style="text-align: center;">  <p>Figura 18-21</p> <p>Lección 2 • Fracciones y números mixtos</p> </div> <div style="background-color: #e0e0e0; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>Cierre: 10 minutos</b></p> <p>Solicite a los estudiantes que argumenten qué ventajas y desventajas tiene cada una de las estrategias vistas en clases para transformar una fracción impropia en número mixto y viceversa. Pida que anoten un resumen de cada una de ellas y que incluyan un ejemplo.</p> <p>Puede solicitar a los estudiantes que, como cierre de la clase, realicen una síntesis de contenidos construyendo un mapa conceptual en que identifiquen y relacionen los principales conceptos que aplicaron para resolver las actividades de esta sección <b>Practica</b>.</p> </div> |
|  | <div style="background-color: #e0e0e0; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center;"><b>Planificación</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Clase 11</b> <small>2 horas pedagógicas / págs. 23</small></p> <p><b>Propósito</b><br/>Transformar fracciones impropias en números mixtos y viceversa.</p> <p><b>Objetivos de Aprendizaje</b><br/><b>OA 5, OA 6 y OA 8</b></p> </div> <div style="background-color: #e0e0e0; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center;"><b>Gestión de la clase</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Inicio: 10 minutos</b></p> <p>Solicite que respondan preguntas, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué recuerdan de la clase anterior?</li> <li>¿Qué estrategias aprendieron?</li> <li>¿En qué situaciones cotidianas se aplica lo aprendido?</li> </ul> <p>Comente con los alumnos sus respuestas.</p> </div> <div style="background-color: #e0e0e0; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center;"><b>Desarrollo: 70 minutos</b></p> <p>Pida a los estudiantes que expresen y descubran las fracciones impropias y números mixtos determinados en cada actividad propuesta.</p> <p>Lea el problema 6 en voz alta y elija a algunos estudiantes para que expliquen al resto del curso de qué se trata y qué deberían hacer para desarrollar la situación. Motive a que escojan una de las tres estrategias sugeridas y que luego den respuesta a las interrogantes planteadas.</p> </div> <div style="background-color: #e0e0e0; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;"><b>Cuaderno de Actividades</b></p> <p>Una vez que los estudiantes terminen las actividades propuestas, puede profundizar la ejercitación en las <b>páginas 18 a 21</b> del Cuaderno de Actividades.</p> </div>   |

## Análisis de imagen

En la tabla 14 se presenta el análisis de la IM1-39 que corresponde a la imagen 1 de la página 39 de la GDD, en la cual se puede observar que hay un procedimiento con conexión y se expresa literalmente el uso de material concreto.

**Tabla 14**

| <p><b>IM1-39</b></p>                        | <p><b>6. Resuelve el problema.</b> Elige una de las estrategias. <b>Justifica</b> tu elección.</p> <p>Carolina trabaja en una tienda con dos salas de conexión a internet. Ella controla el uso de los equipos en las pantallas de la imagen. Cuando un equipo está ocupado, se ilumina una luz azul. ¿Qué fracción representa los equipos ocupados en las salas?, ¿qué número mixto?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recortando trozos de papel.</li> <li>• Trasladando mentalmente los recuadros iluminados para completar el entero.</li> <li>• Usando la adición de fracciones propias.</li> </ul> <div style="text-align: right;">  <p>Páginas 18 a 21. </p> </div> |
|---|--|
| Categoría                                   | Descripción  |
| <b>Tarea matemática</b>                     |  |
| Identificación                              | Calcular y representar el total de una adición de fracciones con igual denominador y transformación a número mixto.  |
| Clasificación                               | Procedimiento con conexión   |
| <b>Técnicas procedimentales</b>             |  |
| Técnica                                     | La GDD sugiere la resolución de problemas con respuesta única. Se proponen 4 pasos donde pasa desde lo concreto a lo simbólico, interpretando y comprobando equivalencias entre fracción propia y número mixto. Sin embargo, el texto propone tres caminos para resolverlo: de forma concreta mediante los recortes de papel, pictórica, pintando los cuadros faltantes del entero y simbólica mediante el uso del algoritmo.  |
| Estrategia                                  | La tarea implica un paso a paso, donde se sugiere al docente utilizar rectángulos de papel divididos en 4 partes iguales para representar la cancha. Luego de ese primer paso, continúa a su representación simbólica como número mixto y fracción impropia. Las técnicas incluyen reglas, algoritmos y analogías.   |
| <b>Vinculación con el material concreto</b> |  |
| Uso del material                            | Indicación directa sobre el uso de material concreto. También se podría hacer una invitación a los estudiantes a salir a la cancha del patio para utilizar el espacio físico como material concreto.   |
| Clasificación                               | Directa  |

---

**Elementos visuales**

---


|                |   |
|----------------|---|
| Representación | Existen representaciones pictóricas de los papeles que simulan la cancha, con rectángulos divididos en 4 partes iguales y de colores sólidos. Son utilizados a modo de referencia visual, vinculándolos con la cantidad de pasto instalado. |
| Conversión     | Existe conversión de representaciones concretas, pictóricas y simbólicas.   |

---

## Relato descriptivo

En la tabla 15 se presenta el relato descriptivo de la página 44 de la GDD, en la cual se puede observar que el indicador vinculado a la tarea es: Explican procedimientos para sumar números mixtos, perteneciente al OA6.

Tabla 15

| Relato descriptivo página 44 GDD   |  |
|--|--|
| <p>Esta página contiene indicaciones para la clase 14. El propósito de esta clase es resolver adiciones y sustracciones de fracciones y números mixtos en forma pictórica y simbólica. Los objetivos de aprendizaje vinculados son: OA 5, OA 6 y OA 8.</p> <p>Para iniciar la clase se sugiere motivar a los estudiantes realizando preguntas como: ¿Qué aplicación en la vida diaria puede tener la adición y sustracción de fracciones y números mixtos? • ¿Qué estrategias usarías para resolver estas operaciones?</p> <p>Bajo el título aparece una situación a modo de ejemplo donde se plantea lo siguiente “En cada casa de una villa se instalará un set de paneles solares. Cada set está formado por paneles de la misma forma y tamaño. El primer día se instalaron <math>\frac{7}{6}</math> sets, el segundo <math>\frac{3}{2}</math> y el tercero <math>\frac{5}{3}</math>”. Se acompaña el texto de una imagen graficando que 1 set equivale a 6 paneles solares unitarios. Luego, la pregunta del ejemplo 1 (IM1-44) es ¿Cuántos sets de paneles solares se instalaron en los tres días? Para responder aquella interrogante se invita a los estudiantes a responder primero ¿Qué operatoria puedes aplicar para responder la pregunta? El texto ofrece una estrategia de 3 pasos para resolver el problema planteado.</p> | <div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <div style="text-align: center; font-weight: bold;">Planificación</div> <div style="background-color: #4a7ebb; color: white; padding: 5px; display: inline-block;">Clase 14</div> <div style="font-size: 0.8em; color: #4a7ebb; margin-left: 5px;">2 horas pedagógicas / págs. 28 y 29</div> <div style="margin-top: 10px;"> <p><b>Propósito</b><br/>Resolver adiciones y sustracciones de fracciones y números mixtos en forma pictórica y simbólica.</p> <p><b>Objetivo de Aprendizaje</b><br/>OA 5, OA 6 y OA 8</p> <p><b>Gestión de la clase</b><br/><b>Inicio: 15 minutos</b><br/>Motive al curso planteando preguntas, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué aplicación en la vida diaria puede tener la adición y sustracción de fracciones y números mixtos?</li> <li>• ¿Qué estrategias usarías para resolver estas operaciones?</li> </ul> <p>Es recomendable que los estudiantes compartan sus respuestas antes de comenzar el trabajo de la clase.</p> <p><b>Desarrollo: 60 minutos</b><br/>Invite a un miembro de la clase a que lea la situación del <b>Ejemplo 1</b> e indique qué operatoria puede aplicar para resolver la situación. Pida que observen los pasos que se proponen y verifique que los estudiantes comprendan la estrategia aplicada, escogiendo a algunos para que expliquen al resto de sus compañeros lo que entendieron.<br/>Solicítele que reflexionen en parejas en torno a las actividades sugeridas y que comuniquen sus respuestas para unificar sus criterios.<br/>Proponga un breve trabajo colaborativo en que cada grupo responda las dos preguntas que están a continuación del <b>Ejemplo 1</b>.</p> </div> </div> <div style="margin-top: 20px;"> <p><b>Adición y sustracción de fracciones y números mixtos</b></p> <p>En cada casa de una villa se instalará un set de paneles solares. Cada set está formado por paneles de la misma forma y tamaño. El primer día se instalaron <math>\frac{7}{6}</math> sets, el segundo <math>\frac{3}{2}</math> y el tercero <math>\frac{5}{3}</math>.</p>  <p><b>Ejemplo 1</b><br/>¿Cuántos sets de paneles solares se instalaron en los tres días? • ¿Qué operatoria aplicarías para responder?</p> <p>1 Representa gráficamente y relaciona con una operación numérica.</p> <p>Día 1 <math>\frac{7}{6}</math><br/>Día 2 <math>\frac{3}{2}</math><br/>Día 3 <math>\frac{5}{3}</math></p> <p>Operación <math>\frac{7}{6} + \frac{3}{2} + \frac{5}{3}</math></p> <p>2 Agrupa las representaciones y resuelve.</p> <p>Hay 26 partes pintadas.<br/>Resultado <math>\frac{7}{6} + \frac{3}{2} + \frac{5}{3} = \frac{7+9+10}{6} = \frac{26}{6}</math></p> <p>3 Responde.<br/>En los tres días se instalaron <math>\frac{26}{6}</math> sets.</p> <p><b>Para sumar o restar fracciones con igual denominador, se conserva el denominador y se suman o restan los numeradores según corresponda. Luego, si es el caso, el resultado se simplifica hasta obtener una fracción irreducible y se determina su número mixto.</b></p> <p><b>¿Cómo simplificas el resultado?, ¿cómo lo expresas como número mixto?</b><br/>• ¿Cuál es el m. c. m. de 6, 3 y 2? Úsalo para resolver <math>\frac{15}{6} + \frac{7}{3} + \frac{5}{2}</math></p> <p><b>Aprende ejemplos</b><br/>Los paneles solares transforman la energía solar en electricidad.</p> <p><b>24 Unidad 1 - Nuestro planeta</b></p> <p>Pida que este trabajo evaluativo sea realizado en un tiempo acotado (unos 10 minutos) y presentado en una hoja con los nombres de los integrantes del grupo.</p> <p><b>Notas para el docente</b><br/>Se sugiere que comenten el uso de paneles solares y su función como dispositivos diseñados para captar la radiación electromagnética proveniente del Sol. Invítelos a investigar acerca de las ventajas del uso de estos dispositivos en la actualidad y lo compartan entre ellos.</p> </div> |

Paso 1: Representa gráficamente y relaciona con una operación numérica. Aquí se representan de forma pictórica los sets instalados los días 1, 2 y 3 junto a la operación  $\frac{7}{6} + \frac{3}{2} + \frac{5}{3}$

Paso 2: Agrupa las representaciones y resuelve. Aquí se hace alusión a un diagrama de barras que ayuda a la comprensión de las equivalencias entre las fracciones. Se representa simbólicamente la operación y el resultado  $\frac{7}{6} + \frac{3}{2} + \frac{5}{3} = \frac{7+9+10}{6} = \frac{26}{6}$



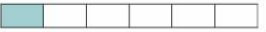

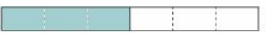


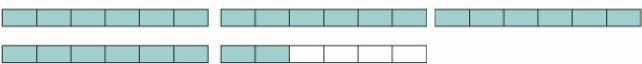
\*En un apartado se indica explícitamente que en la adición de fracciones de igual denominador se conserva el denominador y se suman los numeradores.

Paso 3: Responde. En los tres días se instalaron  $\frac{26}{6}$  sets. Se evidencia la respuesta como una fracción impropia.

## Análisis de imagen

En la tabla 16 se presenta el análisis de la IM1-44 que corresponde a la imagen 1 de la página 44 de la GDD, en la cual se puede observar que hay un procedimiento con conexión, pero no se expresa el uso de material concreto.

Tabla 16

| IM1-44                          | Adición y sustracción de fracciones y números mixtos   |
|---------------------------------|--|
|                                 | <p>En cada casa de una villa se instalará un set de paneles solares. Cada set está formado por paneles de la misma forma y tamaño. El primer día se instalaron <math>\frac{7}{6}</math> sets, el segundo <math>\frac{3}{2}</math> y el tercero <math>\frac{5}{3}</math>.</p>   |
|                                 | <p><b>Ejemplo 1</b> <span style="float: right;">problema</span></p> <p>¿Cuántos sets de paneles solares se instalaron en los tres días? <span style="float: right;">¿Qué operación aplicarías para responder?</span></p> <p>1 Representa gráficamente y relaciona con una operación numérica.</p> <p>Día 1 ► <math>\frac{7}{6}</math>  </p> <p>Día 2 ► <math>\frac{3}{2}</math>  </p> <p>Día 3 ► <math>\frac{5}{3}</math>  </p> <p>Operación ► <math>\frac{7}{6} + \frac{3}{2} + \frac{5}{3}</math></p> <p>2 Agrupa las representaciones y resuelve.</p>  <p>Hay 26 partes pintadas.</p> <p>Resultado ► <math>\frac{7}{6} + \frac{3}{2} + \frac{5}{3} = \frac{7+9+10}{6} = \frac{26}{6}</math> <span style="float: right;">Para <b>sumar</b> y <b>restar</b> fracciones con <b>igual denominador</b>, se conserva el denominador y se suman o restan los numeradores según corresponda. Luego, si es el caso, el resultado se simplifica hasta obtener una fracción irreducible y se determina su número mixto.</span></p> <p>3 Responde.</p> <p>En los tres días se instalaron <math>\frac{26}{6}</math> sets.</p> |
| Categoría                       | Descripción  |
| <b>Tarea matemática</b>         |  |
| Identificación                  | Resolver adiciones de fracciones impropias con distinto denominador.   |
| Clasificación                   | Procedimiento con conexión   |
| <b>Técnicas procedimentales</b> |  |
| Técnica                         | La técnica corresponde a representar cada fracción impropia de manera pictórica, manteniendo la proporción de cada representación, de manera que después se puedan agrupar para realizar la adición.   |

|   |  |
|---|--|
| Estrategia                                  | La estrategia implica un paso a paso, donde se solicita representar gráficamente y luego relacionar con una operación numérica. La estrategia incluye reglas y algoritmos.       |
| <b>Vinculación con el material concreto</b> |  |
| Uso del material                            | No se propone uso del material concreto.   |
| Clasificación                               | No aplica  |
| <b>Elementos visuales</b>                   |  |
| Representación                              | Las representaciones pictóricas permiten realizar la operación de “igualar” los denominadores para poder operar con la adición de fracciones impropias con distinto denominador. |
| Conversión                                  | Existe conversión de representaciones desde lo pictórico a lo simbólico.   |

## Relato descriptivo

En la tabla 17 se presenta el relato descriptivo de la página 46 de la GDD, en la cual se puede observar que el indicador vinculado a la tarea es: Suman y restan fracciones de manera escrita, amplificando o simplificando, del OA6.

Tabla 17

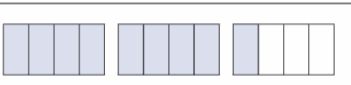
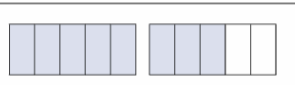
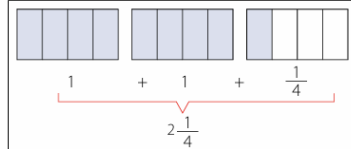
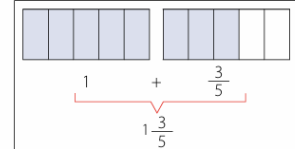
| Relato descriptivo página 46 GDD  |  |
|---|--|
| <p>Esta página contiene indicaciones para la clase 15. El propósito de esta clase es representar pictóricamente y resolver adiciones y sustracciones de números mixtos. Los objetivos de clases involucrados son OA 5, OA 6 y OA 8.</p> <p>Como activación de conocimientos previos se sugiere al docente hacer preguntas como: ¿En qué consiste la amplificación de una fracción? • ¿En qué consiste la simplificación de una fracción? • ¿Cómo sumas dos o más fracciones? • ¿Cómo restas de dos o más fracciones? • ¿Cuáles son las partes de un número mixto? Luego aparece el ejemplo 3 (IM1-46), vinculado a la clase anterior, donde se plantea una situación similar con set de paneles solares, esta vez el problema está dado por las representaciones gráficas del día 1 y día 2, para luego continuar con la pregunta ¿Cuántos sets se instalaron en total en los dos días?</p> <p>El ejemplo divide el desarrollo del ejercicio en 4 pasos, el primero expresa con números mixtos el día 1 y 2 de forma pictórica y simbólica. El paso 2 pide escribir la adición de números mixtos, para luego sumar las partes enteras y las partes fraccionarias por separado. Finalmente, agrupa los resultados y responde que se instalaron <math>3\frac{17}{20}</math> Sets. Como actividad de extensión se proponen dos ejercicios extras, el primero es usar representaciones pictóricas para resolver la adición anterior</p> | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;"><b>Planificación</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Clase 15</b> 2 horas pedagógicas / págs. 30 y 31</p> <p><b>Propósito</b><br/>Representar pictóricamente y resolver adiciones y sustracciones de números mixtos.</p> <p><b>Objetivo de Aprendizaje</b><br/>OA 5, OA 6 y OA 8</p> <p><b>Gestión de la clase</b></p> <p><b>Inicio: 15 minutos</b></p> <p>Elija a un estudiante para que lea la situación planteada en el <b>Ejemplo 3</b> y consulte a los demás cómo transformarían la representación gráfica a número mixto. Inste a verbalizar la estrategia anterior y a que comparen sus trabajos.</p> <p>Plantee preguntas para activar conocimientos previos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿En qué consiste la amplificación de una fracción?</li> <li>• ¿En qué consiste la simplificación de una fracción?</li> <li>• ¿Cómo sumas dos o más fracciones?</li> <li>• ¿Cómo restas dos o más fracciones?</li> <li>• ¿Cuáles son las partes de un número mixto?</li> </ul> <p><b>Desarrollo: 60 minutos</b></p> <p>Proponga que escriban en sus cuadernos la adición de números mixtos propuesta en la página 30 del Texto del Estudiante y separen la parte entera de la fraccionaria, para sumarlas por separado. Luego, sugiera que las reúnan para dar respuesta al problema.</p> <p>Lea las preguntas e invite a que las respondan explicando la estrategia aplicada.</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center;"><b>Ejemplo 3</b></p> <p>En otra villa se instalaron las cantidades de sets de paneles solares que se representan:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p><b>Día 1</b></p> </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>Día 2</b></p> </div> </div> <p>¿Cuántos sets se instalaron en total en los dos días?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Expresa con números mixtos.           <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <p><b>Día 1</b></p> </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>Día 2</b></p> </div> </div> </li> <li>Escribe la adición de números mixtos.           <math display="block">2\frac{1}{4} + 1\frac{3}{5}</math> </li> <li>Suma las partes enteras y las partes fraccionarias por separado.           <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <p><b>Partes enteras</b></p> <math>2 + 1 = 3</math> </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>Partes fraccionarias</b></p> <math>\frac{1}{4} + \frac{3}{5} = \frac{5}{20} + \frac{12}{20} = \frac{17}{20}</math> </div> </div> </li> <li>Agrupar los resultados y responde.           <p>Se instalaron <math>3\frac{17}{20}</math> sets.</p> </li> </ol> <p>• ¿Cómo resolverías la adición usando las representaciones con regiones?<br/>• ¿Cuántos sets faltan para completar 4? Responde resolviendo una operación.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: small;"> <div> <p>Para sumar números mixtos puedes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• representarlos como fracciones impropias y sumar.</li> <li>• sumar por separado las partes enteras y fraccionarias, y agrupar los resultados.</li> </ul> </div> <div> <p>Para restar números mixtos puedes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• representarlos como fracciones impropias y restar.</li> </ul> </div> </div> <p style="text-align: right; font-size: x-small;">36 Unidad 1 - Nuestro planeta</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center;"><b>Todos pueden aprender</b></p> <p>Organice grupos de trabajo de 3 o 4 integrantes y proponga que respondan preguntas, tales como:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cuando no hay energía eléctrica en sus casas, ¿qué cosas pueden hacer y cuáles no?</li> <li>2. ¿De dónde se obtiene la energía eléctrica que usan en sus hogares?</li> <li>3. ¿Para qué sirven los paneles solares?</li> <li>4. ¿Cómo imaginan sus casas abastecidas por paneles solares?</li> </ol> <p>Pida que se reúnan para intercambiar experiencias y opiniones en una puesta en común, e incluya el respeto hacia la opinión de otros y la diversidad de pensamiento.</p> </div> |

y el segundo es responder a la pregunta ¿Cuántos sets faltan para completar 4? Responde resolviendo una operación. (IM2-46)

## Análisis de imagen

En la tabla 18 se presenta el análisis de la IM1-46 que corresponde a la imagen 1 de la página 46 de la GDD, en la cual se puede observar que hay un procedimiento con conexión y no se expresa el uso de material concreto.

**Tabla 18**

| IM1-46   | Ejemplo 3 <span style="float: right;">problema</span>  |
|--|--|
| En otra villa se instalaron las cantidades de sets de paneles solares que se representan:              |  |
| <p><b>Día 1</b></p>   | <p><b>Día 2</b></p>    |
| ¿Cuántos sets se instalaron en total en los dos días?  |  |
| 1 Expresa con números mixtos.  |  |
| <p><b>Día 1</b></p>  | <p><b>Día 2</b></p>   |
| 2 Escribe la adición de números mixtos.  |  |
| $2\frac{1}{4} + 1\frac{3}{5}$  |  |
| ← Expresa como una adición de fracciones.  |  |
| 3 Suma las partes enteras y las partes fraccionarias por separado.                                     |  |
| <p><b>Partes enteras</b></p> $2 + 1 = 3$   | <p><b>Partes fraccionarias</b></p> $\frac{1}{4} + \frac{3}{5} = \frac{5}{20} + \frac{12}{20} = \frac{5+12}{20} = \frac{17}{20}$  |
| 4 Agrupa los resultados y responde.  |  |
| Se instalaron $3\frac{17}{20}$ sets.   |  |
| Categoría  | Descripción  |
| <b>Tarea matemática</b>  |  |
| Identificación   | La tarea solicita que representen simbólicamente números mixtos que están expresados en forma pictórica. Luego realizar una adición de números mixtos con distinto denominador amplificando para obtener el mismo denominador.   |
| Clasificación  | Procedimiento con conexión   |
| <b>Técnicas procedimentales</b>  |  |
| Técnica  | La técnica propuesta consiste en que los estudiantes puedan representar cada fracción impropia de manera pictórica y luego reconocer las partes enteras para separarlas de aquellas que no lo son. Luego agrupando las partes enteras de las que no lo son, realizan la adición. |

---

|            |   |
|------------|---|
| Estrategia | La técnica se basa en analizar representaciones simbólicas de algoritmos de adición y seguir un paso a paso. La estrategia incluye reglas y algoritmos. |
|------------|---|

---

|   |  |
|---|--|
| <b>Vinculación con el material concreto</b> |  |
| Uso del material                            | No se propone uso del material concreto. |
| Clasificación                               | Indirecta                                |

---

|                           |  |
|---------------------------|--|
| <b>Elementos visuales</b> |  |
| Representación            | Las representaciones pictóricas de las fracciones impropias permiten visualizar el número mixto.       |
| Conversión                | La conversión se da desde el registro pictórico al simbólico y desde fracción impropia a número mixto. |

---

## Análisis de imagen

En la tabla 19, se presenta el análisis de la IM2-46 que corresponde a la imagen 2 de la página 46 de la GDD, en la cual se pueden observar 2 preguntas planteadas que apuntan a la adición y sustracción de fracciones.

**Tabla 19**

|   |  |
|---|--|
| <b>IM2-46</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cómo resolverías la adición usando las representaciones con regiones?</li> <li>• ¿Cuántos sets faltan para completar 4? Responde resolviendo una operación.</li> </ul> |
| <b>Categoría</b>                            | <b>Descripción</b>   |
| <b>Tarea matemática</b>                     |  |
| Identificación                              | La tarea solicita que representen pictóricamente la adición de fracciones y respondan resolviendo con una operación matemática ¿Cuántos sets faltan para completar 4 unidades completas?                         |
| Clasificación                               | Procedimiento con conexión   |
| <b>Técnicas procedimentales</b>             |  |
| Técnica                                     | La técnica corresponde a representar cada fracción impropia de manera pictórica, manteniendo la proporción de cada representación, de manera que después se puedan agrupar para realizar la adición.             |
| Estrategia                                  | La estrategia incluye reglas y algoritmos que los estudiantes deben aplicar, según el ejemplo visto anteriormente.   |
| <b>Vinculación con el material concreto</b> |  |
| Uso del material                            | No se propone uso de material concreto.  |
| Clasificación                               | Indirecta  |
| <b>Elementos visuales</b>                   |  |
| Representación                              | La primera pregunta apunta a representaciones pictóricas de las fracciones impropias, mientras que la segunda solo apunta a la representación simbólica  |
| Conversión                                  | La conversión se da desde el registro simbólico al pictórico y desde fracción impropia a número mixto.   |

## Relato descriptivo

En la tabla 20 se presenta el relato descriptivo de la página 47 de la GDD, en la cual se puede observar que el indicador vinculado a la tarea es: Suman y restan fracciones de manera escrita, amplificando o simplificando, del OA6.

Tabla 20

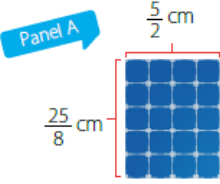
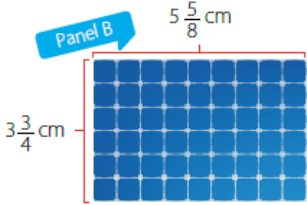
| Relato descriptivo página 47 GDD   |  |  |  |
|--|--|--|--|
| <p>Esta página contiene indicaciones para la clase 15.</p> <p>Para el desarrollo de la clase, la GDD propone que se utilicen las imágenes de los paneles y comparar sus medidas. En este ejemplo además se sugiere el uso de calculadora.</p> <p>El ejemplo del texto escolar está dividido entre una representación pictórica (concreta) y representaciones simbólicas. Explica el paso a paso para llegar al cálculo de la diferencia entre los perímetros de ambos paneles (IM1-47).</p> <p>Otros elementos presentes en esta hoja son un apartado acerca de las habilidades del siglo XXI, un consejo para desarrollar la actitud que se espera durante la clase y una breve reflexión acerca del razonamiento lógico matemático al trabajar con fracciones.</p> | <div style="text-align: center;"> <p><b>Ejemplo 4</b> <span style="float: right;"><b>problema</b></span></p> <p>Observa los paneles solares rectangulares:</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p><b>Panel A</b></p> <p>25 cm <math>\frac{5}{8}</math> cm</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>Panel B</b></p> <p>3 <math>\frac{3}{4}</math> cm <math>5 \frac{5}{8}</math> cm</p> </div> </div> <p>¿Cuál es la diferencia entre sus perímetros?</p> <p>1. Calcula los perímetros (medidos en centímetros).</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><b>Panel A</b></p> <math display="block">\frac{5}{8} + \frac{5}{8} + \frac{25}{8} + \frac{25}{8}</math> <math display="block">\frac{20}{8} + \frac{20}{8} + \frac{25}{8} + \frac{25}{8}</math> <math display="block">\frac{90}{8} = \frac{45}{4}</math> <p>¿Qué número mixto es equivalente a esta fracción?</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p><b>Panel B</b></p> <math display="block">5 \frac{5}{8} + 5 \frac{5}{8} + 3 \frac{3}{4} + 3 \frac{3}{4}</math> <math display="block">(5 + 5 + 3 + 3) + (\frac{5}{8} + \frac{5}{8} + \frac{3}{4} + \frac{3}{4})</math> <math display="block">16 + (\frac{5}{8} + \frac{5}{8} + \frac{6}{8} + \frac{6}{8})</math> <math display="block">16 + \frac{22}{8}</math> <math display="block">16 + 2 \frac{6}{8}</math> <math display="block">18 \frac{6}{8} = 18 \frac{3}{4}</math> <p>Describe este desarrollo.</p> </div> </div> <p>2. Resta los perímetros.</p> <p>Primero, expresa <math>18 \frac{3}{4}</math> como <math>\frac{75}{4}</math>.</p> $\frac{45}{4} - \frac{75}{4} = \frac{75 - 45}{4} = \frac{30}{4} = \frac{15}{2}$ <p>3. Responde.</p> <p>La diferencia es <math>\frac{15}{2}</math> cm.</p> <p><b>Reflexión</b></p> <p>¿Cómo la perseverancia te ayudó a resolver los cálculos?</p> <p>¿De qué otra forma resolverías el problema? <b>Explica</b></p> <p>¿Cómo calculas el perímetro del panel B si expresas los números mixtos como fracciones? <b>Compara</b> tu respuesta con la de un compañero y corrige.</p> <p>¿Cuál es el número mixto equivalente a la diferencia obtenida?</p> <p style="text-align: right;">Lección 2 • Fracciones y números mixtos <b>31</b></p> |  |  |
|  | <p><b>Desarrollo</b></p> <p>Sugiera observar los paneles A y B del <b>Ejemplo 4</b> y comparar sus medidas. Es importante que repase el cálculo del perímetro de rectángulos. Solicite que usen calculadora para comprobar el resultado final y que respondan en parejas las preguntas propuestas, para así poder comparar los resultados y corregir los errores.</p> <p><b>Cierre: 15 minutos</b></p> <p>Para el cierre de la clase, y también de la lección, es importante que promueva la reflexión en torno a la pregunta presente en la sección <b>Reflexión</b>.</p> <p><b>Notas para el docente</b></p> <p><b>Actitudes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Demostrar una actitud de esfuerzo y perseverancia.</li> </ul> <p>Puede trabajar esta actitud a través del monitoreo constante de la realización individual de las actividades propuestas en el Texto del Estudiante.</p> <p><b>Desarrollo del pensamiento matemático</b></p> <p>El aprendizaje de las fracciones debe contemplar procedimientos de tipo cognitivo (relacionar, asociar, comparar, anticipar, verificar argumentar y comunicar) e involucrar actitudes positivas (la autocrítica, el trabajo en equipo y la transferencia de situaciones escolares y extraescolares) en la vida cotidiana de los alumnos.</p>   |  |  |
|  | <p><b>Habilidades del siglo XXI</b></p> <p>La resolución de problemas es una habilidad clave del siglo XXI.</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"> <p><b>Un problema:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quien lo enfrenta tiene interés en resolverlo.</li> <li>- Supone un desafío.</li> <li>- No tiene procedimiento ni fórmula preestablecidos para su solución.</li> </ul> </td> <td style="width: 50%;"> <p><b>Un ejercicio:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se conoce un método o algoritmo para resolverlo.</li> <li>- Alguien ha mostrado cómo resolver uno similar.</li> <li>- Se han resuelto ejercicios</li> </ul> </td> </tr> </table>  | <p><b>Un problema:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quien lo enfrenta tiene interés en resolverlo.</li> <li>- Supone un desafío.</li> <li>- No tiene procedimiento ni fórmula preestablecidos para su solución.</li> </ul> | <p><b>Un ejercicio:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se conoce un método o algoritmo para resolverlo.</li> <li>- Alguien ha mostrado cómo resolver uno similar.</li> <li>- Se han resuelto ejercicios</li> </ul> |
| <p><b>Un problema:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quien lo enfrenta tiene interés en resolverlo.</li> <li>- Supone un desafío.</li> <li>- No tiene procedimiento ni fórmula preestablecidos para su solución.</li> </ul>   | <p><b>Un ejercicio:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se conoce un método o algoritmo para resolverlo.</li> <li>- Alguien ha mostrado cómo resolver uno similar.</li> <li>- Se han resuelto ejercicios</li> </ul>   |  |  |

\*En este caso, la tarea matemática principal es el cálculo de diferencia entre perímetros, sin embargo, su cálculo necesita en un primer paso la adición de estas fracciones, que es la tarea que analizaremos.

## Análisis de imagen

En la tabla 21, se presenta el análisis de la IM1-47 que corresponde a la imagen 1 de la página 47 de la GDD, en la cual se pueden observar la vinculación con el indicador: Explican procedimientos para sumar números mixtos, del OA6.

Tabla 21

| IM1-47  | Ejemplo 4 <span style="float: right;">problema</span>   |
|---|---|
| <p>Observa los paneles solares rectangulares:</p>   |   |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>Panel A</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Panel B</p>  </div> </div>                 |   |
| <p>¿Cuál es la diferencia entre sus perímetros? ← Explícamente cómo calculas el perímetro de un rectángulo.</p>   |   |
| <p>1 Calcula los perímetros (medidos en centímetros).</p>   |   |
| <div style="text-align: center;"> <p>Panel A</p> <math display="block">\frac{5}{2} + \frac{5}{2} + \frac{25}{8} + \frac{25}{8}</math> <math display="block">\frac{20}{8} + \frac{20}{8} + \frac{25}{8} + \frac{25}{8}</math> <hr style="width: 50%; margin: auto;"/> <math display="block">\frac{90}{8} = \frac{45}{4}</math> <p>¿Qué número mixto es equivalente a esta fracción?</p> </div> | <div style="text-align: center;"> <p>Panel B</p> <math display="block">5\frac{5}{8} + 5\frac{5}{8} + 3\frac{3}{4} + 3\frac{3}{4}</math> <math display="block">(5 + 5 + 3 + 3) + \left(\frac{5}{8} + \frac{5}{8} + \frac{3}{4} + \frac{3}{4}\right)</math> <math display="block">16 + \left(\frac{5}{8} + \frac{5}{8} + \frac{6}{8} + \frac{6}{8}\right)</math> <math display="block">16 + \frac{22}{8}</math> <math display="block">16 + 2\frac{6}{8}</math> <hr style="width: 50%; margin: auto;"/> <math display="block">18\frac{6}{8} = 18\frac{3}{4}</math> <p>Describe este desarrollo.</p> </div> |
| Categoría   | Descripción   |
| <b>Tarea matemática</b>   |   |
| Identificación  | Adición de fracciones impropias con distinto denominador.   |
| Clasificación   | Tarea sin conexión  |
| <b>Técnicas procedimentales</b>   |   |
| Técnica   | La GDD propone que los estudiantes empleen una calculadora para validar el resultado final y que trabajen en parejas para responder a las preguntas formuladas, facilitando así la comparación de sus respuestas y la corrección de errores.  |
| Estrategia  | La técnica se basa en analizar representaciones simbólicas de algoritmos de adición.  |

| <b>Vinculación con el material concreto</b> |  |
|---|--|
| Uso del material                            | No se propone uso del material concreto.   |
| Clasificación                               | No aplica  |
| <b>Elementos visuales</b>                   |  |
| Representación                              | Se observan representaciones simbólicas de la adición de fracciones como apoyo a la visualización del tamaño de las áreas. |
| Conversión                                  | Las operaciones visuales corresponden a los algoritmos y no existen conversiones entre representaciones.                   |

## Relato descriptivo

En la tabla 22 se presenta el relato descriptivo de la página 48 de la GDD, en la cual se puede observar que el indicador vinculado a la tarea es: Suman y restan fracciones de manera pictórica, del OA6.

Tabla 22

| Relato descriptivo página 48 GDD  |  |  |   |  |   |                  |                  |      |                    |                                 |   |                                      |   |                      |   |                                  |                                      |   |  |   |  |
|---|--|--|---|--|---|------------------|------------------|------|--------------------|---------------------------------|---|--------------------------------------|---|----------------------|---|----------------------------------|--------------------------------------|---|--|---|--|
| <p>Esta página contiene indicaciones para la clase 16.</p> <p>El propósito de esta sección es resolver adiciones y sustracciones de fracciones y números mixtos. En este apartado se busca que los estudiantes den solución autónomamente a las actividades planteadas. Se sugiere al docente recordar las estrategias utilizadas en clases anteriores con preguntas como: ¿Qué estrategias usaste para sumar y restar fracciones? • ¿Qué estrategias usaste para sumar y restar números mixtos?</p> <p>La indicación de la actividad 1 (IM1-48) es representar gráficamente dos situaciones relacionadas a la adición de fracciones con igual denominador. Los resultados de ambas adiciones están dados y una de ellas tiene número mixto en sus sumandos.</p> <p>En la actividad número 5 (IM2-48), se pide calcular el valor de la adición de varias fracciones, ahora, con denominadores diferentes.</p> <p>La actividad número 6 indica “descubrir” qué adición está representada en la imagen. Luego 3 indicaciones diferentes piden expresar con fracciones y con número mixto.</p> | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">Planificación</p> <p style="text-align: center;"><b>Clase 16</b> 2 horas pedagógicas / págs. 32 y 33</p> <p><b>Propósito</b><br/>Resolver adiciones y sustracciones de fracciones y números mixtos.</p> <p><b>Objetivo de Aprendizaje</b><br/>OA 5, OA 6 y OA 8</p> <p><b>Gestión de la clase</b></p> <p><b>Inicio: 15 minutos</b></p> <p>Pida al curso leer cada actividad y aclarar dudas antes de comenzar a trabajar. Es importante que entre ellos comenten estrategias para dar solución a las actividades planteadas.</p> <p>Repase los contenidos y las estrategias estudiados en la clase anterior. Pregunte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué estrategias usaste para sumar y restar fracciones?</li> <li>• ¿Qué estrategias usaste para sumar y restar números mixtos?</li> </ul> <p><b>Desarrollo: 60 minutos</b></p> <p>Verifique que los estudiantes resuelvan las actividades propuestas y luego genere una reflexión en torno a las respuestas obtenidas. Pida que las justifiquen explicando la o las estrategias aplicadas para obtenerlas.</p> <p>Una vez que todos hayan desarrollado las actividades, resuélvalas en la pizarra, pero invitando a que sean ellos quienes indiquen el procedimiento a seguir. Escoja a algunos para que expliquen la o las estrategias que se utilizaron para resolver las situaciones problemáticas.</p> <p>Puede hacer una lista de cotejo para llevar registro de los estudiantes que, efectivamente trabajan durante esta clase práctica, y para registrar si demuestran la habilidad de sumar y restar fracciones y números mixtos.</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center;"><b>Práctica</b> en tu cuaderno</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Representa gráficamente.           <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">a. <math>\frac{10}{4} + \frac{3}{4} = \frac{13}{4}</math></td> <td style="width: 50%;">c. <math>3\frac{1}{3} + 2\frac{2}{3} = 6</math></td> </tr> <tr> <td>b. <math>\frac{16}{2} - \frac{5}{2} = \frac{11}{2}</math></td> <td>d. <math>4\frac{3}{4} - 1\frac{1}{4} = 3\frac{1}{2}</math></td> </tr> </table> </li> <li>Describe cómo calculas el m. c. m. de 2 y 6.</li> <li>¿Cuál es el m. c. m. de los denominadores de <math>\frac{2}{3}</math>, <math>\frac{4}{5}</math> y <math>\frac{9}{7}</math>?</li> <li>Expresa como fracción con denominador 24.           <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;">a. <math>\frac{5}{3}</math></td> <td style="width: 33%;">b. <math>\frac{9}{8}</math></td> <td style="width: 33%;">c. 4</td> <td style="width: 33%;">d. <math>5\frac{5}{12}</math></td> </tr> </table> </li> <li>Calcula.           <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 25%;">a. <math>\frac{7}{4} + \frac{35}{2}</math></td> <td style="width: 25%;">d. <math>\frac{1}{18} + \frac{40}{9} - \frac{13}{9}</math></td> <td style="width: 25%;">g. <math>12\frac{15}{15} - 10\frac{8}{5}</math></td> <td style="width: 25%;">h. <math>5\frac{1}{3} + 4\frac{1}{2} - 3\frac{2}{3}</math></td> </tr> <tr> <td>b. <math>7 + \frac{9}{8}</math></td> <td>e. <math>\frac{28}{16} - \frac{2}{5} + \frac{16}{4}</math></td> <td>f. <math>2\frac{1}{2} + 2\frac{1}{4}</math></td> <td>i. <math>5 + 2\frac{1}{3} - \frac{10}{7}</math></td> </tr> </table> </li> <li>Las cinco regiones siguientes tienen la misma forma y tamaño. Cada una se dividió en partes equivalentes entre sí. <b>Descubre</b> la adición representada.           <div style="text-align: center; margin: 5px 0;"> </div> <ol style="list-style-type: none"> <li>Expresala con fracciones, resuelve y representa la respuesta con regiones.</li> <li>Expresala con números mixtos, resuelve y representa la respuesta con regiones.</li> <li>¿Obtuviste la misma respuesta en las partes anteriores?, ¿por qué?</li> </ol> </li> <li>Identifica el ERROR en cada caso y corrige.           <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">a. <math>\frac{5}{3} + \frac{7}{6} = \frac{12}{9}</math></td> <td style="width: 50%;">c. <math>\frac{12}{5} + \frac{10}{3} = \frac{26}{15} + \frac{10}{15} = \frac{46}{15}</math></td> </tr> <tr> <td>b. <math>\frac{4}{7} + \frac{4}{7} + \frac{4}{7} = 3\frac{4}{7}</math></td> <td>d. <math>7\frac{3}{7} - 5\frac{5}{6} = 2\frac{35}{42} - \frac{18}{42} = 2\frac{17}{42}</math></td> </tr> </table> </li> </ol> <p style="text-align: center;">32 Unidad 1 • Nuestro planeta</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center;"><b>Ambiente de aprendizaje</b></p> <p>Es importante promover en todo momento un ambiente de respeto y compañerismo, en el que todas las opiniones y dudas sean escuchadas y al mismo tiempo resueltas, ya sea por grupos de estudiantes, por usted o por el curso en su conjunto. Para esto, debe controlar permanentemente el comportamiento de los estudiantes definiendo reglas y dinámicas de trabajo. Esto es especialmente importante durante los trabajos grupales, en que se generan diálogos y discusiones, en las que usted debe mediar y servir como elemento regulador.</p> </div> | a. $\frac{10}{4} + \frac{3}{4} = \frac{13}{4}$ | c. $3\frac{1}{3} + 2\frac{2}{3} = 6$            | b. $\frac{16}{2} - \frac{5}{2} = \frac{11}{2}$ | d. $4\frac{3}{4} - 1\frac{1}{4} = 3\frac{1}{2}$ | a. $\frac{5}{3}$ | b. $\frac{9}{8}$ | c. 4 | d. $5\frac{5}{12}$ | a. $\frac{7}{4} + \frac{35}{2}$ | d. $\frac{1}{18} + \frac{40}{9} - \frac{13}{9}$ | g. $12\frac{15}{15} - 10\frac{8}{5}$ | h. $5\frac{1}{3} + 4\frac{1}{2} - 3\frac{2}{3}$ | b. $7 + \frac{9}{8}$ | e. $\frac{28}{16} - \frac{2}{5} + \frac{16}{4}$ | f. $2\frac{1}{2} + 2\frac{1}{4}$ | i. $5 + 2\frac{1}{3} - \frac{10}{7}$ | a. $\frac{5}{3} + \frac{7}{6} = \frac{12}{9}$ | c. $\frac{12}{5} + \frac{10}{3} = \frac{26}{15} + \frac{10}{15} = \frac{46}{15}$ | b. $\frac{4}{7} + \frac{4}{7} + \frac{4}{7} = 3\frac{4}{7}$ | d. $7\frac{3}{7} - 5\frac{5}{6} = 2\frac{35}{42} - \frac{18}{42} = 2\frac{17}{42}$ |
| a. $\frac{10}{4} + \frac{3}{4} = \frac{13}{4}$  | c. $3\frac{1}{3} + 2\frac{2}{3} = 6$   |  |   |  |   |                  |                  |      |                    |                                 |   |                                      |   |                      |   |                                  |                                      |   |  |   |  |
| b. $\frac{16}{2} - \frac{5}{2} = \frac{11}{2}$  | d. $4\frac{3}{4} - 1\frac{1}{4} = 3\frac{1}{2}$  |  |   |  |   |                  |                  |      |                    |                                 |   |                                      |   |                      |   |                                  |                                      |   |  |   |  |
| a. $\frac{5}{3}$  | b. $\frac{9}{8}$   | c. 4   | d. $5\frac{5}{12}$                              |  |   |                  |                  |      |                    |                                 |   |                                      |   |                      |   |                                  |                                      |   |  |   |  |
| a. $\frac{7}{4} + \frac{35}{2}$   | d. $\frac{1}{18} + \frac{40}{9} - \frac{13}{9}$  | g. $12\frac{15}{15} - 10\frac{8}{5}$           | h. $5\frac{1}{3} + 4\frac{1}{2} - 3\frac{2}{3}$ |  |   |                  |                  |      |                    |                                 |   |                                      |   |                      |   |                                  |                                      |   |  |   |  |
| b. $7 + \frac{9}{8}$  | e. $\frac{28}{16} - \frac{2}{5} + \frac{16}{4}$  | f. $2\frac{1}{2} + 2\frac{1}{4}$               | i. $5 + 2\frac{1}{3} - \frac{10}{7}$            |  |   |                  |                  |      |                    |                                 |   |                                      |   |                      |   |                                  |                                      |   |  |   |  |
| a. $\frac{5}{3} + \frac{7}{6} = \frac{12}{9}$   | c. $\frac{12}{5} + \frac{10}{3} = \frac{26}{15} + \frac{10}{15} = \frac{46}{15}$   |  |   |  |   |                  |                  |      |                    |                                 |   |                                      |   |                      |   |                                  |                                      |   |  |   |  |
| b. $\frac{4}{7} + \frac{4}{7} + \frac{4}{7} = 3\frac{4}{7}$   | d. $7\frac{3}{7} - 5\frac{5}{6} = 2\frac{35}{42} - \frac{18}{42} = 2\frac{17}{42}$   |  |   |  |   |                  |                  |      |                    |                                 |   |                                      |   |                      |   |                                  |                                      |   |  |   |  |

---

Finalmente, la actividad 7 (IM3-48) solicita al estudiante identificar el error y corregir la adición de fracciones con igual y diferente denominador, además de fracciones y número mixto.

---

## Análisis de imagen

En la tabla 23, se presenta el análisis de la IM1-48 que corresponde a la imagen 1 de la página 48 de la GDD, en la cual se puede observar el trabajo con fracciones impropias y números mixtos.

**Tabla 23**

|   |   |
|---|---|
| <b>IM1-48</b>                               | <b>1. Representa gráficamente.</b><br><b>a.</b> $\frac{10}{4} + \frac{3}{4} = \frac{13}{4}$<br><b>b.</b> $\frac{16}{2} - \frac{5}{2} = \frac{11}{2}$<br><b>c.</b> $3\frac{1}{3} + 2\frac{2}{3} = 6$<br><b>d.</b> $4\frac{3}{4} - 1\frac{1}{4} = 3\frac{1}{2}$ |
| <b>Categoría</b>                            | <b>Descripción</b>  |
| <b>Tarea matemática</b>                     |   |
| Identificación                              | La tarea pide a los estudiantes que representen gráficamente una serie de operaciones con fracciones y números mixtos.  |
| Clasificación                               | Procedimiento con conexión  |
| <b>Técnicas procedimentales</b>             |   |
| Técnica                                     | Representar gráficamente la adición de fracciones para obtener concordancia entre el registro pictórico y simbólico.  |
| Estrategia                                  | La GDD propone que los estudiantes expliquen las estrategias utilizadas para resolver las situaciones propuestas. Recomienda resolver cada ejercicio en la pizarra, pero pedir que los estudiantes expliquen la o las estrategias que utilizaron.             |
| <b>Vinculación con el material concreto</b> |   |
| Uso del material                            | No se propone uso del material concreto.  |
| Clasificación                               | No aplica   |
| <b>Elementos visuales</b>                   |   |
| Representación                              | No se observan representaciones gráficas de la adición de fracciones, ya que es tarea del estudiante realizar este procedimiento.   |
| Conversión                                  | Los estudiantes deben lograr una conversión hacia representaciones pictóricas.  |

## Análisis de imagen

En la tabla 24, se presenta el análisis de la IM2-48 que corresponde a la imagen 2 de la página 48 de la GDD, en la cual se puede observar el trabajo con fracciones de distinto denominador.

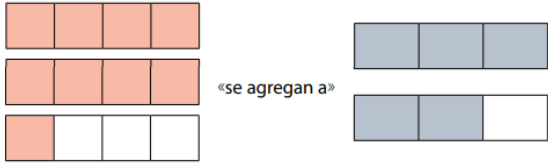
**Tabla 24**

|   |   |
|---|---|
| <b>IM2-48</b>                               | <p>5. Calcula.</p> <p>a. <math>\frac{7}{4} + \frac{15}{2}</math></p> <p>b. <math>7 + \frac{9}{8}</math></p> <p>c. <math>\frac{15}{2} - \frac{12}{11}</math></p> <p>d. <math>\frac{1}{18} + \frac{40}{6} - \frac{13}{9}</math></p> <p>e. <math>\frac{28}{16} - \frac{2}{5} + \frac{16}{4}</math></p> <p>f. <math>2\frac{1}{2} + 2\frac{1}{4}</math></p> <p>g. <math>12\frac{4}{15} - 10\frac{4}{5}</math></p> <p>h. <math>5\frac{1}{3} + 4\frac{1}{2} - 3\frac{2}{3}</math></p> <p>i. <math>5 + 2\frac{1}{3} - \frac{10}{7}</math></p> |
| <b>Categoría</b>                            | <b>Descripción</b>  |
| <b>Tarea matemática</b>                     |   |
| Identificación                              | La tarea solicita calcular la adición de fracciones con diferente denominador, número mixto y fracciones impropias.   |
| Clasificación                               | Procedimiento sin conexión.   |
| <b>Técnicas procedimentales</b>             |   |
| Técnica                                     | La técnica se basa en el uso del algoritmo de la adición de fracciones considerando el mínimo común múltiplo, equivalencia de fracciones de un entero y simplificación.   |
| Estrategia                                  | Recordar las estrategias utilizadas anteriormente para abordar el cálculo de fracciones con denominadores diferentes.   |
| <b>Vinculación con el material concreto</b> |   |
| Uso del material                            | No se propone uso del material concreto.  |
| Clasificación                               | No aplica   |
| <b>Elementos visuales</b>                   |   |
| Representación                              | No se observan representaciones gráficas de la adición de fracciones.   |
| Conversión                                  | Los estudiantes pueden utilizar cambios de registro si lo necesitan, pero la tarea no lo solicita.  |

## Análisis de imagen

En la tabla 25, se presenta el análisis de la IM3-48 que corresponde a la imagen 3 de la página 48 de la GDD, en la cual se puede observar el trabajo con fracciones impropias y números mixtos.

**Tabla 25**

| <b>IM3-48</b>                               | <p>6. Las cinco regiones siguientes tienen la misma forma y tamaño. Cada una se dividió en partes equivalentes entre sí. <b>Descubre</b> la adición representada.</p>  <p>a. Exprésala con fracciones, resuelve y representa la respuesta con regiones.<br/> b. Exprésala con números mixtos, resuelve y representa la respuesta con regiones.<br/> c. ¿Obtuviste la misma respuesta en las partes anteriores?, ¿por qué?</p> |
|---|---|
| Categoría                                   | Descripción   |
| <b>Tarea matemática</b>                     |   |
| Identificación                              | La tarea solicita que descubran la adición representada pictóricamente y que la expresen con fracciones impropias y número mixto.   |
| Clasificación                               | Procedimiento con conexión.   |
| <b>Técnicas procedimentales</b>             |   |
| Técnica                                     | Representar simbólicamente una situación dada con representaciones pictóricas de regiones.  |
| Estrategia                                  | Expresar desde un registro pictórico a uno simbólico.   |
| <b>Vinculación con el material concreto</b> |   |
| Uso del material                            | No se propone uso del material concreto.  |
| Clasificación                               | Indirecto   |
| <b>Elementos visuales</b>                   |   |
| Representación                              | Se observan representaciones gráficas de regiones equivalentes.   |
| Conversión                                  | Los estudiantes deben transitar desde lo pictórico a lo simbólico.  |

## Análisis de imagen

En la tabla 26, se presenta el análisis de la IM4-48 que corresponde a la imagen 4 de la página 48 de la GDD, en la cual se puede observar el trabajo con el error.

**Tabla 26**

| IM4-48                                      | 7. Identifica el ERROR en cada caso y <b>corrige</b> .<br>a. $\frac{5}{3} + \frac{7}{6} = \frac{12}{9}$<br>b. $\frac{4}{7} + \frac{4}{7} + \frac{4}{7} = 3\frac{4}{7}$<br>c. $\frac{12}{5} + \frac{10}{3} = \frac{36}{15} + \frac{10}{15} = \frac{46}{15}$<br>d. $7\frac{3}{7} - 5\frac{5}{6} = 2\frac{35-18}{42} = 2\frac{17}{42}$ |
|---|---|
| <b>Categoría</b>                            | <b>Descripción</b>  |
| <b>Tarea matemática</b>                     |   |
| Identificación                              | La tarea solicita que identifiquen el error en adiciones y sustracciones de fracciones con igual y distinto denominador, luego, deben corregir según corresponda.   |
| Clasificación                               | Procedimiento con conexión.   |
| <b>Técnicas procedimentales</b>             |   |
| Técnica                                     | Comprobar la veracidad de las operaciones y corregir evaluando el uso correcto de los algoritmos.   |
| Estrategia                                  | El uso del error como aprendizaje.  |
| <b>Vinculación con el material concreto</b> |   |
| Uso del material                            | No se propone uso del material concreto.  |
| Clasificación                               | No aplica   |
| <b>Elementos visuales</b>                   |   |
| Representación                              | No se observan representaciones gráficas.   |
| Conversión                                  | Los estudiantes solo trabajan en el registro simbólico.   |

## Relato descriptivo

En la tabla 27 se presenta el relato descriptivo de la página 49 de la GDD, en la cual se puede observar el uso de la fracción como medida.

Tabla 27

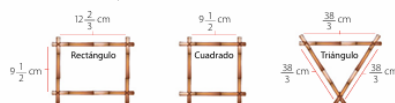
### Relato descriptivo página 49 GDD

Esta página contiene indicaciones para la continuación de la clase 16. Sugiere una serie de actividades prácticas, utilizando el cuaderno de actividades del estudiante. Además, presenta de igual manera unos ejercicios en el texto del estudiante. Son dos problemas de cálculo de perímetro con fracciones (IM1-49). Cuatro ejercicios en el que se entregan fracciones y deben crear adiciones y sustracciones y por último 4 ejercicios dónde deben encontrar el valor faltante (IM2-49). El texto del estudiante presenta además una síntesis de las diferentes representaciones de las fracciones propias e impropias.

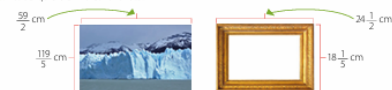
Como cierre la GDD propone realizar una síntesis con los conceptos principalmente trabajados durante la clase y, además, sugiere una actividad para profundizar en el contenido.

#### 8. Resuelve los problemas.

- a. Pablo debe construir las tres figuras 2D de la imagen. ¿Cuántos centímetros de varilla necesitará como mínimo para construirlas todas?



- b. Isabel quiere enmarcar una foto.



¿Cuántos centímetros debe recortar de sus lados como mínimo para que quepa en el marco?

#### 9. Crea una adición y una sustracción cuyo resultado sea:

- a.  $\frac{5}{4}$       b.  $\frac{23}{11}$       c.  $3\frac{6}{7}$       d.  $7\frac{3}{12}$

#### 10. Determina el valor de $z$ . [Pensamiento]

- a.  $\frac{5}{4} + z = \frac{9}{2}$       c.  $z + 5\frac{1}{3} = 11\frac{3}{10}$   
 b.  $\frac{11}{6} - z = \frac{11}{10}$       d.  $z - 2\frac{5}{14} = \frac{5}{3}$

Página 26 y 28

#### Sintetiza

| Fracciones impropias y números mixtos   | Fracciones impropias y números mixtos en la recta numérica | Adición y sustracción de fracciones y números mixtos   |
|---|--|--|
| Una fracción impropia representa un valor mayor que 1 y puede expresarse como un número mixto:<br>$\frac{11}{4} = 2\frac{3}{4}$ |  | Fracciones de distinto denominador: iguala los denominadores amplificando o simplificando la fracción y suma o resta.<br>Números mixtos: transfórmalos en fracciones y súmalos o réstalos. |

Lección 2 - Fracciones y números mixtos 33

#### Planificación

Clase 17 2 horas pedagógicas



#### Cuaderno de Actividades

En esta clase práctica se sugiere que monitoree el completo desarrollo de las actividades de las páginas 18 a 29 del Cuaderno de Actividades. En esta clase puede realizar acciones como las siguientes:

- Ir repasando las páginas del Cuaderno de Actividades correspondientes a esta lección y resolviendo aquellos ejercicios que los propios estudiantes le soliciten.
- Durante este repaso, ir haciendo preguntas que los hagan pensar, como por ejemplo: ¿de qué otra forma se puede desarrollar este ejercicio?, ¿qué otra estrategia hubieran aplicado para resolver este problema?, etc.
- Organizar grupos de trabajo para desarrollar las actividades que hayan causado dificultades a un grupo significativo de los estudiantes del curso y apoyarlos en su trabajo.

#### Desarrollo



#### Cuaderno de Actividades

Una vez que terminen las actividades propuestas, puede profundizar la ejercitación en las páginas 26 a 29 del Cuaderno de Actividades.

#### Cierre: 15 minutos

Durante el desarrollo de las actividades de la sección **Práctica**, puede realizar breves entrevistas individuales a algunos estudiantes para preguntarles por su comprensión y manejo de la adición y sustracción de fracciones y números mixtos. La información que reúna la puede registrar en una lista de cotejo.

Para finalizar, proponga hacer un análisis la sección **Sintetiza** con los conceptos desarrollados en esta sección. Pídales que verbalicen la explicación de todos los puntos considerados en este resumen.

#### Opciones para profundizar

Plantee el siguiente problema para que sus estudiantes determinen valores desconocidos:

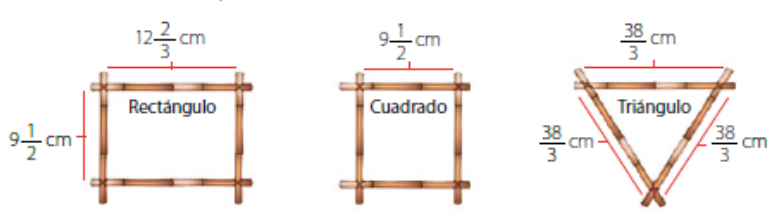
Rocío cosió dos fragmentos de tela, obteniendo un trozo de  $5\frac{3}{4}$  m. Si uno de los fragmentos mide  $2\frac{1}{2}$  m, ¿cuánto mide el otro?

Respuesta: El fragmento mide  $3\frac{1}{4}$  m.

## Análisis de imagen

En la tabla 28, se presenta el análisis de la IM1-49 que corresponde a la imagen 1 de la página 49 de la GDD, en la cual se puede observar el trabajo con el perímetro para abordar la suma de fracciones y números mixtos.

**Tabla 28**

| <p><b>IM1-49</b></p>                        | <p><b>8. Resuelve los problemas.</b></p> <p>a. Pablo debe construir las tres figuras 2D de la imagen. ¿Cuántos centímetros de varilla necesitará como mínimo para construirlas todas?</p>  |
|---|---|
| Categoría                                   | Descripción   |
| <b>Tarea matemática</b>                     |   |
| Identificación                              | La tarea solicita que resuelvan problemas relacionados con el cálculo de perímetro de tres figuras distintas. Un rectángulo, un cuadrado y un triángulo equilátero. Todas ellas utilizando fracciones impropias y números mixtos.   |
| Clasificación                               | Procedimiento con conexión.   |
| <b>Técnicas procedimentales</b>             |   |
| Técnica                                     | Utilizar las fracciones como medida estandarizada (cm).   |
| Estrategia                                  | La tarea implica que los estudiantes puedan realizar cálculos en base al algoritmo de adición de fracciones impropias con distinto denominador, en el caso del rectángulo, e impropias con el mismo denominador, en el cuadrado y triángulo equilátero.                       |
| <b>Vinculación con el material concreto</b> |   |
| Uso del material                            | No se propone uso del material concreto.  |
| Clasificación                               | No aplica   |
| <b>Elementos visuales</b>                   |   |
| Representación                              | Incluye representaciones gráficas de las figuras geométricas.   |
| Conversión                                  | Los estudiantes solo trabajan en el registro simbólico.   |

## Análisis de imagen

En la tabla 29, se presenta el análisis de la IM2-49 que corresponde a la imagen 2 de la página 49 de la GDD, en la cual se puede observar el trabajo con la descomposición de fracciones.

**Tabla 29**

| <b>IM2-49</b>                               | <b>9. Crea una adición y una sustracción cuyo resultado sea:</b><br>a. $\frac{5}{4}$ b. $\frac{23}{11}$ c. $3\frac{6}{7}$ d. $7\frac{3}{12}$   |
|---|--|
| <b>Categoría</b>                            | <b>Descripción</b>   |
| <b>Tarea matemática</b>                     |  |
| Identificación                              | La tarea solicita crear adiciones y sustracciones que den como resultado las fracciones propuestas, que son fracciones impropias y números mixtos.   |
| Clasificación                               | Crear matemática.  |
| <b>Técnicas procedimentales</b>             |  |
| Técnica                                     | La tarea implica que los estudiantes puedan descomponer las fracciones identificando cada parte de estas para que sean más fáciles de manejar, deben convertir de números mixtos a fracciones impropias y viceversa, así también, pueden partir desde el resultado y pensar cómo llegar a él desde una adición o sustracción, por lo cual las técnicas incluyen reglas, algoritmos y razonamiento lógico matemático.     |
| Estrategia                                  | La GDD propone realizar preguntas que busquen la reflexión de los estudiantes, tales como: ¿de qué otra forma se puede desarrollar este ejercicio?, ¿qué otra estrategia hubiese aplicado para resolver este problema? etc., como también organizar grupos de trabajo para desarrollar las actividades. Así mismo propone utilizar una lista de cotejo para obtener las opiniones de los estudiantes durante el trabajo. |
| <b>Vinculación con el material concreto</b> |  |
| Uso del material                            | No se propone uso del material concreto.   |
| Clasificación                               | No aplica  |
| <b>Elementos visuales</b>                   |  |
| Representación                              | No se observan representaciones gráficas de apoyo.   |
| Conversión                                  | Los estudiantes solo trabajan en el registro simbólico.  |

## Análisis de imagen

En la tabla 30, se presenta el análisis de la IM3-49 que corresponde a la imagen 3 de la página 49 de la GDD, en la cual se puede observar el trabajo con la descomposición de fracciones.

**Tabla 30**

|   |  |
|---|--|
| <b>IM3-49</b>                               | <b>10. Determina el valor de ?.</b> [PROFUNDIZACIÓN]   |
|   | <p>a. <math>\frac{5}{4} + ? = \frac{9}{2}</math>                      c. <math>? + 5\frac{1}{5} = 11\frac{3}{10}</math></p> <p>b. <math>\frac{11}{6} - ? = \frac{11}{10}</math>                      d. <math>? - 2\frac{5}{14} = \frac{5}{3}</math></p> |
| <b>Categoría</b>                            | <b>Descripción</b>   |
| <b>Tarea matemática</b>                     |  |
| Identificación                              | La tarea solicita determinar el valor de una incógnita en adiciones y sustracciones de fracciones con distinto denominador.  |
| Clasificación                               | Procedimiento con conexión   |
| <b>Técnicas procedimentales</b>             |  |
| Técnica                                     | La tarea implica que los estudiantes puedan realizar cálculos en base al algoritmo de adición de fracciones impropias con distinto denominador utilizando las ecuaciones como base para profundizar en el contenido.                                     |
| Estrategia                                  | La GDD propone un apartado de profundización donde el docente plantee problemas similares para que los estudiantes determinen valores desconocidos.  |
| <b>Vinculación con el material concreto</b> |  |
| Uso del material                            | No se propone uso del material concreto.   |
| Clasificación                               | No aplica  |
| <b>Elementos visuales</b>                   |  |
| Representación                              | No se observan representaciones gráficas de apoyo, mas que el signo de interrogación que simboliza un valor desconocido.   |
| Conversión                                  | Los estudiantes solo trabajan en el registro simbólico.  |

## Relato descriptivo

En la tabla 31 se presenta el relato descriptivo de la página 50 de la GDD, en la cual se pueden observar actividades de aplicación de los contenidos vistos anteriormente.

**Tabla 31**

| Relato descriptivo página 50 GDD  |   |  |   |                                   |                                |   |  |                                |                                     |  |           |            |           |           |          |                       |             |  |
|---|---|--|---|-----------------------------------|--------------------------------|---|--|--------------------------------|-------------------------------------|--|-----------|------------|-----------|-----------|----------|-----------------------|-------------|--|
| <p>Esta página contiene indicaciones para la clase 18. El propósito de esta sección es resolver actividades de aplicación de los contenidos de la lección.</p> <p>Se sugiere al docente fomentar el trabajo reflexivo y retroalimentar las actividades.</p> <p>La actividad número 7 es de cálculo de adiciones de fracciones y números mixtos con igual y diferente denominador (IM1-50). La actividad 8 solicita a los estudiantes que expliquen cómo resolvieron una serie de adiciones de fracciones con igual y diferente denominador (IM2-50).</p> <p>Finalmente, la actividad 9 solicita calcular mentalmente el número mixto resultante de una serie de adiciones de fracciones con igual y diferente denominador (IM3-50). Los estudiantes deberán explicar cómo resolvieron esta actividad.</p> | <div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <div style="background-color: #4a7ebb; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> <b>Planificación</b><br/> <b>Clase 18</b> 2 horas pedagógicas / págs. 34 y 35         </div> <div style="background-color: #d9e1f2; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <b>Propósito</b><br/>           Resolver actividades de aplicación de los contenidos de la lección.         </div> <div style="background-color: #d9e1f2; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <b>Objetivo de Aprendizaje</b><br/> <b>OA 5, OA 6 y OA 8</b> </div> <div style="background-color: #d9e1f2; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <b>Gestión de la clase</b><br/> <b>Inicio: 15 minutos</b><br/>           Para iniciar la clase es importante que los estudiantes sepan que es necesario identificar lo que han aprendido durante esta lección. Por esta razón, pida que se trabajen en forma consciente y responsable. Antes de empezar las actividades, haga un repaso de lo visto en la lección junto con los alumnos.         </div> <div style="background-color: #d9e1f2; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <b>Desarrollo: 60 minutos</b><br/>           Pida que desarrollen las actividades propuestas y compartan sus respuestas con el resto del curso. Inste a que reflexionen acerca de los resultados obtenidos y permita que retroalimenten estrategias trabajadas durante la lección.         </div> <div style="background-color: #d9e1f2; padding: 5px; margin-top: 5px; margin-left: 20px;"> <b>Notas para el docente</b><br/> <b>Actitudes</b><br/>           Se espera que los estudiantes trabajen mostrando una actitud positiva frente a sí mismos y sus capacidades.         </div> </div> <div style="background-color: #d9e1f2; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <div style="background-color: #4a7ebb; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> <b>¿Cómo vas?</b> Desarrolla en tu cuaderno         </div> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Define y ejemplifica.             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Fracción impropia.</li> <li>b. Número mixto.</li> </ol> </li> <li>2. Escribe dos diferencias entre fracción propia e impropia.</li> <li>3. Describe cómo expresas:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. <math>10\frac{4}{5}</math> como fracción impropia.</li> <li>b. <math>\frac{21}{6}</math> como número mixto.</li> </ol> </li> <li>4. Expresa:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. <math>2\frac{1}{6}</math> como adiciones de <math>\frac{1}{6}</math>.</li> <li>b. <math>4\frac{2}{5}</math> como adiciones de <math>\frac{2}{5}</math>.</li> </ol> </li> <li>5. Representa el número mixto «cinco enteros y dos séptimos»:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. en forma concreta, usando recortes de papel.</li> <li>b. en forma pictórica, dibujando regiones.</li> <li>c. en forma simbólica, escribiendo con números.</li> </ol> </li> <li>6. Representa en la recta numérica.             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. <math>\frac{5}{2}</math></li> <li>b. <math>\frac{13}{6}</math></li> <li>c. <math>2\frac{6}{7}</math></li> <li>d. <math>9\frac{5}{12}</math></li> </ol> </li> <li>7. Calcula.             <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;">a. <math>3 + \frac{5}{4}</math></td> <td style="width: 33%;">d. <math>\frac{21}{20} + \frac{4}{10} - \frac{20}{15}</math></td> <td style="width: 33%;">g. <math>7\frac{3}{10} - 7\frac{1}{5}</math></td> </tr> <tr> <td>b. <math>\frac{3}{8} + \frac{9}{4}</math></td> <td>e. <math>\frac{18}{11} - \frac{18}{22} + \frac{2}{11}</math></td> <td>h. <math>2\frac{4}{5} + 3\frac{5}{6} - \frac{20}{15}</math></td> </tr> <tr> <td>c. <math>\frac{4}{3} - \frac{1}{6}</math></td> <td>f. <math>6\frac{2}{13} + 4\frac{11}{13}</math></td> <td>i. <math>\frac{60}{15} + 20\frac{1}{15} - \frac{40}{3}</math></td> </tr> </table> </li> <li>8. Explica cómo resolverías:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. <math>\frac{2}{3} + 2\frac{2}{3}</math></li> <li>b. <math>7\frac{1}{3} - 4\frac{5}{6}</math></li> <li>c. <math>4\frac{1}{5} + \frac{8}{3} - \frac{10}{4}</math></li> </ol> </li> <li>9. Calcula mentalmente el número mixto resultante. Explica cómo lo resolviste. <i>(Priorización)</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. <math>\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}</math></li> <li>b. <math>\frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3}</math></li> <li>c. <math>\frac{3}{4} + \frac{3}{4}</math></li> <li>d. <math>\frac{4}{5} + \frac{4}{5} + \frac{4}{5}</math></li> <li>e. <math>\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4}</math></li> <li>f. <math>\frac{2}{5} + \frac{2}{5} + \frac{2}{5} + \frac{2}{5} + \frac{2}{5}</math></li> <li>g. <math>\frac{4}{7} + \frac{4}{7} + \frac{4}{7} + \frac{4}{7} + \frac{4}{7} + \frac{4}{7}</math></li> <li>h. <math>\frac{2}{9} + \frac{2}{9} + \frac{2}{9} + \frac{2}{9} + \frac{2}{9}</math></li> </ol> </li> </ol> <div style="background-color: #4a7ebb; color: white; padding: 5px; text-align: center; margin-top: 5px;"> <b>34</b> Unidad 1 • Nuestro planeta         </div> </div> <div style="background-color: #d9e1f2; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <div style="background-color: #4a7ebb; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> <b>Notas para el docente</b> </div> <p>Habilidades superiores trabajadas en la lección</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">Resolver.</td> <td style="width: 50%;">Descubrir.</td> </tr> <tr> <td>Explicar.</td> <td>Proponer.</td> </tr> <tr> <td>Evaluar.</td> <td>Calcular mentalmente.</td> </tr> <tr> <td>Relacionar.</td> <td></td> </tr> </table> </div> | a. $3 + \frac{5}{4}$                               | d. $\frac{21}{20} + \frac{4}{10} - \frac{20}{15}$ | g. $7\frac{3}{10} - 7\frac{1}{5}$ | b. $\frac{3}{8} + \frac{9}{4}$ | e. $\frac{18}{11} - \frac{18}{22} + \frac{2}{11}$ | h. $2\frac{4}{5} + 3\frac{5}{6} - \frac{20}{15}$ | c. $\frac{4}{3} - \frac{1}{6}$ | f. $6\frac{2}{13} + 4\frac{11}{13}$ | i. $\frac{60}{15} + 20\frac{1}{15} - \frac{40}{3}$ | Resolver. | Descubrir. | Explicar. | Proponer. | Evaluar. | Calcular mentalmente. | Relacionar. |  |
| a. $3 + \frac{5}{4}$  | d. $\frac{21}{20} + \frac{4}{10} - \frac{20}{15}$   | g. $7\frac{3}{10} - 7\frac{1}{5}$                  |   |                                   |                                |   |  |                                |                                     |  |           |            |           |           |          |                       |             |  |
| b. $\frac{3}{8} + \frac{9}{4}$  | e. $\frac{18}{11} - \frac{18}{22} + \frac{2}{11}$   | h. $2\frac{4}{5} + 3\frac{5}{6} - \frac{20}{15}$   |   |                                   |                                |   |  |                                |                                     |  |           |            |           |           |          |                       |             |  |
| c. $\frac{4}{3} - \frac{1}{6}$  | f. $6\frac{2}{13} + 4\frac{11}{13}$   | i. $\frac{60}{15} + 20\frac{1}{15} - \frac{40}{3}$ |   |                                   |                                |   |  |                                |                                     |  |           |            |           |           |          |                       |             |  |
| Resolver.   | Descubrir.  |  |   |                                   |                                |   |  |                                |                                     |  |           |            |           |           |          |                       |             |  |
| Explicar.   | Proponer.   |  |   |                                   |                                |   |  |                                |                                     |  |           |            |           |           |          |                       |             |  |
| Evaluar.  | Calcular mentalmente.   |  |   |                                   |                                |   |  |                                |                                     |  |           |            |           |           |          |                       |             |  |
| Relacionar.   |   |  |   |                                   |                                |   |  |                                |                                     |  |           |            |           |           |          |                       |             |  |

## Análisis de imagen

En la tabla 32, se presenta el análisis de la IM1-50 que corresponde a la imagen 1 de la página 50 de la GDD, en la cual se pueden observar tareas matemáticas que se vinculan al procedimiento sin conexión.

**Tabla 32**

| <b>IM1-50</b>   |  |
|---|--|
| <b>7. Calcula.</b><br><b>a.</b> $3 + \frac{5}{4}$<br><b>b.</b> $\frac{3}{8} + \frac{9}{4}$<br><b>c.</b> $\frac{4}{3} - \frac{1}{6}$<br><b>d.</b> $\frac{21}{20} + \frac{4}{10} - \frac{20}{15}$<br><b>e.</b> $\frac{18}{11} - \frac{18}{22} + \frac{2}{11}$<br><b>f.</b> $6\frac{2}{13} + 4\frac{11}{13}$<br><b>g.</b> $7\frac{3}{10} - 7\frac{1}{5}$<br><b>h.</b> $2\frac{4}{5} + 3\frac{5}{6} - \frac{20}{15}$<br><b>i.</b> $\frac{60}{15} + 20\frac{1}{15} - \frac{40}{3}$ |  |
| <b>Categoría</b>  | <b>Descripción</b>   |
| <b>Tarea matemática</b>   |  |
| Identificación  | La tarea solicita calcular la adición de fracciones con diferente denominador, número mixto y fracciones impropias.  |
| Clasificación   | Procedimiento sin conexión   |
| <b>Técnicas procedimentales</b>   |  |
| Técnica   | La GDD propone expresar la importancia de las actitudes que servirán en estos ejercicios, las cuales son “trabajar en forma consciente y responsable”, además, sugiere que los estudiantes compartan con el grupo sus respuestas y reflexionen acerca de los resultados obtenidos. |
| Estrategia  | La tarea implica el uso de algoritmos para realizar adiciones de fracciones con distinto denominador, también de adiciones con números mixtos.   |
| <b>Vinculación con el material concreto</b>   |  |
| Uso del material  | No se propone uso del material concreto.   |
| Clasificación   | No aplica  |
| <b>Elementos visuales</b>   |  |
| Representación  | Se observan representaciones simbólicas de la adición de fracciones.   |
| Conversión  | Las operaciones visuales corresponden a los algoritmos y no existe conversión de representaciones.   |

## Análisis de imagen

En la tabla 33, se presenta el análisis de la IM2-50 que corresponde a la imagen 2 de la página 50 de la GDD, en la cual se pueden observar tareas vinculadas con el indicador: Explican procedimientos para sumar números mixtos, del OA6.

**Tabla 33**

| IM2-50                                      | 8. Explica cómo resolverías:<br>a. $\frac{2}{3} + 2\frac{2}{3}$ b. $7\frac{1}{3} - 4\frac{5}{6}$ c. $4\frac{1}{5} + \frac{8}{3} - \frac{10}{4}$            |
|---|--|
| Categoría                                   | Descripción  |
| <b>Tarea matemática</b>                     |  |
| Identificación                              | La tarea solicita a los estudiantes explicar con sus palabras cómo resolver la adición de fracciones con y sin denominadores distintos.                    |
| Clasificación                               | Procedimiento sin conexión   |
| <b>Técnicas procedimentales</b>             |  |
| Técnica                                     | La GDD propone utilizar las estrategias vistas durante toda la unidad, por ejemplo, el uso de un paso a paso para demostrar y explicar sus procedimientos. |
| Estrategia                                  | La tarea implica el desarrollo de la habilidad de argumentar y comunicar comprobando reglas y propiedades.   |
| <b>Vinculación con el material concreto</b> |  |
| Uso del material                            | No se propone uso del material concreto.   |
| Clasificación                               | No aplica  |
| <b>Elementos visuales</b>                   |  |
| Representación                              | Se observan representaciones simbólicas de la adición de fracciones.   |
| Conversión                                  | Las operaciones visuales corresponden a los algoritmos y no existe conversión de representaciones.   |

## Análisis de imagen

En la tabla 34, se presenta el análisis de la IM3-50 que corresponde a la imagen 3 de la página 50 de la GDD, en la cual se pueden observar tareas vinculadas con el indicador: Explican procedimientos para sumar números mixtos, del OA6.

**Tabla 34**

| <b>IM3-50</b>                               | <b>9.</b> Calcula mentalmente el número mixto resultante. <b>Explica</b> cómo lo resolviste. [PROFUNDIZACIÓN]   |
|---|---|
| <b>Categoría</b>                            | <b>Descripción</b>  |
| <b>Tarea matemática</b>                     |   |
| Identificación                              | La tarea solicita a los estudiantes calcular mentalmente el número mixto resultante en adiciones con igual denominador. Luego explicar la estrategia utilizada. |
| Clasificación                               | Procedimiento sin conexión  |
| <b>Técnicas procedimentales</b>             |   |
| Técnica                                     | La GDD propone utilizar las estrategias vistas durante toda la unidad, por ejemplo, el uso de un paso a paso para demostrar y explicar sus procedimientos.      |
| Estrategia                                  | La tarea implica la representación simbólica y un cálculo mental. La estrategia incluye reglas y algoritmos.  |
| <b>Vinculación con el material concreto</b> |   |
| Uso del material                            | No se propone uso del material concreto.  |
| Clasificación                               | No aplica   |
| <b>Elementos visuales</b>                   |   |
| Representación                              | Se observan representaciones simbólicas de la adición de fracciones.  |
| Conversión                                  | Las operaciones visuales corresponden a los algoritmos y no existe conversión de representaciones.  |

## CONCLUSIONES

La investigación realizada en torno a las propuestas didácticas presentes en la Guía Didáctica Docente (GDD) de sexto básico ha puesto de manifiesto importantes hallazgos y discrepancias entre las estrategias sugeridas y los enfoques teóricos recomendados en los documentos curriculares chilenos. El objetivo principal de esta investigación fue analizar las propuestas didácticas en relación con el uso del material concreto para la enseñanza de la adición de fracciones, con el fin de evaluar su alineación con las recomendaciones pedagógicas basadas en modelos teóricos como el COPISI (MINEDUC, 2018). A lo largo de esta investigación, se observó un enfoque predominante hacia el desarrollo de procedimientos simbólicos y algorítmicos, lo que limita significativamente la aplicación y el potencial pedagógico del material concreto, un recurso clave para la comprensión profunda de las fracciones.

En términos generales, se identificó que las tareas presentes en la GDD se enfocan principalmente en el desarrollo de habilidades simbólicas, a través de la enseñanza de reglas y algoritmos. Este enfoque procede, en su mayor parte, de la mecanización de operaciones, lo que contribuye a una enseñanza centrada en la repetición y memorización, en lugar de en la construcción conceptual profunda. La ausencia en el uso de material concreto, como bloques o fracciones manipulativas, resalta como un aspecto crítico de la enseñanza de la adición de fracciones, puesto que se ha demostrado que tales herramientas son esenciales para facilitar el tránsito de lo concreto a lo abstracto, promoviendo una comprensión más significativa y flexible de los conceptos involucrados (MINEDUC, 2018). En este sentido, el texto escolar muestra una clara limitación en cuanto a su capacidad para promover el aprendizaje progresivo que se espera del nivel educativo correspondiente.

Uno de los hallazgos clave de esta investigación es que, de las 18 tareas analizadas, solo 4 involucran de manera directa el uso de material concreto, y 3 lo mencionan de manera indirecta. Esta observación refleja la escasa integración de estrategias manipulativas en las propuestas didácticas, lo que es especialmente relevante considerando las orientaciones del marco teórico, que destaca la importancia de las representaciones pictóricas y concretas como un puente hacia el pensamiento simbólico y abstracto (Lewin et al., 2013).

En cuanto a las representaciones utilizadas en la GDD, se pudo observar que la gran mayoría de las tareas analizadas se centran en el uso exclusivo de representaciones simbólicas, 14 de 18 actividades emplean únicamente notación algebraica o fraccionaria. Este predominio de lo simbólico limita la capacidad de los estudiantes para transitar entre diferentes tipos de representaciones y conectar conceptos de manera flexible, lo que, según el marco teórico de Lewin et al. (2013), es fundamental para desarrollar una comprensión profunda y duradera de las fracciones. La escasa presencia de representaciones gráficas o pictóricas refleja una clara deficiencia en la integración de estrategias visuales que permitan a los estudiantes visualizar las fracciones de manera más tangible, lo cual es especialmente importante cuando se trata de un concepto tan abstracto y desafiante como la adición de fracciones.

Los resultados también evidencian una escasa integración de estrategias didácticas basadas en analogías o material manipulativo, lo que limita las oportunidades de los estudiantes para realizar conexiones más profundas entre los conceptos matemáticos y sus representaciones concretas. En este sentido, aunque las estrategias algorítmicas y procedimentales predominan, las representaciones visuales y las analogías, que podrían facilitar una comprensión más profunda y flexible de los conceptos, son prácticamente inexistentes. Solo 4 de las 18 tareas analizadas, incluyen representaciones visuales como apoyo para la comprensión. Esto indica que las propuestas

didácticas no están alineadas con las prácticas pedagógicas recomendadas en el marco teórico, las cuales sugieren que la combinación de procedimientos algorítmicos con representaciones visuales y manipulativas permite un aprendizaje más efectivo y duradero (Monterrubio y Ortega, 2011).

Otro aspecto relevante del análisis fue la limitada conversión entre los distintos registros matemáticos. A pesar de que la conversión entre representaciones simbólicas y pictóricas es un aspecto clave para el desarrollo del pensamiento matemático, solo la mitad de las tareas permite o fomenta esta conversión. Este hallazgo es preocupante, ya que según el modelo COPISI, la habilidad de transitar entre distintos tipos de representaciones es esencial para la consolidación de los conceptos matemáticos. La falta de una conversión fluida entre los registros limita la capacidad de los estudiantes para aplicar los conceptos en diferentes contextos y situaciones, lo que puede restringir su comprensión conceptual y su capacidad para utilizar las fracciones de manera flexible en la resolución de problemas matemáticos.

La escasa presencia de invitaciones a utilizar material manipulativo en el texto escolar refleja una desconexión entre las orientaciones teóricas del MINEDUC y la literatura existente, lo que plantea una reflexión crítica sobre la necesidad de revisar y mejorar el diseño de los textos escolares para garantizar el apoyo en mejores prácticas pedagógicas y las orientaciones curriculares vigentes.

En relación con las preguntas específicas planteadas al inicio de la investigación, los resultados revelaron que las propuestas didácticas no consideran adecuadamente los tres registros necesarios para el tratamiento de la adición de fracciones. Las representaciones simbólicas predominan en las actividades matemáticas de adición de fracciones, seguidas por las pictóricas, mientras que la representación concreta es casi inexistente.

Otro hallazgo relevante es que las estrategias didácticas están en su totalidad orientadas hacia el uso de reglas y algoritmos, con escasas sugerencias de representación visual o manipulativa, lo que

refuerza la mecanización de las operaciones, en lugar de fomentar una comprensión profunda de los conceptos matemáticos.

Finalmente, en relación con la integración del material de apoyo al aprendizaje, el texto escolar presenta gráficos y representaciones pictóricas en la mitad de las tareas, pero el material concreto, como bloques o fracciones manipulativas, es casi inexistente. Las referencias al material concreto son escasas, lo que refleja una limitada incorporación de herramientas manipulativas en las propuestas didácticas.

En conclusión, los resultados de esta investigación subrayan la necesidad de revisar y mejorar las propuestas didácticas presente en la GDD para la enseñanza de la adición de fracciones, con el fin de incorporar una mayor diversidad de representaciones y un uso más efectivo del material concreto. Las estrategias actuales, centradas en la mecanización de procedimientos simbólicos, limitan las oportunidades para que los estudiantes desarrollen una comprensión profunda y flexible de los conceptos matemáticos. La revisión de los textos escolares debe tener en cuenta las orientaciones curriculares del MINEDUC y las prácticas pedagógicas exitosas, con el fin de garantizar un aprendizaje más significativo y alineado con los objetivos educativos establecidos.

A pesar de que esta investigación ha proporcionado importantes hallazgos sobre las propuestas didácticas presentes en los textos escolares de sexto básico para la enseñanza de la adición de fracciones, es necesario reconocer que existen diversas limitaciones que podrían haber influido en los resultados obtenidos.

Una de las principales limitaciones de esta investigación es su enfoque cualitativo. Si bien este tipo de análisis permite un examen detallado y profundo de los textos escolares, también restringe la posibilidad de generalizar los resultados a una población más amplia. El estudio se centró en una muestra específica de un texto de sexto básico, la Guía Didáctica Docente, lo que significa que los

hallazgos solo reflejan las características de ese material y no necesariamente las prácticas didácticas en todos los textos utilizados a nivel nacional o internacional.

Para superar esta limitación, una investigación cuantitativa, que incluyera una muestra más amplia de textos escolares y otras variables relacionadas, podría ofrecer una visión más generalizada y robusta sobre el uso del material concreto en la enseñanza de fracciones.

Otra limitación importante es la ausencia de un análisis longitudinal. El estudio se llevó a cabo mediante un análisis estático de la GDD, sin considerar el contexto de su implementación en las aulas ni el impacto real de las tareas propuestas sobre el aprendizaje de los estudiantes. La investigación se centró en el contenido de la GDD y no en la práctica pedagógica diaria, lo que impide evaluar de manera directa cómo los docentes aplican las estrategias sugeridas por el texto. Un estudio longitudinal que incluya observaciones en el aula, entrevistas con docentes y estudiantes, así como un seguimiento del progreso de los estudiantes, podría proporcionar una visión más completa de la efectividad de las propuestas didácticas en el contexto real de enseñanza. Además, otro desafío significativo fue la limitación temporal y de recursos. Dado que la investigación se realizó en un tiempo relativamente corto y con recursos limitados, no fue posible llevar a cabo un análisis más exhaustivo de una mayor cantidad de textos escolares ni aplicar herramientas adicionales de análisis, como encuestas a docentes, entrevistas con expertos en didáctica de la matemática, o la observación directa en las aulas.

En cuanto al análisis de las estrategias didácticas, se utilizó una clasificación rígida de las tareas matemáticas en categorías específicas, como tareas procedimentales y tareas con representaciones visuales. Aunque útil, esta clasificación podría no reflejar la complejidad y diversidad de las estrategias pedagógicas presentes en el texto. Algunas tareas pueden presentar una combinación

de representaciones (concretas, pictóricas y simbólicas) que no fue captada por el esquema de análisis utilizado

Finalmente, la subjetividad inherente al análisis cualitativo también representa una limitación importante. A pesar de los esfuerzos por ser objetivos, el análisis interpretativo de los textos puede estar influenciado por el conocimiento previo y la perspectiva del investigador, lo que podría haber introducido sesgos en la interpretación de los datos.

En cuanto a su proyección, esta investigación podría extenderse mediante el diseño de propuestas didácticas innovadoras que incorporen material concreto de manera más efectiva, siguiendo los principios pedagógicos que promueven el aprendizaje significativo de las fracciones. Estas propuestas podrían ser sometidas a pruebas en aulas reales para evaluar su efectividad en el aprendizaje de los estudiantes y mejorar el diseño de los textos escolares.

En resumen, aunque esta investigación ofrece importantes aportes sobre las propuestas didácticas en la enseñanza de la adición de fracciones, existen diversas formas de extender el estudio para obtener resultados más robustos y generalizables. Incorporar metodologías mixtas, ampliar la muestra de análisis y realizar estudios longitudinales en el aula, junto con la evaluación de otros recursos didácticos, permitirá una comprensión más profunda de cómo se pueden mejorar las estrategias pedagógicas para facilitar la enseñanza y el aprendizaje de las fracciones.

## Referencias

- Alvarado, J., Soto, P. y Villalobos, N. (2021). *Guía didáctica del docente, tomo 1. Matemáticas 6°*. Santillana del Pacífico S. A.
- Ballesteros, E. (2018). *Estrategia metodológica para la enseñanza de las fracciones desde la modelación matemática y el material concreto como mediadores en la resolución de problemas* [Tesis de Magíster en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales]. Universidad Nacional de Colombia. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/63155>
- Braga, G. y Belver, J. (2016). *El análisis de libros de texto: una estrategia metodológica en la formación de los profesionales de la educación*. Revista complutense de educación, 27 (1), 199-218. [https://doi.org/10.5209/rev\\_RCED.2016.v27.n1.45688](https://doi.org/10.5209/rev_RCED.2016.v27.n1.45688)
- Capilla, R. (2016). *Habilidades cognitivas y aprendizaje significativo de la adición y sustracción de fracciones comunes*. Cuadernos De Investigación Educativa, 7(2), 49–62. <https://doi.org/10.18861/cied.2016.7.2.2610>
- Carrillo, M. (2012). *Análisis de la organización matemática relacionada a las concepciones de fracción que se presenta en el texto escolar matemática quinto grado de educación primaria* [ Tesis de Magíster en la Enseñanza de las Matemáticas]. Pontificia Universidad Católica del Perú [Análisis de la organización matemática relacionada a las concepciones de fracción que se presenta en el texto escolar matemática quinto grado de educación primaria. \(pucp.edu.pe\)](https://repositorio.pucp.edu.pe/handle/pucp/11111).
- Circular 0707 de 2022. Aprueba circular sobre la aplicación de los principios de no discriminación e igualdad de trato en el ámbito educativo. 14 de diciembre de 2022, Superintendencia de Educación.
- Chevallard, Y. (1999). *El análisis de las prácticas docentes en la teoría antropológica de los didáctico*. Recherches en Didactique des Mathématiques, 19(2), 221-266.
- Diez, C. (2014). *Fundamentación teórica del método para el aprendizaje natural de las matemáticas*. [Tesis de Magíster en Educación]. Universidad de los Andes. <https://1library.co/document/gm3n634y-fundamentacion-teorica-metodo-aprendizaje-natural-matematicas.html>
- Eco, U. (2014). *Cómo se hace una tesis* (Vol. 7). Editorial Gedisa.
- Filloy , E. (2003). *Matemática educativa. Aspectos de la investigación actual*. Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN, 41-76.
- Guernica Consultores S.A. (2016). *Estudio de Uso y Valoración de Textos Escolares: Informe final*. Encargado por MINEDUC y Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe [UNESCO]. [content \(digital.gob.cl\)](https://content.digital.gob.cl)
- Hernandez-Sampieri, R., Fernandez, C. y Baptista, P.(2006). *Metodología de la investigación*. Cuarta edición.

Ley 20285 de 2008. Sobre acceso a la información pública. 20 de agosto de 2008. D.O. No.3773-06 <https://bcn.cl/2f8ep>

Lewin, R., López, A., Martínez, S., Rojas, D. y Zanocco, P. (2013). *REFIP Recursos para la Formación Inicial de Profesores de Educación Básica en Matemática: Números*. Ediciones SM Chile S.A.

Marmolejo, G., Yudy, L. e Insuaty, A. (2015). *Introducción a las fracciones en textos escolares de educación básica. ¿Figuras representaciones estáticas o dinámicas?* Revista Científica, 23, 43-56. DOI: 10.14483/udistrital.jour.RC.2015.23.a4

Manosalvas, S. y Ronquillo, N. (2023). *Material concreto y su importancia en el fortalecimiento de la matemática: una revisión documental*. MENTOR revista de investigación educativa y deportiva, 2(4), 69-87.

MINEDUC (2018). *Bases Curriculares Primero a Sexto básico*. Obtenido de [articles-22394\\_bases.pdf \(curriculumnacional.cl\)](#)

MINEDUC (2020), *TIMSS 2019, Estudio Internacional de Tendencia en Matemáticas y Ciencias*, Presentación Nacional de Resultados, <https://www.agenciaeducacion.cl/estudios-internacionales/timss/>

MINEDUC (2023). *Orientaciones didácticas matemáticas*. obtenido de [articles-334707\\_recurso\\_pdf.pdf \(curriculumnacional.cl\)](#)

Monterrubio, M. y Ortega, T. (2011). *Diseño y aplicación de instrumentos de análisis y valoración de textos escolares de matemáticas*. PNA, 5(3), 105-127. <https://doi.org/10.30827/pna.v5i3.6152>

Morales, H. (2013). *La Teoría Antropológica de la Didáctica de Chevallard como sustento teórico para analizar el saber didáctico y matemático en la formación de profesores en la Universidad Católica de Concepción*.

Morales, P. (2012). *Elaboración de material didáctico*. Red Tercer Milenio.

OCDE (2023), *Resultados de PISA 2022 (Volumen I): El estado del aprendizaje y la equidad en la educación*, PISA, Publicaciones de la OCDE, París, <https://doi.org/10.1787/53f23881-en> .

Pardo, C. M. (2008). *Aproximación al concepto y tratamiento de texto escolar*. Cuadernos de Lingüística hispánica, (11), 133-152.

Reyes, R. y Antón, J. (2020). *El método Singapur: sus alcances para el aprendizaje de las matemáticas*. Revista muro de la investigación, 5(2), 13-24.

Ruesta Quiroz, R. G., Ramos, G., & Victoria, C. (2022) *Importancia del material concreto en el aprendizaje*. Revista Franz Tamayo, 4, (9), 97-98.

Silva, M.J. (2005). *Investigando saberes de professores do ensino fundamental com enfoque em números fracionários para a quinta série*. [Tesis doctoral en Educación Matemática]. Pontificia Universidad Católica de São Paulo.

Smith, M. Stein, M. (1998). Selección y creación de tareas matemáticas: de la investigación a la práctica. *Enseñanza de las matemáticas en la escuela secundaria*, 3 (5), 344-350

Soaje de Elias, R. (2018). *Textos escolares: consideraciones didácticas*. *Educación y educadores*, 21(1), 73-92. <https://doi.org/10.5294/edu.2018.21.1.4>

Stake, R. (2007). *Investigación con estudio de casos*. Ediciones Morata S.L.

Sutherland, R., y Mason, J. (1995). *Exploiting mental imagery with computers in mathematics education*. Springer Science & Business Media.

Vargas Murillo, G. (2017). *Recursos educativos didácticos en el proceso enseñanza aprendizaje*. Cuadernos hospital de clínicas, 58(1), 68-74.