

# Metodología y Práctica de la Enseñanza FAMAF – U.N.C.

## INFORME FINAL

**Título:** Una experiencia con actividades lúdicas en el abordaje de fracciones

**Autores:** Evangelina Roqué-Juan Escudero

**Profesora Supervisora de Práctica:** Fernanda Viola

**Carrera:** Profesorado en Matemática

**Fecha:** 24-11-2016



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 2.5 Argentina](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/argentina/).

## **Clasificación**

97 Mathematical Education

## **Palabras clave**

Fracciones, juegos, institucionalización

## **Resumen**

El siguiente informe aborda en forma descriptiva y analítica la realización de las prácticas docentes llevadas a cabo en dos divisiones de primer año de un colegio secundario de gestión privada de la ciudad de Córdoba, en el marco de la cátedra Metodología y Práctica de la Enseñanza del Profesorado en Matemática.

El tema trabajado fue "Fracciones", apuntando al concepto de "fracción como número" desde un abordaje de la "fracción como parte del todo".

La propuesta de enseñanza planteada en las clases incluye juegos y actividades diversas, atendiendo a la intención de generar una participación activa de los alumnos.

Finalmente, se analizaron las actividades lúdicas como herramienta didáctica en el ámbito escolar, desde una perspectiva teórica.

## Índice

Índice.....	3
Introducción .....	5
La institución .....	5
Los cursos .....	7
Las clases observadas .....	8
Los recursos .....	8
Planificación .....	10
Análisis de la planificación de la profesora del curso .....	10
Unidad a desarrollar en las prácticas .....	11
Planificación de las clases .....	13
Clase 1 .....	14
Clase 2 .....	17
Clase 3 .....	21
Clase 4 .....	23
Clase 5 .....	27
Clase 6 .....	30
Desarrollo de las clases .....	32
Primera clase .....	33
Segunda Clase .....	36
Tercera Clase .....	39
Cuarta clase .....	40
Quinta Clase .....	44
Sexta Clase .....	49
Séptima Clase .....	51
Octava Clase .....	55
Novena Clase .....	55
Evaluación .....	56
Evaluación integradora .....	56
Análisis de una problemática .....	59
Justificación de la elección de juegos .....	59
Introducción de variaciones en los juegos acordes a nuestros objetivos .....	60
Análisis de los juegos desde la Teoría de las Situaciones Didácticas .....	61
La importancia de la institucionalización .....	64
La institucionalización en nuestros juegos .....	64
Instancia de evocación del juego .....	65
Conclusión .....	66

Reflexiones finales.....	67
Bibliografía .....	68
Anexos .....	69
Planificación de la profesora .....	69
Guías de Actividades .....	72
Actividades de tarea .....	72
Actividades sobre equivalencia de fracciones.....	74
Actividades sobre fracciones impropias y mixtas .....	75
Instrumentos de evaluaciones escritas .....	78
Evaluación 1º año A .....	78
Evaluación 1º año B .....	80

## **Introducción**

Como instancia inicial a las prácticas docentes se realizaron observaciones institucionales y de clase. Estas observaciones se llevaron a cabo en las semanas correspondientes al 23 y 27 de junio, a partir de las mismas se relevaron datos sobre los cursos asignados para la práctica y además se registraron aspectos edilicios. Estas dimensiones fueron analizadas para luego tomar decisiones a la hora de planificar.

### **La institución**

El colegio donde se realizaron las prácticas es una institución pública de gestión privada, mixto y de carácter laico.

Se encuentra ubicado en zonas aledañas a Ciudad Universitaria e incluye los 3 niveles educativos: Inicial, Primario y Secundario. En el caso del nivel secundario, posee solo turno mañana y cuenta con dos orientaciones del Ciclo Orientado: Ciencias Naturales y Ciencias Sociales y Humanidades.

Los alumnos reciben clases de inglés durante todo el trayecto escolar, desde su ingreso en sala de 4 años. En el nivel secundario, para esta asignatura, los cursos se reorganizan en tres divisiones de acuerdo al grado de conocimiento sobre el idioma (Inicial, Intermedio o Avanzado).

El edificio cuenta con dos plantas, de las cuales la inferior corresponde al nivel Inicial y Primario, y la superior al nivel Secundario. En esta última se encuentran ubicadas 12 aulas, la sala de computación, el laboratorio de Ciencias Naturales, la preceptoría, el gabinete psicopedagógico, oficinas de dirección, patio, la sala de profesores, los baños (para alumnos y uno de uso exclusivo para docentes), una cocina, un kiosco/fotocopiadora y la biblioteca. La distribución de dichas dependencias puede observarse en el siguiente plano:



Imagen 1. Esquema de la Planta Alta de la Institución

Las aulas de los cursos asignados tienen características similares (Imagen 2): cuentan con un pizarrón para tiza, bancos dobles móviles y ventanales con cortinas que dan al patio de la escuela. Además, advertimos la presencia en las paredes de murales y dibujos identificativos de los cursos, tales como huellas de sus manos o inscripciones con sus nombres. Esta apropiación es posible debido a que cada división tiene asignada la misma aula durante todo el año.

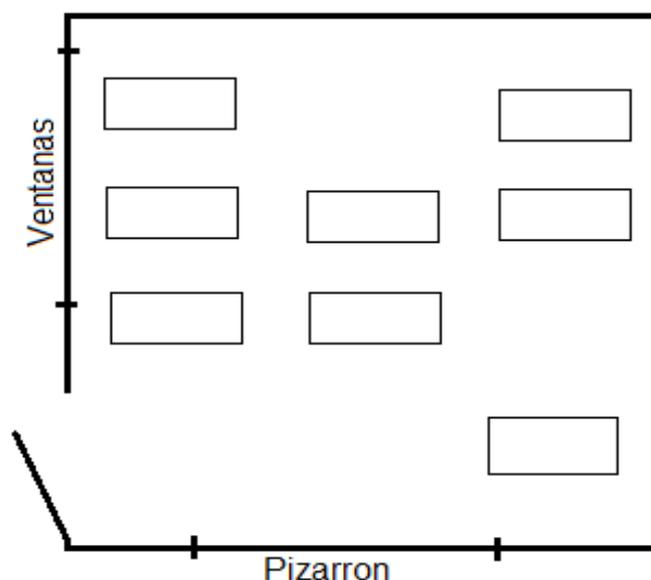


Imagen 2. Esquema del aula de clases

## Los cursos

Las prácticas docentes se realizaron en dos cursos del Ciclo Básico, 1° año A y 1° año B, ambos a cargo de la misma profesora de matemática.

Un aspecto a tener en cuenta es que la procedencia escolar en este año es variada, ya que los alumnos que finalizan 6° grado del nivel primario dentro de la institución optan mayoritariamente por otras instituciones de nivel secundario. Esta deserción es compensada con estudiantes provenientes de otros colegios.

Los dos cursos tenían asignadas 5 (cinco) horas cátedra por semana para Matemática, distribuidas de la siguiente forma:

Horarios	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
7:40-8:20				1° B	
8:20-9:00				1° B	
9:10-9:50		1° A			1° B
9:50-10:30		1° A			1° B
10:45-11:25					1° B
11:25-12:05					1° A
12:20-13:00					1° A
13:00-13:40					1° A

Cuadro 1. Horarios de clase de Matemática

Respecto a la composición de cada división, 1° año A contaba con 6 alumnos varones y 11 mujeres, por lo que al momento de hacer las prácticas eran 17 alumnos en total.

En el caso de 1° año B, el curso estaba compuesto por 14 alumnos (6 varones y 8 mujeres).

La ubicación de los alumnos en los bancos respondía a su propio criterio y generalmente era la misma todas las clases. En 1° año A, las mujeres ocupaban las dos filas laterales y los varones

la fila del medio. Mientras que en 1º año B, la mayor parte de las mujeres se ubicaba en una de las filas laterales.

## **Las clases observadas**

Las clases de matemáticas observadas se basaron en la resolución de una guía de actividades elaborada por la profesora a partir de ejercicios prácticos tomados de un libro de texto. La mayoría de estas actividades debían ser pensadas previamente por los alumnos, ya que se daban la clase anterior como tarea; y su cumplimiento, además, se tenía en cuenta para la nota de concepto.

De acuerdo a los escenarios de investigación de Ole Skovsmose (2000), las tareas de la guía se ubican dentro del paradigma del ejercicio con referencia a la matemática pura, o semi realidad. En el aula imperaba un clima interactivo, ya que existía un diálogo constante entre la profesora y los alumnos, propiciado tanto por la intención de la primera como por la actitud participativa de los segundos. El modo de trabajo consistía principalmente en la anotación en el pizarrón por parte de los estudiantes de sus resoluciones (correctas o no), a partir de las cuales se creaba un intercambio mediado por la profesora, a veces con el fin de problematizar a través de preguntas las distintas formas de razonar, las dudas y certezas; y en otras ocasiones con el objetivo de señalar alguna propiedad descubierta mediante la observación de casos puntuales. Estas “puestas en común” ocupaban la mayor parte del tiempo de la clase, además de las intervenciones más personales de la docente con cada alumno. Además, era un hábito de la docente abordar los aspectos teóricos instando a los alumnos a buscar por sí mismos información (como definiciones, propiedades, etc.) en libros de texto que llevaba ella o que se encontraban disponibles en la biblioteca de la escuela.

No observamos muchos momentos de trabajo grupal, aunque sí de colaboración entre compañeros de banco.

La relación docente-alumno en las clases de matemática según lo observado, se caracterizaba por un trato amable y con cierto grado de confianza. Ambos cursos mostraban buena predisposición para trabajar, aunque pudimos notar muchas diferencias en cuanto al interés y los tiempos de aprendizaje. Tenían buena relación entre sí y prevalecía un ambiente de compañerismo pese a que era marcada la presencia de subgrupos dentro del curso.

En la observación de día completo, observamos clases de otras materias donde evidenciamos que la participación y actitud de los alumnos era variada, al igual que la propuesta de los profesores. En la clase de Física, observamos instancias de trabajo grupal, ya que debían hacer una maqueta del sistema solar. En el caso de Formación Ética, la propuesta era de tipo lúdica, donde la actividad consistía en que el curso completo definiera y luego respetara las reglas de un juego cuyo principal objetivo era permanecer en silencio durante un lapso determinado de tiempo. En la clase de Tecnología las tareas eran individuales y de carácter teórico, ya que se abordaba la elaboración de una definición del concepto de tecnología y sus distintas clasificaciones.

## **Los recursos**

No notamos la presencia de recursos informáticos en el aula. Si bien el colegio cuenta con una sala de informática e internet Wi-Fi, no se observó un uso de este recurso durante las clases observadas. Como se mencionó en el apartado anterior, la profesora de matemática utilizaba los libros de texto disponibles en biblioteca como medio donde los alumnos podían encontrar material teórico. Por su parte, la profesora de Tecnología también utilizaba este recurso (el libro

de texto), pero en este caso se trataba de un ejemplar que debía llevar cada alumno y que servía de guía para la clase.

Era común el uso del pizarrón por casi todos los profesores observados, en algunos casos para resolver junto con los alumnos ejercicios al frente (en Matemática), en otros para esquematizar ideas presentes en el libro de textos (en Tecnología), en otros para comunicar información respecto a alguna actividad (Formación Ética) o para brindar información teórica (Física).

Se disponía también de instrumentos de geometría para pizarrón y de un proyector. De este último observamos su utilización para la proyección de una película durante la clase de Inglés. Dicha película serviría luego como disparador para realizar otras actividades.

## Planificación

### Análisis de la planificación de la profesora del curso

A partir de la observación del programa de la profesora del curso<sup>1</sup>, podríamos decir que consiste fundamentalmente en una enumeración de los contenidos y su secuenciación para todo el año, con una parte al final referida al modo y a las estrategias de evaluación.

Se divide en tres grandes ejes temáticos:

- I) *Conjuntos numéricos y sus operaciones,*
- II) *Elementos de Álgebra y*
- III) *Geometría y Medida.*

Estos ejes, a su vez, se dividen en “subtemas”. Para el Eje I estos son: *El conjunto de los números naturales, Divisibilidad en los naturales y Racionales Positivos.* Para el II, el subtema es *Expresiones algebraicas* y para el III *Figuras en el plano.*

Por cada uno de ellos se determinan una serie de “Contenidos conceptuales” y “Contenidos procedimentales”.

Notamos la presencia de tres de las variables que presentan Gvirtz y Palamidessi (2004). Estas son:

*a. Selección de los contenidos.* Los contenidos del programa son un recorte y adaptación de los del diseño curricular vigente para el Ciclo Básico de la Provincia de Córdoba, los cuales no solo son más extensos sino que además son menos concretos. Por ejemplo, el tratamiento de cuestiones como “Jerarquía en las operaciones” en el programa, puede ser considerado un caso particular de lo que en el diseño figura como “Análisis de operaciones en  $\mathbb{N}$  y sus propiedades” y a la vez una interpretación de la profesora. Ella podría haber elegido puntualizar otros aspectos de esta temática, o atenerse estrictamente al currículum, por ejemplo al seleccionar (como este sugiere) el sistema sexagesimal para compararlo con el decimal, en lugar del binario (como aparece en los contenidos conceptuales del Eje I).

Fuera de esto, no observamos grandes variaciones respecto de los contenidos del Diseño Curricular, es decir creemos que en ese sentido se adecua o “amolda” correctamente a lo establecido allí para primer año.

*b. Organización y secuenciación de los contenidos.* Encontramos que la organización del programa es un ejemplo de “organización por disciplina”, ya que esta responde a la construcción del saber matemático, su lógica y a un razonamiento epistemológico propio de la disciplina. Por ejemplo, se comienza trabajando con números naturales, estudiando sus propiedades, que son necesarias para abordar divisibilidad.

El tipo de secuenciación al interior del Eje I está dado por las “relaciones conceptuales”, es decir según un criterio que respeta cierto orden lógico entre los conceptos: los primeros en verse son necesarios para entender los siguientes. Así es que primero se ven los números naturales, intentando formar una noción sobre este conjunto, lo cual será necesario para abordar el siguiente subtema: divisibilidad, la que por ser una propiedad de los números naturales no puede entenderse sin haber visto estos primero. Finalmente, se abordan los números racionales, los cuales podría decirse que surgen como necesidad para responder a problemas donde los naturales son insuficientes, por ejemplo cuando la división entre dos números no es exacta. Es

---

<sup>1</sup> El programa completo de la profesora se encuentra en Anexo, pág. 69.

decir que podríamos esperar que los alumnos comprendan la noción de divisibilidad con anterioridad.

El orden en que se suceden el Eje I y el Eje II parece responder también a este criterio, ya que si entendemos el álgebra como una simbolización a partir de los números, es necesario tener cierto manejo de algunos conjuntos numéricos primero para poder abstraerse aún más de ellos, como ocurre al abordar conceptos como variables, fórmulas y ecuaciones.

Al intentar establecer algún motivo acerca de por qué los contenidos sobre “Geometría y medida” se abordan sobre el final en el Eje III, no encontramos una justificación en el criterio mencionado anteriormente. Es decir, no nos pareció que fuera “lógicamente” necesario comprender elementos de álgebra previamente. Tampoco hallamos una respuesta en los demás tipos de secuencia mencionados en el texto, por lo que creemos que nos falta información para poder determinar la razón por la que dicha temática se ve al final y no antes, o que quizás no exista un motivo muy fuerte y solo se dé como parte de los contenidos que deben verse en primer año, pero sin guardar una relación con los vistos en los otros ejes.

*c. La evaluación de los aprendizajes.* Sobre el final del programa se explicita que se evaluará de manera continua y se establecen ciertas estrategias y criterios para hacerlo, los cuales en algunos casos tienen se relacionan con el desempeño o actitud del alumno (trabajo y participación en clases, corrección de carpetas y guías) y otros con el contenido matemático a enseñar (trabajos prácticos, evaluaciones escritas individuales). La forma de evaluar los aprendizajes determina así, lo que se espera en relación a los contenidos detallados en el programa.

## **Unidad a desarrollar en las prácticas**

La unidad que debemos trabajar se titula “Racionales positivos” y corresponde a la sección III del Eje temático I (Conjuntos numéricos y sus operaciones). En el programa se presenta la unidad de la siguiente forma:

### ***Racionales positivos***

#### ***Contenidos conceptuales***

*Fraciones. Concepto. Uso en distintos contextos: La fracción como la relación parte-todo, en contextos discretos y continuos. La fracción para lograr mayor precisión en la medición. La fracción como representación de relaciones proporcionales. Fracciones en la recta numérica. Orden en los racionales. Expresiones decimales. Representación de expresiones decimales y fraccionarias en la recta numérica. Operaciones: suma, resta, multiplicación y división de racionales.*

#### ***Contenidos procedimentales***

*Uso de fracciones como respuesta a situaciones problemáticas: la relación parte-todo en distintos contextos. La precisión en la medición, las relaciones proporcionales. Ampliación y reducción de figuras. Determinación de fracciones equivalentes a una dada. Representación de expresiones fraccionarias y decimales en la recta numérica. Reconocimiento y uso de diferentes formas de escritura de una fracción de acuerdo al contexto: como fracción equivalente, como expresión decimal exacta, como número mixto, como punto en la recta numérica. Realización de operaciones con expresiones decimales y fraccionarias en contextos analíticos y gráficos.*

De los contenidos presentados se seleccionaron los siguientes en términos de aprendizajes y contenidos, de acuerdo al Diseño Curricular de la Provincia de Córdoba:

**Aprendizajes y contenidos**

*Fracciones. Concepto. Uso en distintos contextos: La fracción como la relación parte-todo, en contextos discretos y continuos. La fracción para lograr mayor precisión en la medición. Fracciones en la recta numérica. Orden en los racionales.*

*Uso de fracciones como respuesta a situaciones problemáticas: la relación parte-todo en distintos contextos. La precisión en la medición. Determinación de fracciones equivalentes a una dada. Representación de expresiones fraccionarias en la recta numérica.*

Y se agregó como tema *Fracciones mayores que la unidad y su notación mixta e impropia.*

Luego de discutir su implementación en las clases se los puntualizó y secuenció de esta manera:

*La fracción como parte del todo (contexto discreto y continuo). Equivalencia. Comparación de fracciones, orden. Fracciones impropias y mixtas. Ubicación en la recta numérica. La fracción en contexto de medición.*

La selección y secuenciación de dichos contenidos respondió a diferentes cuestiones. En primer lugar, resolvimos por pedido de la profesora del curso que el abordaje del tema se haría a partir de la fracción como parte del todo. En segundo lugar, consideramos que la noción de equivalencia era una cuestión importante a abordar, ya que guarda estrecha relación con otros conceptos como el de comparación y orden de fracciones, el cual nos parecía relevante también para entender a la fracción como un número. Por ese motivo pensamos además que la ubicación en la recta numérica era otro aspecto significativo a tener en cuenta, así como las fracciones mayores que la unidad (y por ende su notación). Finalmente, nos pareció que la fracción en contexto de medida ayudaba a darle sentido a este tema.

Teniendo en cuenta todo lo anterior y el tiempo del que disponíamos, se decidió destinar cinco clases al tratamiento de los temas señalados. En la sexta clase se vería una introducción al concepto de suma de fracciones, la séptima se haría un repaso y la última se tomaría la evaluación escrita.

La distribución de las clases por curso asignado puede verse en los siguientes cronogramas:

**Cronograma Previsto 1° A**

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
08/08	09/08	10/08	11/08	<b>12/08</b> <b>Primera clase</b> Introducción a fracciones. Juego del plegado.
15/08	<b>16/08</b> <b>Segunda clase</b> Control de tarea. Juego de la escoba del 1.	17/08	18/08	<b>19/08</b> <b>Tercera clase</b> Guía de equivalencia. Método para comparación numérica. Juego “Batalla de Fracciones”
22/08	<b>23/08</b> <b>Cuarta clase</b> Presentación de fracciones impropias y mixtas. Resolución de guía de actividades N° 3.	24/08	25/08	<b>26/08</b> <b>Quinta clase</b> Actividad de medición con tiras de papel. Ubicación en la recta numérica. Resolución de guía de actividades N°4.
29/08	<b>30/08</b> <b>Sexta clase</b> Introducción a la suma de fracciones. Actividad de “Adivinanza de fracciones”.	31/08	01/09	<b>02/09</b> <b>Séptima clase</b> Repaso general.

05/09	<b>Octava clase</b> Evaluación escrita.	06/09	07/09	08/09	<b>Novena clase</b> Devolución de la evaluación.	09/09
-------	--	-------	-------	-------	---	-------

### Cronograma Previsto 1° B

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
08/08	09/08	10/08	<b>11/08</b>	<b>12/08</b> <b>Primera clase</b> Introducción a fracciones. Juego del plegado.
15/08	16/08	17/08	<b>18/08</b> <b>Segunda clase</b> Control de tarea. Juego de la escoba del 1.	<b>19/08</b> <b>Tercera clase</b> Guía de equivalencia. Método para comparación numérica. Juego “Batalla de Fracciones”
22/08	23/08	24/08	<b>25/08</b> <b>Cuarta clase</b> Presentación de fracciones impropias y mixtas. Resolución de guía de actividades N° 3.	<b>26/08</b> <b>Quinta clase</b> Actividad de medición con tiras de papel. Ubicación en la recta numérica. Resolución de guía de actividades N°4.
29/08	30/08	31/08	<b>01/09</b> <b>Sexta clase</b> Introducción a la suma de fracciones. Actividad de “Adivinanza de fracciones”.	<b>02/09</b> <b>Séptima clase</b> Repaso general.
05/09	06/09	07/09	<b>08/09</b> <b>Octava clase</b> Evaluación escrita.	<b>09/09</b> <b>Novena clase</b> Devolución de la evaluación.

### **Planificación de las clases**

Emprendimos el diseño de las clases en base a, por un lado, lo que pretendíamos de ellas, esto es que fueran interactivas y con una participación activa de los alumnos. Por otro lado, se tuvieron en cuenta las características de los cursos y el modo de trabajo de la profesora. El hecho de que la edad de los alumnos fuera aún cercana a la infancia, que no fueran muy numerosos, que su actitud fuera participativa y que estuvieran acostumbrados a un modo de trabajo de debate e intercambio, nos hizo pensar en el juego como una buena estrategia de enseñanza para desarrollar durante las prácticas. Asimismo, no fue difícil encontrar material al respecto, ya que revisando algunos libros de primaria se consiguió dar con gran cantidad de actividades lúdicas para el tratamiento de Fracciones.

Tomando algunos de los objetivos de la planificación anual de la profesora a cargo de los cursos y en consonancia con los propuestos en el Diseño Curricular, se establecieron los siguientes objetivos para el desarrollo de las prácticas:

### **Objetivos Generales**

- Promover el trabajo en colaboración y la participación activa.
- Desarrollar hábitos de trabajo tales como el registro, el cumplimiento de las tareas en tiempo y forma, etc.
- Generar un pensamiento matemático crítico y argumentativo.

### **Objetivos Específicos**

- Generar una noción del concepto de fracción como número.
- Desarrollar una idea de fracción que permita utilizarla en distintos contextos.

Se diseñaron las clases a modo de guiones conjeturales (Bombini, 2002), teniendo en cuenta los objetivos que nos planteamos para cada una de ellas y las posibles respuestas que podíamos obtener.

### Clase 1

Los objetivos para esta clase son: introducir la noción de fracción como parte del todo, arribar a una idea formal de fracción y presentar su nomenclatura.

En primer lugar, haremos una breve introducción al tema mediante preguntas como: ¿Qué tipos de números conocen? En caso de que aparezcan los naturales y decimales: ¿Estos son los únicos números que existen? ¿Qué diferencias hay entre unos y otros? Las respuestas se irán anotando en el pizarrón. Estimamos que esto nos llevará aproximadamente 10 minutos.

Luego se presentará el tema diciendo que trata de unos números diferentes que se llaman fracciones, al cabo de lo cual se propondrá la primera actividad.

#### Actividad 1: Juego del plegado

Objetivo: Introducir la noción de fracción como parte del todo.

Material (por grupo de 4 integrantes): 3 sobres y 25 papelitos rectangulares (de 12cm x 9cm)

#### Consigna:

##### *Actividad 1:*

*a) Encuentren distintas formas de plegar cada uno de los papeles en 3, 6 y 9 partes iguales y luego marquen con lapicera las líneas de pliegue.*

*b) Pongan en un mismo sobre los papelitos que estén divididos en números iguales de partes y, de acuerdo a este número, a cada sobre pónganle un nombre que lo identifique.*

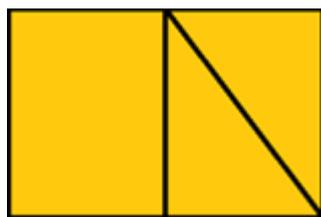
Mientras los alumnos trabajan en el inciso a), pasaremos por cada grupo para ver cómo realizan la tarea.

#### Actividad 2: Puesta en común

Objetivo: Problematizar ideas intuitivas sobre “división del todo en partes iguales”.

Comenzaremos analizando entre todos las distintas formas de plegar, haciendo pasar a un representante de cada grupo al frente para que explique cómo lo hicieron.

Por ejemplo, para el caso de la división en 3, pueden aparecer estas tres formas de hacerlo:



Pliegue 1



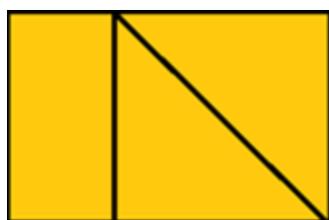
Pliegue 2



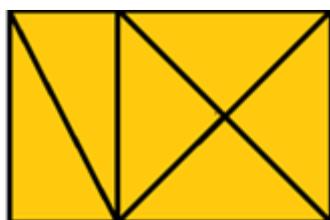
Pliegue 3

Notemos que en el Pliegue 1 las partes no representan lo mismo. Discutiremos en este caso si se cumple la consigna de dividir en partes iguales, y cómo comprobarlo.

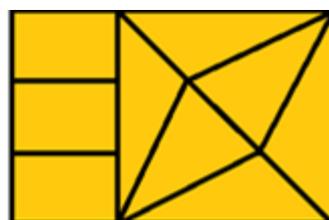
Luego se realizará un análisis de 4 ejemplos de divisiones no intuitivas representadas en cartulina en tamaño grande, como los siguientes:



Pliegue 4



Pliegue 5



Pliegue 6



Pliegue 7

Para abordar el análisis se formularán preguntas tales como: ¿Les parece que está dividido en partes iguales? ¿Cómo podemos averiguarlo? Ante una respuesta negativa intentaremos encontrar una forma, razonando entre todos cómo verificar si se trata de partes iguales. Se intentará mostrar gráficamente que las partes pueden ser superpuestas y así notar que las superficies son equivalentes.

Respecto al pliegue 6, nos pareció interesante como ejemplo no intuitivo, pero creemos que no es probable que a los chicos se les ocurra esa manera de dividir ya que es difícil conseguirlo plegando y además tampoco es fácil darse cuenta de que efectivamente esas partes son iguales entre sí, por lo que pensamos presentar el caso pero no tratarlo demasiado (y en su lugar presentar el pliegue 7). Está previsto dejar que los alumnos piensen cómo reconocer si son partes iguales ayudados del ejemplo anterior, quedando esta actividad como tarea.

La conclusión a la que se intentamos arribar es que puede haber divisiones de un todo en partes iguales por más que las formas de éstas sean diferentes entre sí, lo cual quedará registrado en el pizarrón. Pretendemos con esto fomentar la idea de que debe dudarse de la primera intuición e intentar encontrar un razonamiento válido para dar una respuesta.

Respecto al inciso b), esperamos respuestas del tipo “rectángulos de 9 partes”, “rectángulos divididos en 3”, “sextos”. Mediante una puesta en común sobre los nombres colocados en cada sobre se empezará a discutir la nomenclatura de las fracciones, con preguntas como ¿qué

tienen en común las distintas formas de llamar los mismos sobres?, ¿cómo podemos hacer, o sobre qué tendríamos que ponernos de acuerdo para encontrar entre todos una misma forma de llamarles? Esperamos que con estas preguntas surjan respuestas alusivas al número en el que están divididos los rectángulos, para comenzar a abordar la cuestión de la escritura de fracciones.

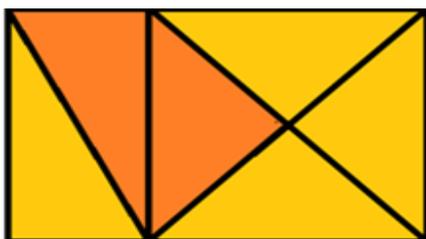
### Actividad 3: Comunicación de fracciones

Objetivo: Motivar la necesidad de una nomenclatura para fracciones.

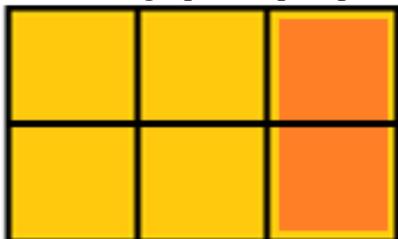
*Elijan un sobre y pinten partes de alguno de los rectángulos que hicieron. Deben comunicarle a otro grupo cómo reproducir lo que ustedes hicieron (escribiéndolo en otro papel). Nota: Pueden usar como máximo cinco palabras o símbolos.*

*Cada grupo recibe las indicaciones de otro grupo y trata de adivinar qué pliegue usaron y cuántas partes pintaron, para poder pintarlo en uno de los rectángulos plegados.*

Al finalizar (calculamos 5 minutos) haremos una puesta en común, analizando cómo pintó cada grupo, comparando con lo que pintó el grupo que les entregó el papelito. Esperamos que en este punto aparezca una discusión acerca de si se representa la misma parte del todo pintando igual número de partes pero con distinta ubicación. Por ejemplo, el grupo 1 podría haber elegido pintar de la siguiente forma:



Mientras el grupo receptor podría haber dado como respuesta:



Creemos que surgirán dudas acerca si representan lo mismo, suponemos que algunos dirán que no. En este caso, nuevamente apelaremos a estrategias de “superposición de partes”, es decir intentaremos mostrar gráficamente que las partes pintadas pueden ser superpuestas. También retomaremos la discusión anterior en la cual ya habíamos “acordado” que todas esas partes eran iguales, por lo que al tomar cualquiera de esas dos deberíamos estar tomando lo mismo. Esperamos que esto nos lleve aproximadamente 10 minutos.

### Actividad 4: Búsqueda en libros de texto

Objetivo: Arribar a una formalización de lo visto en la clase relacionándolo con el contenido teórico presente en los libros de texto.

La propuesta consistirá en buscar en los libros (que previamente llevamos al aula) de qué manera se escriben o simbolizan las fracciones y qué formas hay de representarlas intentando relacionar lo que encuentran con lo que hicimos. Daremos un tiempo de 10 minutos. En los 10 minutos siguientes haremos una puesta en común sobre lo que encontraron, anotando en el

pizarrón la forma de escribir una fracción con numerador y denominador. Preguntaremos si esto se vincula con la división de los rectángulos en partes iguales, qué relación hay, cuál sería el “todo”, la “parte”, el denominador y el numerador.

Le entregaremos a cada uno una hoja impresa con la tarea, aclarando que es importante que lo hagan en su casa porque lo trabajaremos la clase siguiente. Les daremos 5 minutos para que lean y pregunten si tienen alguna duda sobre los enunciados.

## Clase 2

El objetivo general de la clase es retomar y afianzar lo trabajado en la clase anterior, abordar el tema de la importancia de determinar el todo para establecer qué parte se está representando, y que aparezca la noción de fracción en contexto discreto.

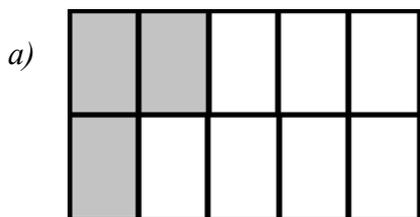
Comenzaremos revisando las actividades que habían quedado de tarea. Para ello pediremos que algunos alumnos escriban en el pizarrón las fracciones que representan las partes sombreadas del inciso 1.A).

### Actividad 1

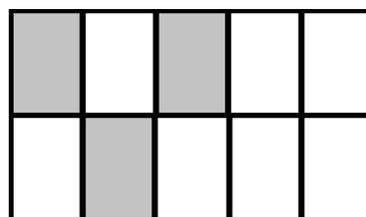
**Objetivo:** Identificar numerador y denominador en contexto discreto y continuo e interpretar representaciones gráficas mediante la escritura vista para fracciones.

*Actividad 1:*

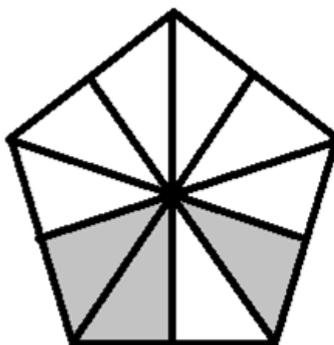
*A) En cada caso escriban la fracción que representa la parte sombreada.*



b)



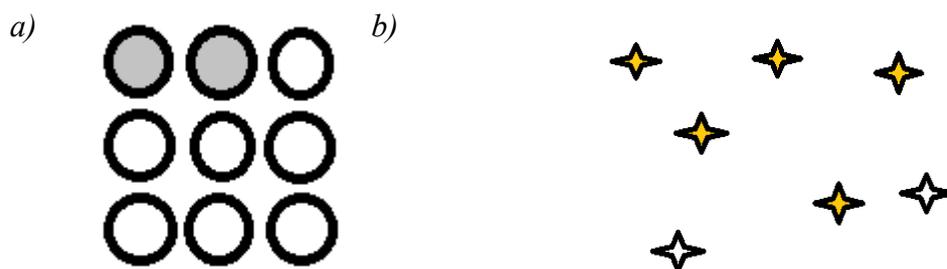
c)



Controlaremos entre todos si está bien lo que se escribió y si a alguien se le ocurrió otra forma. Creemos que no van a tener grandes dificultades para la realización de esta actividad ya que estaríamos retomando lo de la clase anterior; calculamos que podría llevarnos 5 minutos.

El inciso 1.B) tiene como dificultad reconocer al conjunto como el todo, y a cada elemento como una parte. Las respuestas correctas son  $2/9$  y  $5/7$ .

*B) Para los siguientes conjuntos de figuras, escribir qué fracción representan las figuras pintadas.*



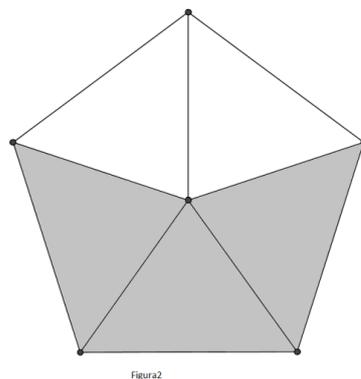
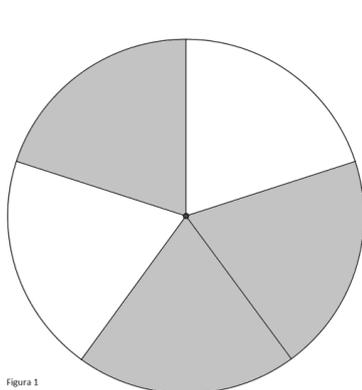
Al igual que con la parte A), pediremos a algún alumno que pase al pizarrón a dar la respuesta y analizar entre todos la situación planteada.

### Actividad 2

**Objetivo:** Analizar gráficamente cantidades representadas por fracciones con el fin de reparar en la importancia de observar la unidad al realizar una comparación.

Pediremos que algún alumno lea la consigna:

*Benjamín y Thiago tienen que llevar recortadas en cartulina las partes sombreadas de las siguientes dos figuras para el colegio.*



a) *Escriban qué fracción representa en la figura 1 la parte sombreada, y qué fracción representa la parte sombreada en la figura 2.*

b) *Benjamín se encargó de recortar la parte sombreada de la figura 1, y Thiago la de la figura 2. Benjamín dice que él gastó más cartulina, pero Thiago dice que imposible porque cortaron la misma cantidad de partes ¿Quién tiene razón? ¿por qué? Pueden recortar las figuras si les parece necesario.*

En el inciso 2.a), las soluciones correctas son para cada figura  $\frac{3}{5}$ . Dado que vienen de trabajar con la actividad 1, no esperamos inconvenientes en esta parte, de ser así seguimos con la parte b). Preguntamos cómo podríamos averiguar lo que pide la consigna. Si no se les ocurre nada, sugerimos superponer las partes sombreadas para ver si son iguales o algunas son más grandes que otras. Llevaremos ambas figuras en cartulina en tamaño grande para que puedan verlo con las partes recortadas superponiéndolas. Una vez evidenciado que las 3 partes sombreadas del círculo son mayores que las del pentágono, preguntamos de nuevo quién tenía razón. Remarcaremos el hecho de que, aunque son fracciones iguales no representan la misma

“cantidad”; preguntaremos por qué ocurre esto esperando se den cuenta de que se debe a que la unidad es diferente. Recalcamos entonces la importancia de determinar cuál es la unidad para establecer la fracción.

### Actividad 3

**Objetivo:** Analizar gráficamente cantidades representadas por fracciones observando para la comparación la incidencia de distintos aspectos, como el entero, el número de partes tomadas y el tamaño de estas partes.

Para resolver esta actividad, también pedimos que alguien lea la consigna, e indagamos si todos la entendieron.

*Lucas compró un chocolate como el de la figura 1), Pedro como el de la figura 2) y Juan como el de la figura 3).*

*Cada uno comió la parte sombreada en la figura correspondiente.*

*a) Escriban qué fracción representa la parte comida por Lucas, qué fracción la comida por Pedro y cuál la comida por Juan.*

*b) Lucas y Pedro opinan que comieron lo mismo porque su chocolate es del mismo tamaño y comieron la misma cantidad de partes. ¿Es cierto que comieron lo mismo?*

*Juan dice que comió menos que Pedro porque su chocolate es más chico. ¿Tiene razón?*

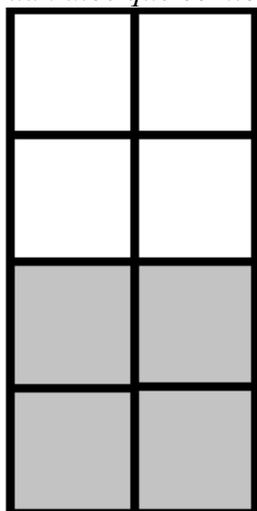


Figura 1

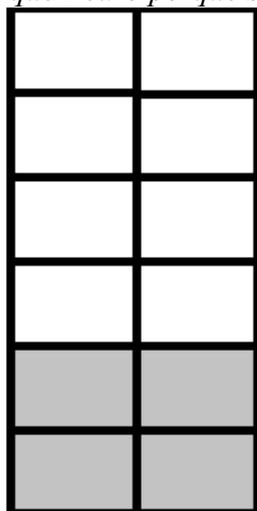


Figura 2

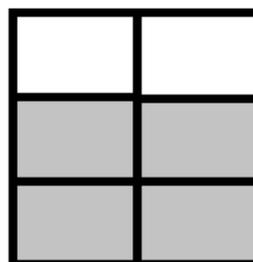


Figura 3

Creemos que el inciso a) no va a presentar inconvenientes. Las respuestas correctas son  $4/8$ ,  $4/12$ ,  $4/6$ .

En cuanto al inciso b), su objetivo es evidenciar que para una misma unidad, tomar igual número de partes no significa que se está tomando la misma parte del todo, sino que eso depende del número de particiones y del tamaño del todo. Sería una actividad similar a la 2) pero en este caso comparamos la misma unidad y ya no trabajaríamos superponiendo partes porque creemos que en el dibujo se evidencia la relación entre partes. Preguntaremos qué respuestas dieron a la actividad. Suponemos que quienes respondan que comieron lo mismo lo harán considerando que ambos comieron 4 partes, en ese caso les pedimos que observen bien el dibujo y se imaginen que se superponen las partes. Pedimos que recuerden la actividad anterior, donde se tomaba igual cantidad de partes en ambos casos pero no representaban la misma “cantidad”. Que piensen por qué en este caso, si estamos tomando la misma unidad, la cantidad comida es diferente. Esperamos que reparen en que el chocolate de Pedro está dividido en partes más pequeñas.

Seguiremos con la pregunta sobre si Juan comió menos que Pedro. Nuevamente apelaremos al dibujo como forma de corroborar que las partes son “superponibles”. Preguntaremos en qué influye que el chocolate de Juan sea más chico.

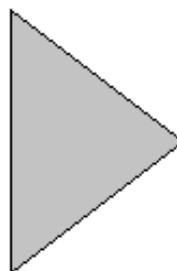
#### Actividad 4

**Objetivo:** Reconstruir la unidad desde la parte, atendiendo así a la relación entre una y otra. Al abordar esta actividad en el pizarrón daremos ejemplos incorrectos de reconstrucción de la unidad (por ejemplo dibujando dos partes de distinto tamaño) y preguntaremos si podrían ser representaciones de la unidad y por qué.

*Actividad 4:*

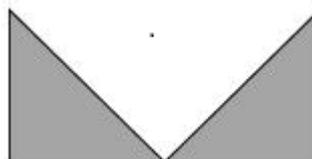
a) *Esta figura representa  $\frac{1}{2}$  de la unidad.*

*¿Cuál es la unidad?*



b) *Esta figura es  $\frac{2}{4}$  de la unidad.*

*¿Cómo es la figura unidad?*



Una vez terminada la revisión de la tarea les decimos que vamos a hacer un juego llamado “La escoba del 1”, para el que tienen que agruparse de a 4. Preguntaremos si alguna vez jugaron a la escoba del 15 y les comentaremos que este juego es similar.

#### Actividad 5: Escoba del 1

**Objetivo:** Trabajar la noción de entero y motivar la aparición intuitiva de algunos conceptos como equivalencia.

**Material** (por grupo de 4): fichas de papel y bolsa.

##### Reglas del juego

*Se ponen las piezas en la bolsa y, sin mirar, cada jugador saca 4 piezas. Además se ponen otras 3 en el centro de la mesa.*

*Por turno, cada uno intentará formar un círculo (el entero) con una pieza propia y una o más de las que hay en la mesa. Si lo logra, las recoge formando un montón. Si no puede formar el entero, coloca una de sus piezas sobre la mesa. En ambos casos, pasa el turno al compañero.*

*Cuando no tienen más piezas en la mano, saquen otra vez 4 cada uno sin mirar, y jueguen otra ronda, y así hasta que se terminan las piezas. Gana el que logró reunir la mayor cantidad de enteros.*

Las figuras consisten en circunferencias divididas en 2, 3, 4, 6, 8 y 12 partes como muestra la siguiente imagen.

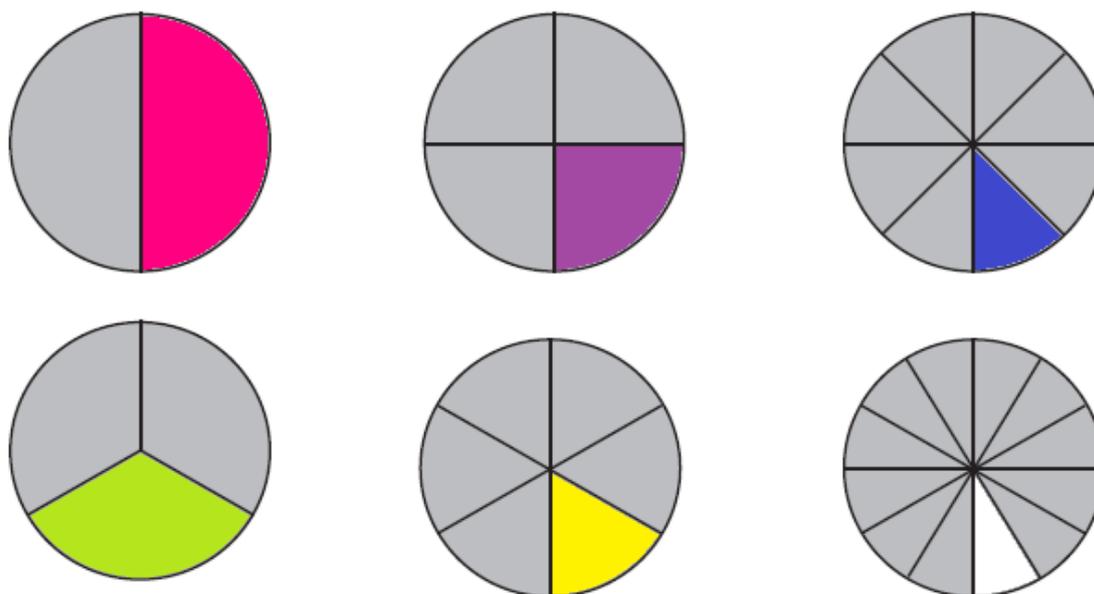


Imagen 3. Piezas de La escoba del 1.

### Clase 3

Con esta clase se pretende introducir el concepto de equivalencia, brindar herramientas para comparar fracciones y abordar la noción de orden.

Para este fin elaboramos una guía de actividades individual, que se presenta a continuación.

#### Actividad 1:

**Objetivo:** la intención de esta actividad es generar una noción de equivalencia. Al finalizar esperamos poder formalizar la idea (anotándolo de forma escrita) de la siguiente forma:

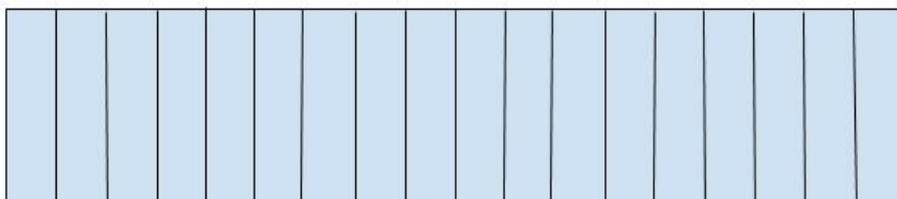
“Dos fracciones son equivalentes cuando representan la misma parte del todo”.

Iremos registrando ejemplos en el pizarrón, como los que aparecerán en la actividad ( $1/3$ ,  $2/6$ ,  $3/9$  y  $6/18$ )

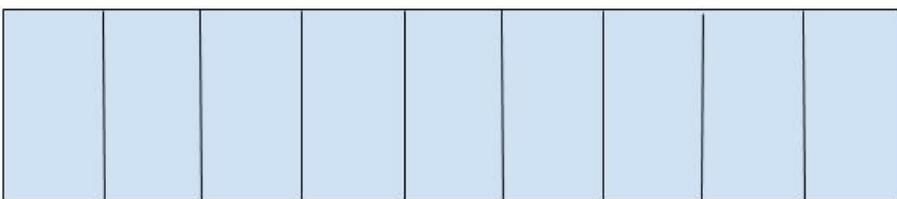
#### *Actividad 1*

*Pintar  $1/3$  en cada caso*

a)



b)



c)



Además de  $\frac{1}{3}$ , ¿hay otra fracción que represente la parte pintada?

### Actividad 2

**Objetivo:** A partir de este ejercicio esperamos que encuentren regularidades entre las fracciones equivalentes halladas para cada caso. En particular nos interesa hacerles notar que se puede obtener una fracción equivalente multiplicando numerador y denominador por el mismo número (natural), y que de esta forma puedan contar con una herramienta más, además de la gráfica.

*Actividad 2:*

*Encuentren y escriban fracciones equivalentes a las siguientes:*

- a)  $\frac{3}{4}$
- b)  $\frac{2}{7}$
- c)  $\frac{4}{5}$

### Actividad 3

**Objetivo:** Abordar la comparación de fracciones y remarcar, al finalizar la actividad, la necesidad de obtener fracciones de igual denominador para poder compararlas.

*Actividad 3:*

*Investiga cuál de las siguientes fracciones es mayor.*

*(Ayuda: busca fracciones equivalentes).*

- a)  $\frac{2}{3}$  y  $\frac{3}{4}$
- b)  $\frac{2}{5}$  y  $\frac{7}{8}$
- c)  $\frac{3}{7}$  y  $\frac{3}{5}$
- d)  $\frac{7}{12}$  y  $\frac{11}{24}$

A rasgos generales, la intención de estas tres actividades es empezar a movilizar la adquisición de más herramientas para la comparación de fracciones, además de la gráfica, intentando no utilizar algoritmos. Esperamos que, por ejemplo, si tuvieran que comparar  $\frac{3}{5}$  con  $\frac{2}{3}$  puedan hacerlo obteniendo fracciones equivalentes para  $\frac{3}{5}$  y  $\frac{2}{3}$  multiplicando en cada caso numerador y denominador por el mismo número hasta conseguir una fracción con igual denominador, es decir que permita compararlas de acuerdo al numerador.

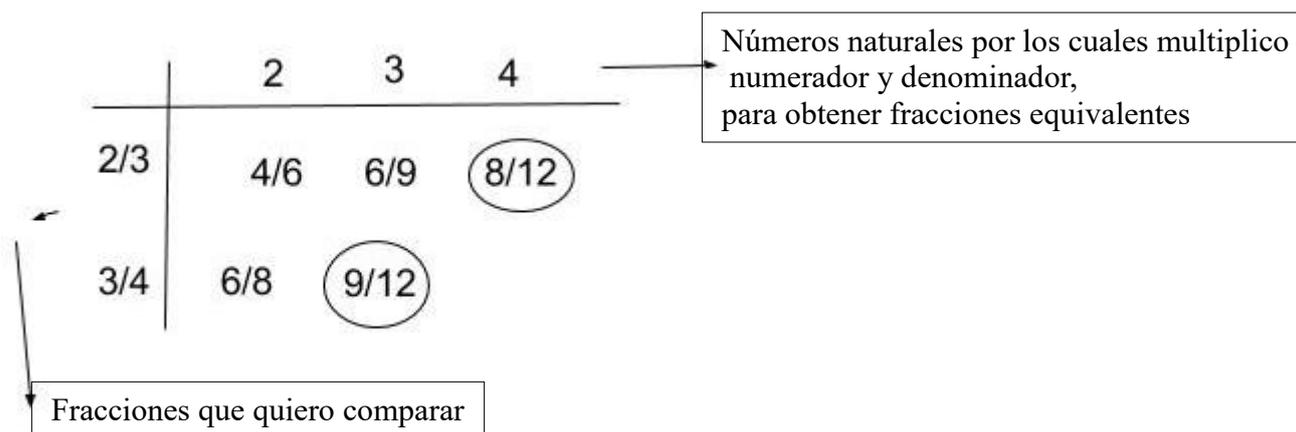
Al finalizar las actividades, intentaremos formalizar de la siguiente manera:

“Para comparar fracciones podemos:

Multiplicar numerador y denominador por un mismo número natural para obtener fracciones equivalentes con igual denominador.

Cuando consigamos igualar los denominadores, se compararán los numeradores resultantes y si son iguales, las fracciones son equivalentes. Si uno es mayor que el otro, entonces esa fracción es mayor que la otra”.

Mostraremos un ejemplo en el pizarrón: para establecer si  $\frac{2}{3}$  y  $\frac{3}{4}$  son equivalentes o una es mayor que la otra, podemos realizar lo siguiente:



En este caso llegamos a  $\frac{8}{12}$  y  $\frac{9}{12}$ , como ambas fracciones tienen igual denominador comparamos los numeradores y vemos que  $8 < 9$ . Entonces resulta que:

$$\frac{8}{12} < \frac{9}{12} \text{ lo que significa que } \frac{2}{3} < \frac{3}{4}.$$

Finalmente, les propondremos un juego, que llamaremos “Batalla de fracciones”, el cual involucra todo lo anterior.

#### Actividad 4: Batalla de fracciones

##### *Reglas del juego:*

*Cada dos chicos se reparten las cartas de un mazo de la baraja española. Uno de ellos elige dos de sus cartas y forma una fracción con ellas. Debe desafiar a su compañero a armar una fracción mayor, menor o igual con las cartas que tiene (debe elegir alguna de las 3 opciones). Si el chico desafiado no lo consigue, se suma un punto para su contrincante, de lo contrario suma un punto para sí mismo. Luego se intercambian los roles. Al cabo de 6 jugadas gana el que tiene más puntos.*

#### Clase 4

El objetivo de esta clase es introducir la noción de fracciones mayores que la unidad y su notación como fracciones impropias y mixtas. Para ello se confeccionaron las siguientes consignas que se presentarán en una guía individual.

##### Actividad 1:

**Objetivo:** Con esta actividad pretendemos que formen una fracción mayor que 1, intentando establecer de qué fracción se trata e indagando sobre distintas formas de nombrarla. Al analizar las diversas respuestas, esperamos motivar la aparición de la escritura de fracción impropia y mixta.

##### Actividad 1:

*En una panadería se venden en porciones tartas de diferentes sabores (de igual tamaño). Las tartas de frutilla están divididas en 2 porciones, las de manzana verde están divididas en 3 porciones, las de arándanos se dividen en 4 porciones, las de plátano se dividen en 6 porciones y las de coco que, como son más caras, se las divide en 12 porciones. Joaquín y Lucía querían comprar una tarta cada uno, pero al ver que tenían la opción de comprar por porciones decidieron comprar eligiendo sabores diferentes.*

*Joaquín compró una porción de frutilla, y dos de manzana verde.*

*Lucía compró una porción de tarta de frutilla, una porción de manzana verde y una porción de la tarta de arándanos.*

*a) ¿Qué cantidad compró cada uno? ¿Compraron más de una tarta? ¿Por qué?*

*b) En caso de que cada uno haya comido más de una tarta ¿Cómo averiguarían qué fracción representa la parte que compraron de más? ¿Qué fracción es? Escribir qué cantidad de tarta comió cada uno.*

*c) ¿Qué cantidad de tarta compraron entre los dos?*

Las tartas se representan en círculos de cartulina divididos en el número de partes correspondiente a cada sabor.

Frutilla: círculo rosa dividido en dos partes,

Manzana verde: el círculo verde dividido en 3 partes,

Arándanos: círculo fucsia, dividido en 4 partes,

Plátano: círculos amarillos dividido en 6 partes,

Coco: círculo blanco dividido en 12 partes.

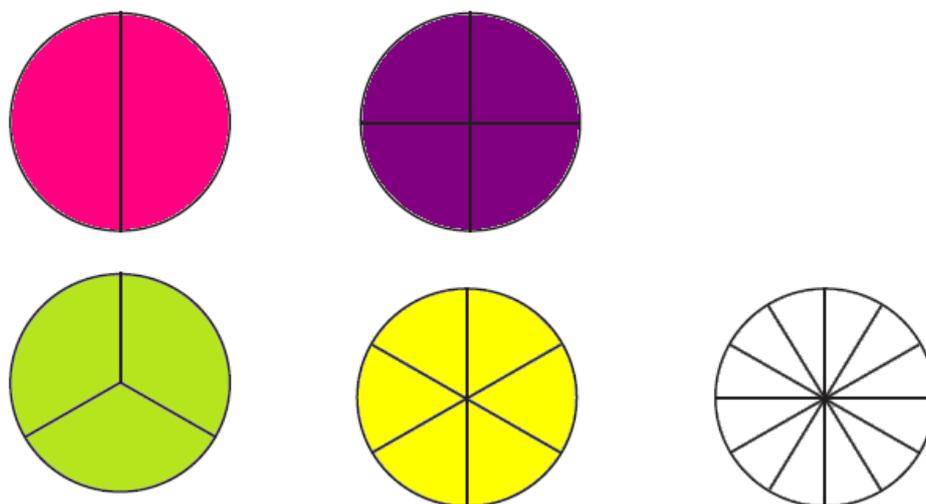


Imagen 4. Representación gráfica de las tartas de diferentes sabores

Joaquín compró una porción de frutilla, y dos de manzana verde, esto equivale a decir que tomó  $\frac{1}{2}$  del círculo rojo, y 2 porciones de  $\frac{1}{3}$  del círculo verde, es decir  $\frac{2}{3}$  del verde. En total Joaquín compró  $\frac{7}{6} = 1 \frac{1}{6}$  de tarta.

En el caso de Lucía, ella compró una porción de frutilla, una porción de manzana verde y una porción de la tarta de arándanos. Es decir,  $\frac{1}{2}$  del círculo rojo,  $\frac{1}{3}$  de verde,  $\frac{1}{4}$  de fucsia. En total Lucía comió  $\frac{13}{12} = 1 \frac{1}{12}$ .

Para el inciso a) se espera que los chicos armen el círculo juntando las partes, logren ver el excedente y concluyan que cada uno comió en total más de una tarta. Las posibles dudas y consultas que esperamos que surjan de los chicos son que, por ejemplo, no se les ocurra juntar las partes para tratar de formar la unidad que es la tarta. También que no logren ver bien que en realidad se forma una tarta más una fracción.

Para el inciso b) se quiere que los chicos mediante 2 partes de  $\frac{1}{6}$  sustituyan una de  $\frac{1}{3}$ , o 3 porciones de  $\frac{1}{6}$  sustituyan  $\frac{1}{2}$  en el caso de la compra de Joaquín. En el caso de Lucía, se pretende que sustituyan 3 partes de  $\frac{1}{12}$  por una de  $\frac{1}{4}$ , o cambien 4 partes de  $\frac{1}{12}$  por una de  $\frac{1}{3}$  o 6 de  $\frac{1}{12}$  por una de  $\frac{1}{2}$ .

Con respecto a la consigna, en el inciso c), “Escribir qué cantidad de tarta comió cada uno” esperamos que tiendan a la notación de fracciones mixta. Se esperan respuestas como  $1$  y  $\frac{1}{6}$ ,  $1+\frac{1}{6}$  y  $2\frac{1}{4}$ .

### Actividad 2:

Objetivo: A partir de este problema intentamos abordar, ahora en forma individual, las fracciones mayores que la unidad a partir de una situación cotidiana, como lo son las fracciones de un kilogramo, teniendo en cuenta también la forma de escribir la fracción.

#### *Actividad 2: “La batalla de las ofertas”*

*Hace pocos días inauguraron un mercado en el barrio de Alejandro. Los dueños de los puestos agudizan su ingenio para atraer la clientela. Fijate la oferta que hace don José, uno de los almaceneros:*

*- Oferta de don José:*

*Señora, señor, no pierda esta oportunidad: Gran oferta de café: 5 paquetes de  $\frac{1}{4}$  kilo al precio de 1 kilo.*

*Alejandro fue con su hermanita a comprar a lo de don José. Al ver el cartel le dice que no entiende por qué eso es una oferta.*

*a) ¿Qué le explicarías a la hermanita de Alejandro?*

*b) ¿Cuánto café hay que comprar en el puesto de don José para llevarse un kilo gratis?*

*c) Si don José pusiera los cinco paquetes de  $\frac{1}{4}$  de kilo en una bolsa y quisiera anotar el peso que contiene la bolsa, ¿qué escribiría? Anotalo.*

A partir de la puesta en común, iremos cuestionando las respuestas que surgen de los alumnos: Si una señora leyera las distintas maneras en que ustedes anotaron en la bolsa el peso de los 5 paquetes, ¿entendería lo mismo en todos los casos? ¿Cuántas maneras encontraron para expresar el peso de 5 paquetes de  $\frac{1}{4}$  kilo?

A continuación, le daremos la segunda parte del problema:

*- Un día don Luis, otro puestero del mercado, puso el siguiente cartel:*

*Oferta por tiempo limitado. Hoy regalo café, mañana no. 9 paquetes de  $\frac{1}{8}$  kilo al precio de 1 kilo.*

*d) ¿Por qué don Luis dice que regala café?*

*e) ¿Cuántos paquetes hay que comprar en el almacén de don Luis para tener un kilo de café gratis?*

*f) ¿Cuánto pesan los 9 paquetes de  $\frac{1}{8}$  de kilo?*

*g) ¿Qué te parece?, ¿cuál de los dos almaceneros está haciendo mejor oferta? ¿Por qué?*

*- Al ver que en los otros puestos ponían atractivos carteles, don Carlos resolvió hacer una oferta también.*

*Oferta de don Carlos:*

*Increíble oferta inauguración. Café: 6 paquetes de  $\frac{1}{4}$  kilo al precio de 2 kilos.*

*h) ¿Le comprarías el café a don Carlos? ¿Por qué?*

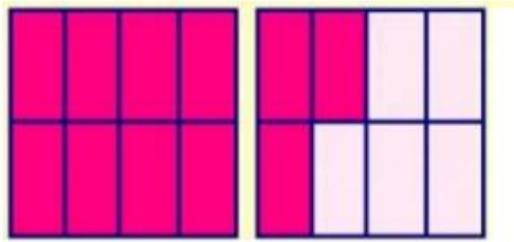
### Actividades 3, 4 y 5:

Objetivo: En estas actividades se trabajará con la representación gráfica de fracciones impropias y mixtas.

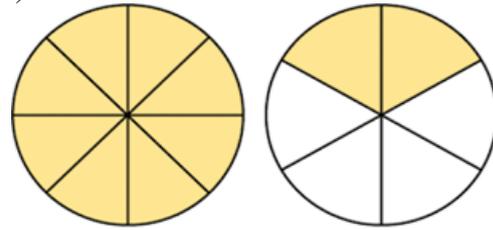
#### *Actividad 3:*

*A) Determinen para cada caso cuál es la unidad*

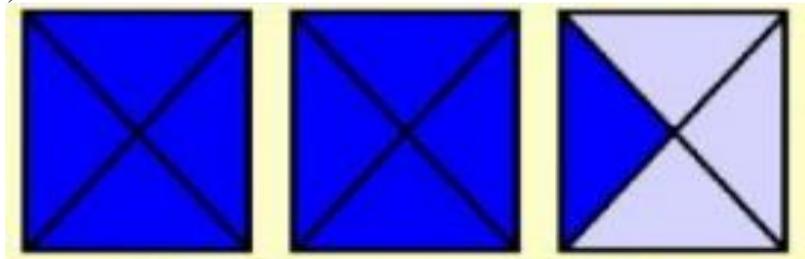
a)



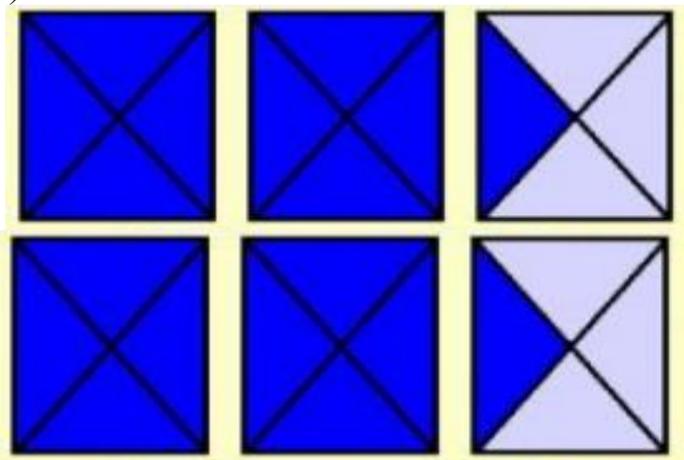
b)



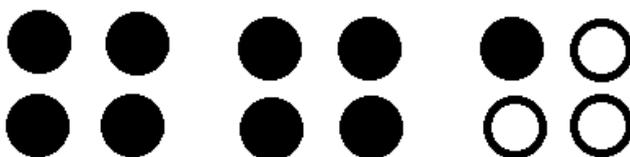
c)



d)



e)



B) Escriban qué fracción representa cada dibujo, en forma impropia y mixta

Actividad 4:

Esta figura representa la unidad. ¿Cómo representan  $7/6$ ? ¿y  $2\frac{3}{7}$ ?



*Actividad 5:*

*A) Representen gráficamente las siguientes fracciones:*

- a)  $1 \frac{2}{5}$*
- b)  $\frac{8}{4}$*
- c)  $\frac{9}{2}$*
- d)  $\frac{7}{7}$*
- e)  $3 \frac{2}{3}$*
- f)  $\frac{3}{1}$*

*B) Escriban en forma impropia a las que están en forma mixta y viceversa.*

Actividad 6:

Objetivo: Retomar conceptos de orden y comparación de fracciones, incluyendo ahora a las que son mayores que la unidad.

*Actividad 6:*

*Comparen en cada caso, las fracciones indicadas. Justifiquen las respuestas.*

- a)  $\frac{5}{13}$  y  $\frac{7}{4}$*
- b)  $\frac{12}{5}$  y  $\frac{18}{5}$*
- c)  $\frac{11}{7}$  y  $\frac{22}{8}$*
- d)  $\frac{12}{5}$  y  $\frac{11}{6}$*
- e)  $\frac{17}{22}$  y  $1$*
- f)  $0$  y  $\frac{15}{100}$*

Clase 5

El objetivo principal de la clase es brindar herramientas para la división de un segmento en partes iguales y abordar la ubicación de fracciones en la recta numérica.

Actividad 1:

Objetivo: Tiene como finalidad presentarles el sentido de medir y reconocer a la fracción en contexto de medida.

Los alumnos recibirán un segmento U (segmento al que llamaremos unidad) y tres segmentos A, B y C recortados en cartulina. El segmento A es  $\frac{5}{4}U$ , el segmento B es  $\frac{2}{3}U$  y el C es  $\frac{9}{4}U$ .



Imagen 5. Segmentos

*Actividad 1:*

*¿Cuánto mide el segmento A respecto al U? Escriban la fracción que representa. Hagan lo mismo para el segmento B, C, D y E.*

Actividad 2:

Objetivo: Mostrar un método para dividir segmentos en partes iguales para que puedan utilizarlo en las actividades siguientes.

Explicaríamos primeramente en el pizarrón y haciendo un ejemplo junto con ellos. Luego les propondremos que ellos solos dividan el mismo segmento pero ahora en un número de partes diferente.

Para llevar a cabo este método se necesita una hoja rayada. Así, si queremos dividir en  $n$  partes, tomamos  $n+1$  renglones adyacentes y hacemos coincidir los extremos del segmento con los renglones externos del conjunto de  $n+1$  renglones.

Por ejemplo, en la siguiente imagen, para dividir en dos partes, se toman tres renglones (segmento rojo), para dividir en tres se toman 4 (segmento azul) y para dividir en 4 se toman 5 renglones (segmento verde). En cada caso se marcan en la línea del medio del segmento U los lugares de las particiones logradas mediante colores.

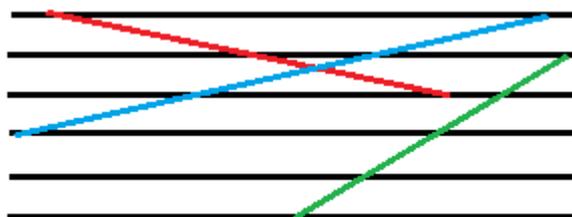


Imagen 6. División de segmentos usando renglones

*Actividad 2:*

*Dados los siguientes segmentos, dividan cada uno en 3, 4, 5, 6, 8 y 16 partes.*

Aclaración: Los segmentos a los que hacemos referencia se darán dibujados en una hoja de calcar.

Actividad 3:

Objetivo: Hacer surgir la ubicación de fracciones en la recta numérica como parte de un problema, para el que tienen que utilizar lo aprendido sobre división de segmentos.

Haremos una breve introducción sobre recta numérica, dibujando una en el pizarrón y ubicando los números naturales. Luego les propondremos pensar en un robot que inicia su recorrido en 0 y que se desplaza dando pasos de longitud constante sobre una pista graduada que representaremos mediante la recta numérica. Planteamos qué pasaría si la longitud del paso del robot es 1, y qué pasaría si el paso fuera diferente de 1. Proponemos pensar el caso en el que el robot llega al 3 con dos pasos. Repartimos las consignas en fotocopias.

*Actividad 3:*

*Pensemos en un robot que con dos pasos llega al 3. ¿Qué longitud tiene (o qué fracción representa) el paso de este robot con respecto a la unidad? Representen en la recta numérica las unidades (con un color) y los pasos del robot hasta llegar al 3 (con otro color).*



*¿Qué longitud tiene (o qué fracción representa) el paso de un robot que sale de 0 y alcanza el 5 en el tercer paso? Representen en la recta numérica las unidades (con un color) y los pasos del robot hasta llegar al 5 (con otro color).*

*¿Qué puntos pisará el robot? Enumeren por lo menos los 7 primeros puntos que pisa y ubíquenlos en la recta.*

Las actividades que siguen problematizan distintas cuestiones referidas a la ubicación en la recta numérica:

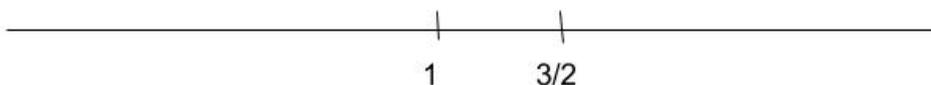
*Actividad 4:*

*En la recta numérica están ubicados el 0 y el  $\frac{3}{4}$ . ¿Dónde se encuentra el 1? ¿Y el 2?*



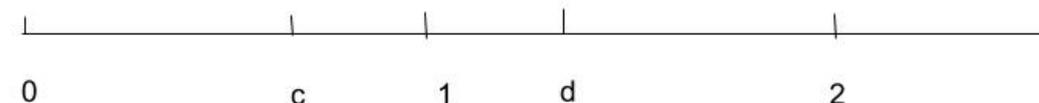
*Actividad 5:*

*Sobre la recta numérica están representados el 1 y el  $\frac{3}{2}$ . Ubiquen el 0 y el  $\frac{5}{2}$*



*Actividad 6:*

*El siguiente gráfico muestra la ubicación de los puntos **c** y **d** sobre la recta numérica.*



*¿Qué fracción le corresponde a los puntos **c** y **d**?*

*Actividad 7:*

*a) Ubiquen en la recta numérica los siguientes números:*

*$\frac{3}{7}$     $\frac{1}{8}$     $\frac{5}{3}$     $\frac{11}{5}$     $\frac{12}{6}$     $\frac{48}{48}$     $\frac{2}{16}$     $\frac{84}{42}$*



*b) Observando la ubicación de las fracciones en la recta numérica, ¿qué fracción les parece que será mayor:  $\frac{11}{5}$  o  $\frac{5}{3}$ ?*

*¿Podrían decir si algunas son equivalentes? ¿cuáles?*

*Ordenen de menor a mayor las fracciones dadas.*

*Actividad 8:*

*Confeccionen una recta numérica donde esté determinada la unidad. Luego ubiquen  $\frac{3}{4}$  y  $\frac{1}{8}$ . ¿Hay algún número entre ellos? ¿Cuál? ¿Es el único?*

*Determinen cuál o cuáles podrían estar y ubíquenlo/s en la recta.*

*¿Y entre  $\frac{2}{3}$  y  $\frac{1}{5}$ ?*

*Actividad 9:*

*Encuentren al menos 2 números entre los siguientes y ubíquenlos en la recta numérica.*

*a)  $5/3$  y  $8/6$*

*b)  $3/2$  y  $7/8$*

*c)  $6/5$  y  $8/7$*

Clase 6

Para esta clase el objetivo es conceptualizar la noción de suma de fracciones, respecto a las partes de un todo y numéricamente.

Actividad 1: Adivinanza de fracciones.

Se les pide a los chicos que formen grupos de dos, y se les da círculos de cartulina de colores divididos en 2, 3, 4, 6, 8 y 12 partes como muestra la imagen 7.

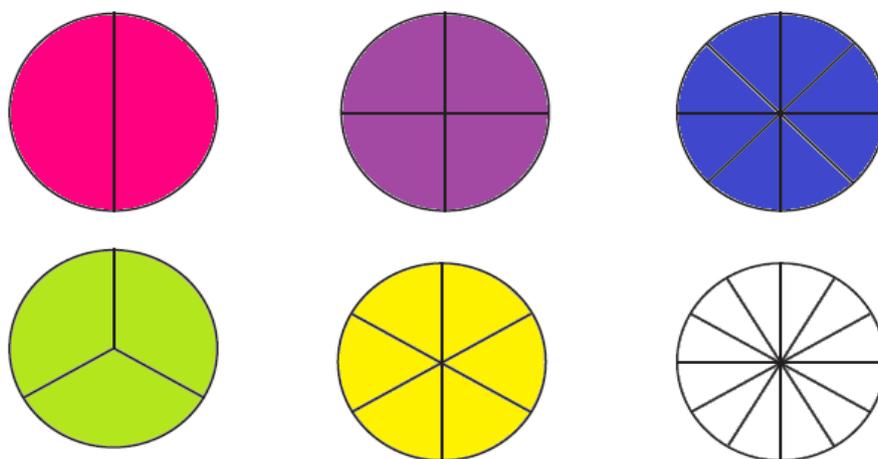


Imagen 7

Repartiremos papelitos (de diferentes colores) donde se va a escribir una fracción, uno por cada grupo. Las escrituras correspondientes son:  $7/12$  (Rosa),  $2/3$  (Celeste),  $3/4$  (Blanco),  $5/6$  (Amarillo mate).

La consigna es:

*Actividad:*

*1) Leer la fracción que está escrita en el papel de color, tomar un círculo que esté dividido en la cantidad de partes que informa el denominador y pintar las partes indicadas. 2)*

*Formar la fracción asignada con **diferentes** partes de otros círculos. Cuando hayan decidido qué partes elegir para formar, escribir la fracción que les tocó en la carpeta y al lado las fracciones que eligieron. Por ejemplo, a  $7/8$  lo podemos representar con 2 partes de  $1/4$  más 3 de  $1/8$  pero también hay otras formas.*

*3) Intercambiar el papelito con la fracción que les tocó con otro grupo que tenga color distinto y ellos tratarán de adivinar las partes que eligieron para representar la fracción asignada. Ustedes también deberán adivinar las partes elegidas por ellos.*

*El grupo que adivina la forma de representación elegida por el otro grupo gana. Si los dos grupos acertaron o ninguno lo hizo, empatan.*

Luego de que los alumnos jueguen, haremos una puesta en común con la conceptualización de la suma.

Con respecto a la consigna 1), les preguntaremos qué operación piensan que está involucrada al juntar las partes del círculo para formar la fracción asignada. Si no sale la respuesta correcta, tratamos de inducirla con una analogía: Si tenemos medio kilo de papas y le aumentamos medio kilo más, ¿cuántos kilogramos de papa tengo? ¿Qué operación usé para llegar a ese resultado? Luego vamos a escribir las fracciones de círculo para formar la fracción de cada papel, por ejemplo:

$$\frac{7}{12} \text{ es } \frac{1}{12} + \frac{1}{12} + \frac{1}{12} + \frac{1}{12} + \frac{1}{12} + \frac{1}{12} + \frac{1}{12}$$
$$\frac{2}{3} \text{ es } \frac{1}{3} + \frac{1}{3}$$

Preguntaremos si ven alguna regularidad o patrón. Esperamos que la respuesta sea: La cantidad de fracciones coincide con el número indicado en el numerador. Luego escribimos la igualdad:

$$\frac{7}{12} = \frac{1}{12} + \frac{1}{12} + \frac{1}{12} + \frac{1}{12} + \frac{1}{12} + \frac{1}{12} + \frac{1}{12}$$

Para la consigna 2), se escriben en el pizarrón las fracciones que representan las partes que eligió cada grupo, por ejemplo:

$$\frac{7}{12} = \frac{1}{3} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12}$$
$$\frac{2}{3} = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{3}$$

Luego se les preguntará cómo harían para demostrar que esta suma es válida. Ellos, usando equivalencia ya sabían, dadas dos fracciones, llegar a fracciones de igual denominador. Cuando llegan a igual denominador pueden sumar los numeradores utilizando el concepto aprendido en el ítem 1).

A tener en cuenta: Al igualar los denominadores lo van a hacer multiplicando numerador y denominador por un natural para tratar de llegar a un mismo denominador, por ejemplo en el caso  $\frac{2}{3} = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{3}$  va a quedar:  $\frac{2}{3} = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{2}{6}$  luego sumando los numeradores van a quedar  $\frac{2}{3} = \frac{4}{6}$ , esto se puede explicar con el concepto de equivalencia.

## Desarrollo de las clases

Al realizar las prácticas docentes nos encontramos con una serie de cuestiones que nos hicieron ir modificando sobre la marcha lo planeado inicialmente. Estos cambios tuvieron que ver principalmente con aspectos internos al colegio tales como actos, retención de actividades, etc. (ver cronogramas efectivos), pero también con cuestiones relacionadas a las dinámicas del aula, como la dilatación de los tiempos previstos para las clases y la consecuente reprogramación de actividades en función de lo observado al llevarlas a cabo.

En 1° año B la primera clase pudo realizarse conforme a lo planeado, pero a partir de la segunda clase el ritmo de trabajo fue menos acelerado, ya que las tareas en general (puestas en común, juegos, resolución de guías, etc.) llevaban más tiempo del estipulado. Durante la tercera clase por ejemplo, se observó que el tratamiento del concepto de equivalencia demandaba más atención para ser comprendido, por lo que sólo pudo hacerse la mitad de lo planeado para ese día, quedando el resto para el siguiente.

Hubo varios factores que afectaron el desarrollo de las clases, entre los que pueden nombrarse la pérdida de algunos minutos al comienzo de la hora (a veces por el acto de inicio de jornada y otras por el regreso del recreo) y el tiempo insumido por los alumnos en copiar del pizarrón. Esto último se debía aparentemente a que, pese a que la profesora del curso lo promovía, el registro no se había constituido aún en un hábito para ellos, por lo que era necesario recordarlo pasando banco por banco y luego esperar hasta que la mayoría lo hubiera hecho.

En general no se modificaron mucho las actividades previstas (excepto con respecto al juego La escoba del 1; ver clase 3 1° año B), sino que se hizo un recorte de los temas a dar y por ende de las clases planeadas.

Los temas que se dieron efectivamente fueron: La fracción como parte del todo (contexto discreto y continuo). Equivalencia. Comparación de fracciones, orden. Fracciones mayores que la unidad, notación impropia y mixta.

A continuación se detallan los cronogramas y clases “reales”.

### Cronograma real 1° A

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
08/08	09/08	10/08	11/08	<b>12/08</b> <b>Primera clase</b> Introducción al concepto de fracciones. Juego del plegado.
15/08	<b>16/08</b> <b>Segunda clase</b> Continuación del juego del plegado, definición y nomenclatura de fracción.	17/08	18/08	<b>19/08</b> <b>Tercera clase</b> Repaso clase anterior. Control de tarea.
22/08	<b>23/08</b> <b>Cuarta clase</b> Juego de la escoba del 1. Introducción al concepto de equivalencia.	24/08	25/08	<b>26/08</b> <b>Quinta clase</b> Introducción al concepto de equivalencia. Resolución de guía de actividades.
29/08	<b>30/08</b> <b>Sexta clase</b> Comparación gráfica y numérica de fracciones. Juego “Batalla de Fracciones”	31/08	01/09	<b>02/09</b> <b>Séptima clase</b> Presentación de fracciones impropias y mixtas. Resolución de guía de actividades. Repaso general.

05/09	<b>Octava clase</b> Evaluación escrita.	<b>06/09</b>	07/09	08/09	09/09 Acto conmemorativo del día del maestro.
12/09	Taller docente.	<b>13/09</b>	14/09	15/09	<b>16/09</b> <b>Novena clase</b> Devolución de la evaluación.

### Cronograma real 1° B

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
08/08	09/08	10/08	<b>11/08</b>	<b>12/08</b> <b>Primera clase</b> Introducción al concepto y nomenclatura de fracciones. Juego del plegado.
15/08	16/08	17/08	<b>18/08</b> <b>Segunda clase</b> Repaso clase anterior. Control de tarea.	<b>19/08</b> <b>Tercera clase</b> Concurso docente.
22/08	23/08	24/08	<b>25/08</b> <b>Cuarta clase</b> Introducción al concepto de equivalencia. Resolución de guía de actividades. Juego de la escoba del 1 (adaptación)	<b>26/08</b> <b>Quinta clase</b> Comparación gráfica y numérica de fracciones. Juego “Batalla de Fracciones”
29/08	30/08	31/08	<b>01/09</b> <b>Sexta clase</b> Presentación de fracciones impropias y mixtas. Resolución de guía de actividades.	<b>02/09</b> <b>Séptima clase</b> Repaso general.
05/09	06/09	07/09	<b>08/09</b> <b>Octava clase</b> Evaluación escrita.	09/09 Acto conmemorativo del día del maestro.
12/09	13/09	14/09	<b>15/09</b> <b>Novena clase</b> Devolución de la evaluación.	16/09

A continuación se describirán los aspectos destacados de cada clase implementada. Dado que la primera clase comenzaron las prácticas en 1° año B (por el horario de clase), decidimos colocarlo en primer lugar. Luego se sigue en el orden en que se sucedían las distintas clases, ya que a partir de las observaciones del par pedagógico se hacían modificaciones a la planificación prevista.

#### Primera clase

#### **Curso: 1° año B**

La clase para este día tenía una duración de 120 minutos, con un recreo entre los primeros 80 y los 40 siguientes.

Se comenzó haciendo una breve presentación e informando que se iban a llevar a cabo dos evaluaciones: una conceptual, para la que se tendría en cuenta el desempeño en las clases, y una escrita al finalizar las prácticas.

Se continuó preguntando a los alumnos qué números conocían y anotando sus respuestas en el pizarrón junto a algunos ejemplos y usos que se les daban. Los números que aparecieron fueron los naturales, decimales, negativos y fraccionarios. Respecto a estos últimos se los presentó como el nuevo tema con el que trabajaríamos, para lo cual empezáramos haciendo un juego en el que debían agruparse. Los grupos habían sido previamente establecidos entre nosotros y la profesora del curso, y se comunicó a través del pizarrón cómo estaban conformados.

Se comenzó con el juego del plegado, como estaba planificado. Al momento de plegar era común que lo hicieran en 2, 4 y 8 partes, es decir en números pares. Se les dificultaba plegar en 3, por lo que en las intervenciones con cada grupo tratábamos de orientarlos acudiendo a estrategias como la superposición de las partes para corroborar que sean iguales. Generalmente después de darles una pequeña ayuda conseguían obtener tercios, y luego les resultaba fácil, partiendo de allí por sugerencia nuestra, obtener sextos. La división en novenos no fue de gran dificultad una vez hecho lo anterior.

Al cabo de unos 15 minutos pedimos que pase un representante de cada grupo a hacer un dibujo de cada pliegue. Las formas de dividir encontradas fueron las siguientes:

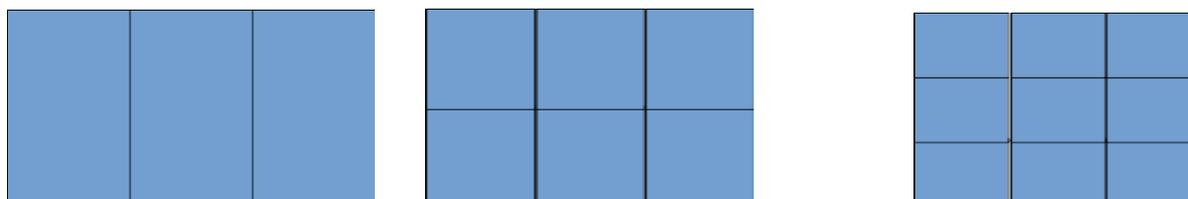


Imagen 8. Pliegues realizados por los alumnos

Pasamos al análisis de los afiches llevados por nosotros. Al preguntar si les parecía que el dibujo del primer afiche estaba dividido en partes iguales, todos respondieron que no argumentando que la forma de cada una es diferente. Proponemos entonces observar que, tomando un triángulo como el de la figura 1 (previamente cortado de un afiche por nosotros) y superponiéndolo como se indica en los dibujos, se puede armar un rectángulo igual al primero (1), quedando así 3 rectángulos iguales. Por lo que cada uno de los triángulos (3) y (4) del dibujo del primer afiche equivale al rectángulo (1), que a su vez equivale a la tercera parte del rectángulo mayor.

De esta forma todos parecieron convencerse de que el dibujo sí correspondía a una división en tercios.

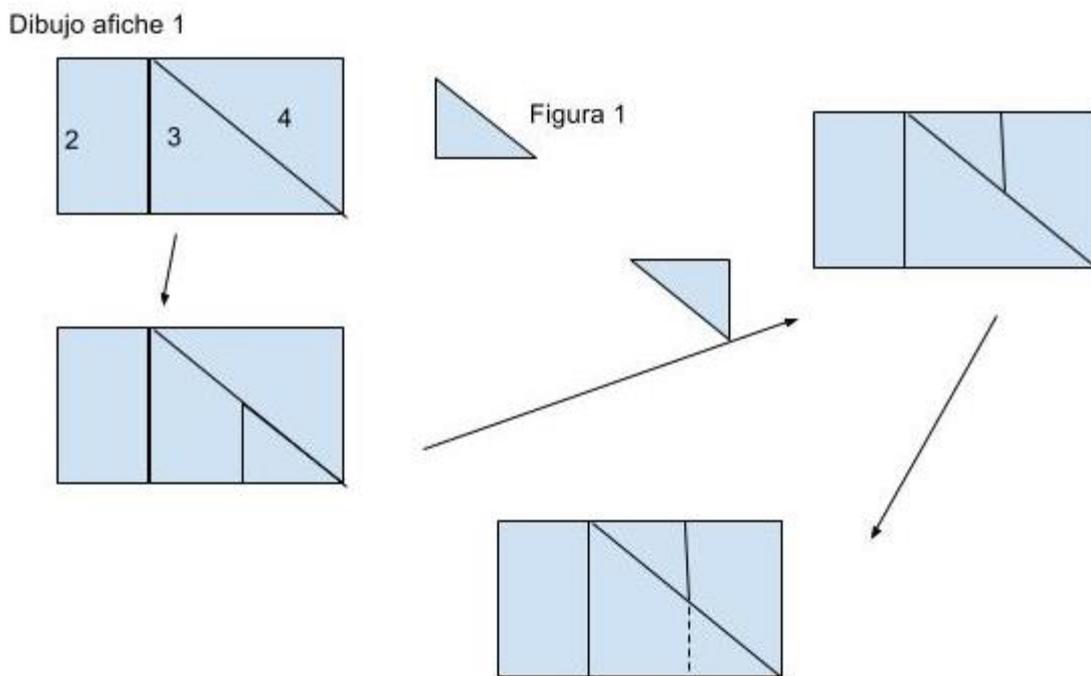


Imagen 9. Descripción de demostración de igualdad de partes

Al preguntar por el segundo afiche, la respuesta original también fue negativa. Recurrimos entonces a un análisis similar usando nuevamente un triángulo previamente cortado por nosotros. Durante este análisis muchos arriesgaban algunas ideas, poniendo en duda su primera respuesta e intentando razonar de forma similar a la anterior. Proponían entonces dividir en 6 partes (como lo habían hecho al plegar) al dibujo original (figura a). Quedando entonces marcado con tiza como se muestra en la figura b, con líneas de puntos.

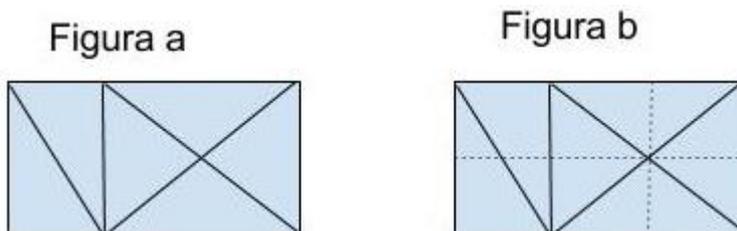


Imagen 10. Propuesta de alumnos para dividir en partes iguales

Para la división en 9 se procedió de la misma forma.

Al terminar se dejó escrita en el pizarrón la conclusión extraída respecto a que los rectángulos podían estar divididos en partes iguales aunque sus formas fueran diferentes.

Seguimos luego con la parte de poner nombre a los sobres. La discusión posterior no pudo ser tan rica como pretendíamos porque las formas de nombrar que aparecieron eran muy similares en todos los grupos. La mayoría eran como las siguientes: “rectángulos divididos en 3 partes”, “papelitos divididos en 6”, etc. Así que pasamos rápidamente a la actividad de “Comunicación de fracciones”. Aquí sí hubo más variedad en las escrituras (como "tatetí de izquierda a derecha" o "dos partes de seis" entre otras) y pudo hacerse después una discusión acerca de la necesidad de convenir una forma de nombrar a la porción pintada. También se debatió sobre la cuestión de la ubicación de las partes tomadas, a la que nos referimos anteriormente, y se acordó, dejándolo después asentado en el pizarrón, que esta no alteraba la parte del todo representada.

Para los últimos 40 minutos se repartieron 3 o 4 libros por grupo, y se pasó por cada uno ayudando a encontrar la sección referida a fracciones ya que a muchos les costaba. Al encontrarse con definiciones de denominador, numerador y entero parecían no entender, pero cuando se les explicaba ejemplificando con los papeles plegados y pintados la idea se les aclaraba.

Finalmente, durante los últimos minutos, se repartió la guía de tarea como estaba previsto y se formalizó lo encontrado en los libros escribiendo en el pizarrón lo siguiente:

*Una fracción es un número que se escribe  $a/b$ , donde “a” y “b” son números naturales y “b” no es cero.*

### Curso: 1° año A

Al igual que en el curso de 1° año B, se comenzó con una presentación breve e informando que se iban a realizar dos evaluaciones, una conceptual y una prueba escrita al finalizar las prácticas y explicando que la primera tenía que ver con su desempeño en las clases, y en la segunda se iba a evaluar lo que se daba en ellas.

Se continúa indagando sobre los conjuntos y sistemas numéricos que ellos ya conocían, como el conjunto de números naturales, los números decimales, los números romanos, los números negativos; esto con el fin de presentarles el tema a enseñar diciendo: “Vamos a aprender un nuevo tipo de números, las fracciones”.

Luego se hace referencia a situaciones cotidianas donde está involucrado el tema a enseñar como lo son las diferentes porciones de helados y las fracciones en la compra de verduras. Las respuestas de los chicos quedaron registradas en el pizarrón y se les pidió que copien en sus carpetas.

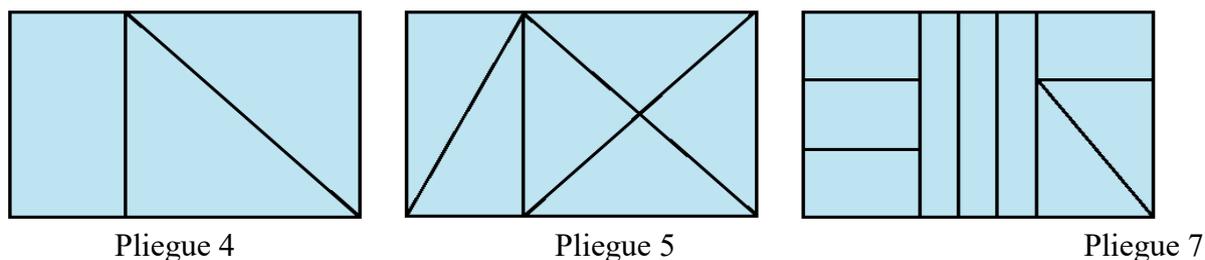
Se continuó dando en fotocopia el enunciado de la actividad del plegado y se pide a alguien que lo lea, tal como se hizo de ahí en más con todos los enunciados de las actividades en clase). Los alumnos comienzan a plegar pero se les dificulta plegar en tres partes, por ende también en 6 partes y en 9 partes. En su lugar, los primeros pliegues que aparecen son en número pares, cuatro y ocho. Con algunas indicaciones lograron poder dividir los papelitos en tres partes, luego de esto no tuvieron mucha dificultad para plegar en 6 y 9. Los plegados logrados fueron los más triviales. En cuanto al alumno integrado, este necesitó una regla para trazar líneas de plegado y solo dividió los rectángulos en número pares de partes (esta adaptación de la actividad fue acordada con la profesora del curso).

Ese día había asamblea docente en el colegio, así que la clase fue de 11:25 a 12:20 hs y no de 11:25 a 13:50 hs como es el horario habitual. Cuando terminó la clase se recogieron las producciones de los chicos para continuar con ellas en la siguiente.

### Segunda Clase

### Curso: 1° año A

La clase fue de 09:10 a 10:30 hs, se comenzó exponiendo en afiche, en el pizarrón, dibujos de particiones menos intuitivas (pliegues 4, 5 y 7), donde se involucraban figuras triangulares, y se pregunta si sus partes son iguales o no y por qué. Los chicos que dijeron que no son iguales argumentaron que no tienen la misma forma, los que afirmaron que sí lo son no dieron argumentos. Se estipula finalmente qué significa que las partes sean iguales, diciéndole que lo son cuando “ocupan el mismo lugar” en referencia a que lo son cuando tienen la misma área, ya que ellos no habían visto área aun.



Para demostrar que las partes son iguales se comienza con la partición del pliegue 4, y se muestra que con uno de sus triángulos se puede formar un rectángulo partiéndolo de forma adecuada. Para ello se lleva un triángulo en papel (Imagen 11) que representa una partición de uno de los triángulos y se lo superpone y transporta adecuadamente para evidenciar que con él se puede formar el rectángulo. El siguiente esquema grafica la secuencia.

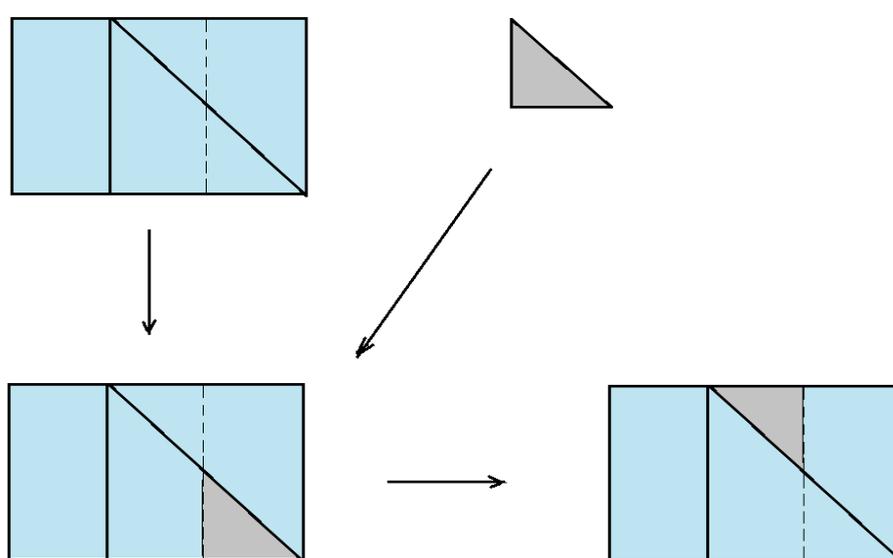


Imagen 11. Demostración de igualdad de partes para división en tercios

Para la partición del pliegue 5 se pregunta cómo se puede hacer para demostrar que las partes son iguales, los alumnos dieron algunos indicios que hacían pensar que entendían que se tenía que llegar a la partición de la Imagen 12.

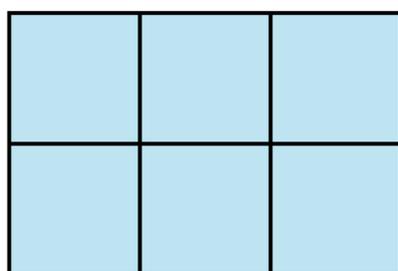


Imagen 12. Partición en sextos

La partición del pliegue 2, se explica análogamente al del caso anterior, partiendo las partes triangulares y mostrando que con ellas se puede formar una parte de la Imagen 12.

Para la última partición se consulta con los alumnos y guiándolos se logra que logren explicarlo pasando al frente.

Entendido lo anterior se sigue con la actividad de poner nombres a los sobres, a algunos grupos les costó entender la consigna y luego de una explicación pudieron cumplirla. En esta actividad surgieron nombres de sobres como “Three, Six,...”, “Tercios”, “Seis partes”, y todos quedaron registrados en el pizarrón. De esta puesta en común solo se mencionó que es necesario ponerse de acuerdo en cómo nombrarlos.

Después se sigue la actividad de “Comunicación de fracciones”, en ella surgieron indicaciones como “Son seis partes, la parte del medio arriba”, “La mitad del rectángulo”, se invitó a un estudiante de cada grupo a pasar a escribir en el pizarrón el mensaje que recibió y cómo dibujó la fracción. Luego se analizó cada una de las producciones, dejando en claro la importancia de hacer referencia al número de partes en la que está dividido el rectángulo y las partes pintadas, y que la posición de las partes pintadas no es significativo en la fracción representada.

Se continuó repartiendo los libros a los grupos bajo la consigna de buscar una definición de fracción, se pasó por cada uno de los grupos ayudando a buscarla. Finalmente, después de que cada grupo leyera la definición encontrada, se dejó escrita en el pizarrón la siguiente:

*Una fracción es un número de la forma  $a/b$  donde  $a$  y  $b$  son números naturales y  $b$  no es cero.  
 $a$  es el Numerador: Indica cuántas partes del todo estoy tomando.  
 $b$  es el Denominador: Indica en cuántas partes está dividido el entero.*

Al finalizar la clase se entrega la tarea (ver Anexo “Actividades de tarea”, pág. 72) y se pide que traten de resolverla para la próxima clase.

### Curso: 1º año B

Se comenzó haciendo un breve repaso de la última parte de la clase anterior, ya que la formalización correspondiente a fracciones y su nomenclatura había sido hecha rápidamente por falta de tiempo.

Se escribió en el pizarrón la expresión simbólica de una fracción ( $a/b$ ) señalando numerador, denominador y un breve recordatorio de lo que indicaba cada uno, en base a las respuestas que se obtenían de los alumnos al preguntarles qué recordaban. Luego se dieron algunos ejemplos y se analizaron las representaciones de dos de los rectángulos de la clase anterior (Imagen 13) preguntando por el todo, el denominador y el numerador.

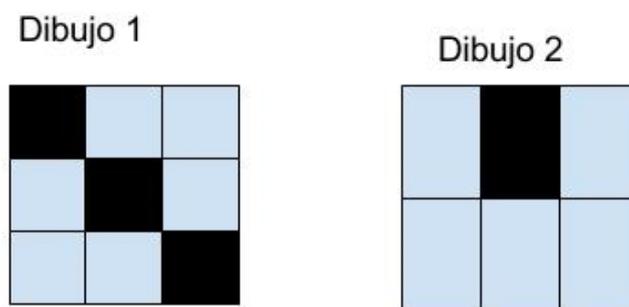


Imagen 13. Dibujos de representaciones fraccionarias trabajadas

Respecto al “todo”, muchos decían que era “9” en el caso del “dibujo 1”, y “6” en el caso del “dibujo 2”. Se aclaró que esas eran las partes en las que el “todo” estaba dividido, y que el “todo” era lo que tomábamos para dividir, que en este caso eran los rectángulos.

En el caso del denominador y numerador era común que confundieran uno con otro, así que se recalcó que el primero era el número de partes en que estaba dividido el entero y el numerador el número de partes que se tomaban o estaban pintadas.

Luego se continuó resolviendo al frente la tarea. Aparentemente, a diferencia de lo que esperábamos, habían podido hacerla sin gran dificultad. Siguiendo el modo de trabajo de la profesora del curso, preguntábamos quién quería pasar al frente a mostrar cómo había resuelto la actividad que estábamos abordando en ese momento, y luego analizábamos si estaba bien o aparecía alguna otra forma de hacerlo.

Para el punto 1 de la guía (ver Anexo “Actividades de tarea”, pág. 72) no apareció ninguna discusión.

Respecto al punto 2, todos habían escrito bien la fracción representada por cada parte sombreada pero la mayoría respondía incorrectamente el ítem b) de la consigna, argumentando que las fracciones eran iguales o que “no importaba la forma” (haciendo referencia a las cartulinas de la situación planteada). Se pidió que repensaran el problema y que recordaran que se podían recortar las imágenes, ya que ninguno lo había hecho. Se pasó banco por banco sugiriendo que observaran mejor las figuras. Al hacerlo, en general cambiaban rápidamente de opinión, sin necesidad de recortar. Justificaban su nueva respuesta haciendo notar (marcándolo con un lápiz sobre los dibujos o inscribiendo el pentágono dentro del círculo) que las partes correspondientes a “la cartulina de Thiago” eran más pequeñas que las correspondientes a la “cartulina de Benjamín”. Luego se preguntaba a qué se debía esto, intentando recalcar que las figuras, y por ende las unidades, eran diferentes, motivo por el cual  $\frac{3}{10}$  de una no eran iguales a  $\frac{3}{10}$  de la otra. Una vez hecho este razonamiento junto con ellos, se intentaba que lo redacten en la carpeta; a partir de lo cual se elaboró una conclusión entre todos para registrarla en el pizarrón.

Se pasó a la actividad 3, donde nuevamente ocurrió que la escritura de las fracciones era correcta (ítem a) pero no la resolución de la situación problemática (ítem b). Sus respuestas acordaban con los argumentos presentados en el planteo del problema.

Para la comparación de los primeros dos chocolates se propuso mirar el tamaño de los pedazos en los que ambos estaban divididos y repensar si la “cantidad” que habían comido era la misma. Algunos repararon en que los del segundo eran más pequeños no solo observando la representación gráfica, sino también debido a que el denominador era mayor en ese caso. Esto les hizo cambiar su respuesta inicial, por lo que se les dieron algunos minutos para redactar dicha justificación en la carpeta, que se escribió luego en el pizarrón. Respecto a los dos últimos chocolates en general había acuerdo sobre que las cantidades de chocolate comidas eran las mismas.

Al terminar el control de la tarea estaba previsto hacer el juego de la escoba del 1, pero como el tiempo consumido para esta parte de la clase fue mayor al estipulado, dicho juego no pudo hacerse. En su lugar se repartieron las reglas, quedando como tarea para la clase siguiente haberlas leído y pensado.

La duración de esta clase fue de 80 minutos.

### Tercera Clase

#### **Curso: 1° año B**

Debido al concurso docente que se realizaba en la institución, el curso no tuvo clases esa jornada.

#### **Curso: 1° año A**

Se comenzó con un repaso de de la definición de fracción, numerador y denominador y se continúa abordando la tarea.

Con la consigna 1.A) no tuvieron grandes problemas para escribir la fracción correspondiente, dos alumnos habían puesto el numerador abajo y el denominador arriba, pero bastaba recordarles la definición para que lo corrigieran. Con el apartado B tampoco tuvieron dificultades en escribir la fracción correspondiente.

Con el punto 2) inciso a) no tuvieron problemas en escribir la fracción correspondiente y para el b) estaban quienes argumentaban que Benjamín gastó más cartulina dando argumentos como “Tienen diferente entero”, “Son diferentes las partes”, o porque habían cortado ya las figuras y comprobaron que el círculo gastaba más papel. Del otro lado estaban los que decían que habían gastado lo mismo porque “cortaron la misma fracción”, pero cuando se le recomendaba que recorten las figuras o le decíamos que lo piensen mejor cambiaban de opinión diciendo que Benjamín había gastado más.

Para la consigna 3) se pidió a algunos alumnos que pasen a dibujar los chocolates en el pizarrón y que escriban la fracción correspondiente. Luego se hizo una puesta en común de las respuestas producidas por los alumnos, cómo se podía comparar directamente de la imagen, respondían que Lucas y Pedro comieron lo mismo pero no pudiendo argumentar en relación al todo y al número de partes. Se les indicó que comparen parte a parte y a partir de ese lineamiento entendieron una la lógica del argumento y pudieron escribir una justificación. Luego se debatió sobre los chocolates de Pedro y Juan, aquí algunos chicos afirmaron que comieron lo mismo, algunos sin dar argumentos y otros justificaron que las partes que comió cada uno son iguales. Otros (2 alumnos) decían que Juan había comido menos, el argumento era que su chocolate era más chico, se recurrió de nuevo a comparar las fracciones gráficamente para corroborarlo. Se dice verbalmente que “la cantidad” que puede representar una fracción está relacionada a la unidad y las partes en que se la divide.

#### Cuarta clase

##### **Curso: 1º año A**

Se comenzó con el juego “La escoba del 1” (descrito en la planificación, Clase 2, pág. 20), se repartieron los círculos, y se explicó a todo el curso las reglas y un ejemplo de una jugada pero no fue suficiente para que entendieran el juego, ya que luego la mayoría no estaba jugándolo, es por eso que se pasó grupo por grupo explicando nuevamente la consigna. Una vez entendida la consigna, la actividad no mostraba la dinámica del juego, no había rondas de turnos y no parecía estimular la competencia entre sus jugadores, más bien se llevaba a cabo con cada estudiante tratando de armar por su cuenta un entero con todas las piezas en la mesa. Muy pocos lograron armar un entero, sino una fracción mayor que la unidad, y los que lograron formar lo hicieron con las partes más intuitivas, es decir usando medios, cuartos, octavos y con algunas indicaciones de los profesores se logró usar doceavos. Se pasó por cada mesa tratando de ayudar a formar los enteros. Como quedaba poco tiempo para finalizar el módulo, se decidió improvisar y usar los círculos para introducir la noción de fracción equivalente. Se dibujó un círculo en el pizarrón (Imagen 14) en el que estaban sombreados  $\frac{3}{4}$  del mismo y se pidió a los alumnos que con partes iguales representen la parte sombreada y que pasen a escribir las fracciones logradas.

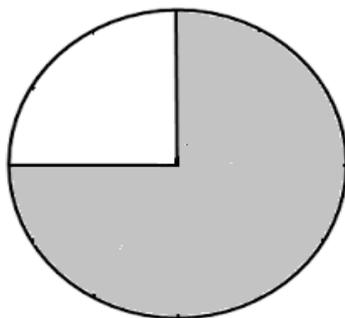


Imagen 14. Círculo dibujado para representar  $3/4$

Las representaciones que surgieron fueron con 3 cuartos, 9 doceavos, 6 octavo, en esta actividad no se comentó nada explícitamente en relación a fracciones equivalentes.

### Curso: 1° año B

Para el comienzo de la clase estaba planeado hacer el juego de La escoba del 1, pero debido a que este ya había sido realizado en una clase de 1° A, pudo observarse que su implementación acarreaba algunas dificultades desde varios puntos de vista. Por un lado se advirtió que a los alumnos les insumía una gran cantidad de tiempo comprender las reglas y llevar a cabo el juego. Esto último lo atribuimos en parte a la variación que introdujimos en las piezas (sobre la cual nos referimos anteriormente), ya que demandaba un esfuerzo de abstracción mayor al del juego original. Por otro lado se habían perdido algunas clases, lo que implicaba que el tiempo que teníamos era más acotado, y al abordar esa actividad se corría el riesgo de que el tratamiento del tema que se pretendía introducir ese día (Equivalencia) quedaría inconcluso o fuera visto muy superficialmente.

Por estos motivos se decidió hacer una actividad diferente usando las piezas del juego, y que sirviera para el abordaje del concepto de equivalencia. Se conformaron los grupos y se repartieron las fichas como estaba previsto para la escoba del 1. Luego se dibujó en el pizarrón la representación de una fracción correspondiente a  $3/4$  (Imagen 15) y se escribió la consigna de la actividad de la siguiente forma: *¿De cuántas formas diferentes puedo armar la zona pintada usando partes iguales entre sí?*

### Dibujo 3

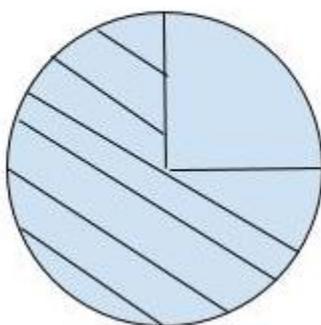


Imagen 15. Representación gráfica de  $3/4$

Se explicó brevemente la consigna, y se preguntó qué fracción estaba representada, dejando asentado que eran  $3/4$ .

Al pasar por los bancos se aclaró nuevamente la consigna, y se recalcó que las partes debían ser iguales entre sí, ya que al intentar armar la fracción lo hacían en principio con partes de distinto tamaño. La forma de construir que apareció primero fue utilizando cuartos.

Cuando parecía no ocurrírseles otras formas se les sugería que probaran con medios o tercios, evidenciando al hacerlo que usando cualquier cantidad de estas partes siempre se abarcaba más o menos de la zona rayada. Así, la segunda manera de lograr el objetivo fue con sextos y finalmente con doceavos. Se hizo una puesta en común, quedando registrado en el pizarrón que entonces  $3/4$  eran iguales a  $6/8$  y a  $9/12$ . Se explicó que lo que habíamos hecho al escribir una fracción de distintas formas era encontrar fracciones equivalentes, y se formalizó esta idea anotándola de esta forma:

*Dos fracciones son equivalentes cuando representan la misma parte del todo.*

Luego se repartieron las hojas de actividades confeccionadas para este tema (ver Anexo “Actividades sobre equivalencia de fracciones”, pág. 74) y se pasó por los bancos atendiendo las dudas. El punto 1 había sido pensado como forma de introducir a la idea de equivalencia, pero dados los cambios mencionados al comienzo de la clase, fue resuelto sin gran dificultad sirviendo para reforzar dicha idea.

Apareció nuevamente la cuestión de la ubicación de las partes para representar la misma parte del todo, ya que si bien la mayoría pintaba como en la Imagen 16, haciendo coincidir las partes pintadas y por ende facilitando la comparación; también hubo casos como el de la Imagen 17. Quienes lo habían hecho como en la Imagen 16 manifestaban que la otra forma era incorrecta, por lo que se intervino recordando que ya se había visto que el orden de las partes tomadas no importaba siempre y cuando el número y el entero fueran iguales.

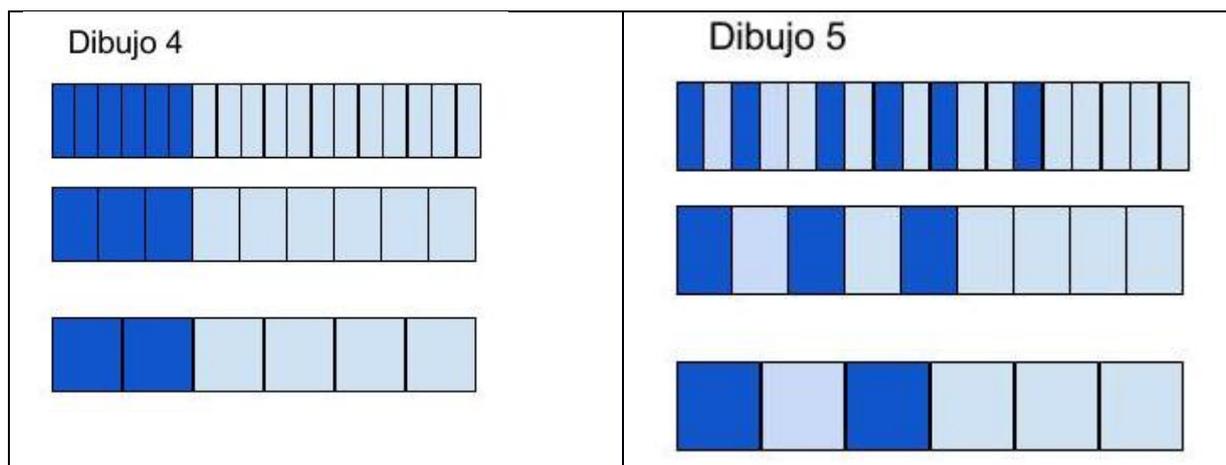


Imagen 16. Forma “ordenada” de pintar

Imagen 17. Forma “desordenada” de pintar

Al punto 2.a) pudieron hacerlo sin dificultad, ya que ya se había trabajado con esa fracción. El b) se trabajó en el pizarrón mediante una representación gráfica. Se representaron  $2/7$  y se preguntó cómo podíamos obtener una fracción equivalente, recordando cuáles eran las condiciones para que esto ocurriera. Varios propusieron  $4/14$ , por lo que se representó esta fracción en una unidad que permitiera compararla con  $2/7$ , mostrando así que una parte de esta equivalía a 2 de la otra. Algunos comprendieron y sugirieron que también  $3/21$  era equivalente, pero otros aún mostraban tener dificultad con lo anterior por lo que se volvió sobre ello nuevamente. Aparentemente, según lo que observamos y por lo que nos comentó la profesora del curso, esta dificultad provenía del hecho de que había chicos que no habían aprendido todavía las tablas de multiplicar.

A partir de las fracciones equivalentes obtenidas y registradas en el pizarrón para  $3/4$  y  $2/7$  se planteó al curso que observaran sus números e intentaran encontrar alguna relación entre ellos. Hubo una gran disparidad aquí también. Una porción de los alumnos no tardó en responder que la relación que encontraban era que se multiplicaba denominador y numerador en algunos casos por 2 y en otros por 3, mientras que a otra parte del curso todavía le costaba determinar ese

vínculo numérico. Se dedicó un tiempo a intentar que todos pudieran hallar la regularidad mencionada y luego se la generalizó y registró en el pizarrón de esta manera:

*Para obtener una fracción equivalente a otra podemos multiplicar numerador y denominador por el mismo número natural.*

Después se les dieron unos minutos para que trataran de hacer el último punto, al cabo de los cuales se preguntó si a alguien se le había ocurrido alguna forma de hacerlo. Muy pocos habían llegado a pensarlo y no quedaba mucho tiempo de clase, así que se dijo que se iba a utilizar lo que habíamos visto de fracciones equivalentes para resolver el ítem a). Se notó, a raíz de sus comentarios, que algunos de los chicos parecían recordar algo respecto a la comparación de fracciones mediante la búsqueda de igual denominador, por lo que se dijo que se iba a explicar una manera de hacer eso. Y se registró lo siguiente en la pizarra:

*Una forma de comparar dos fracciones consiste en llevarlas a fracciones equivalentes con el mismo denominador.*

Se construyó la siguiente tabla en el pizarrón:

	2	3	4
2/3			
3/4			

Se dijo que íbamos a intentar obtener fracciones equivalentes a  $2/3$  y  $3/4$  con el mismo denominador. Se fue multiplicando, junto con los chicos, numerador y denominador de cada fracción por el mismo número, empezando con el 2 y siguiendo hasta el 4. Quedando entonces la siguiente tabla:

	2	3	4
2/3	4/6	6/9	8/12
3/4	6/8	9/12	

Números naturales por los cuales multiplico numerador y denominador, para obtener fracciones equivalentes

Fracciones que quiero comparar

Nuevamente en este punto se manifestó la cuestión de las tablas de multiplicar.

Al ir obteniendo las fracciones se iba consultando si ya habíamos conseguido dos fracciones con igual denominador. Al aparecer  $8/12$  y  $9/12$  respondieron que sí, así que se las comparó, preguntando cual era mayor, a lo que contestaron que  $9/12$ . Se recordó entonces, anotándolo, que  $9/12$  era equivalente a  $3/4$ , y  $8/12$  a  $2/3$ , por lo que esto quería decir que  $3/4$  era mayor a  $2/3$ .

Para finalizar se dejó como tarea terminar de hacer el ejercicio 3.

La duración de esta clase fue de 80 minutos.

### Quinta Clase

#### Curso: 1° año B

Como se muestra en el cronograma de la página 35, esta clase se dio el día siguiente a la anterior y su duración fue de 120 minutos, como todos los viernes.

Se decidió invertir unos minutos en repasar lo visto respecto a comparación de fracciones, ya que como se había dado sobre el final de la clase no se le había dedicado mucho tiempo.

Se abordó la cuestión planteando lo siguiente en el pizarrón:

*Vimos como obtener dos fracciones equivalentes. Ahora veamos cómo comparar dos fracciones cualesquiera.*

Para esto se comenzó por el caso más simple, es decir por fracciones con igual denominador, presentándolo de esta forma:

Entre  $3/4$  y  $2/4$  ¿Cuál de las dos fracciones es mayor?

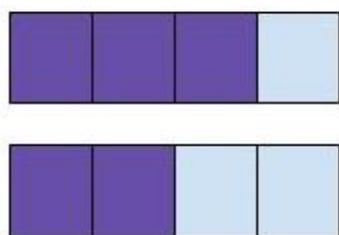


Imagen 18. Comparación planteada en el pizarrón

Se recordó el problema de los chocolates intentando comparar la decisión sobre si una fracción es mayor que otra, con la decisión sobre “quién comió más chocolate”.

Se concluyó y escribió lo siguiente:

*Cuando las fracciones tienen el mismo denominador es fácil ver cuál es mayor: miro el numerador y veo cuál es más grande.*

*¿Y si el denominador es distinto?*

Se tomó entonces nuevamente el caso 3.a) y se planteó que una forma de determinarlo era gráficamente. Se hizo una representación de  $2/3$  y  $3/4$  y se preguntó cuál era mayor. No todos respondieron que  $3/4$  como se esperaba, quizás porque el gráfico no era tan evidente, aunque sí podía apreciarse la diferencia. Se pidió mirar de nuevo más detenidamente marcando con tiza como se muestra en la imagen, el “pedacito” que le faltaba a  $2/3$  para ser igual a  $3/4$ .

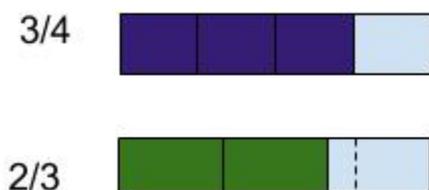


Imagen 19. Representación planteada en el pizarrón para comparación de fracciones

Uno de los alumnos que había contestado acertadamente hizo referencia al tamaño de las partes en que estaban divididos los enteros. Se tomó este aporte sugiriendo observar que a  $2/3$  le “faltaba más para llegar al entero”, ya que el pedazo no pintado en ese caso era  $1/3$  y en el otro  $1/4$ , el cual era más pequeño porque su denominador era mayor.

Luego se propuso otra manera de comparar fracciones, aunque en realidad se había visto la clase anterior. Se obtuvieron fracciones equivalentes a  $2/3$  y  $3/4$  sin utilizar la tabla para poder

detenernos más en el razonamiento sobre la comparación. Al finalizar se remarcó lo siguiente en el pizarrón:

*Entonces comparar  $2/3$  con  $3/4$  es lo mismo que comparar  $8/12$  y  $9/12$ . Como  $8/12$  y  $9/12$  tienen el mismo denominador, miro el numerador. Como 9 es mayor que 8,  $9/12$  es mayor que  $8/12$ . Es decir que  $3/4$  es mayor que  $2/3$ .*

Una vez que se copió del pizarrón, se presentó la actividad posterior repartiendo las consignas y pidiendo que se agruparan de a dos. La actividad consistía en el juego la “Batalla de fracciones” con cartas al que ya nos referimos (ver planificación Clase 3, pág. 23). Una alumna leyó las reglas para toda la clase y se simuló una situación del juego al frente para que se entendiera mejor. Se repartieron los mazos de cartas y se pasó grupo por grupo recordando que debían anotar por cada jugada lo siguiente: qué había tirado cada uno, qué se había pedido (si una fracción menor, mayor o equivalente), quién había ganado y una justificación (con palabras, dibujos o números). En general se percibió que había interés por el juego, y en el intercambio particular con cada grupo se pudo observar un alto manejo intuitivo de la comparación, aunque no ocurrió lo mismo en el plano de la argumentación escrita. Aquí hubo un caso donde dicha argumentación fue numérica (mediante fracciones equivalentes con igual denominador), varias comparaciones gráficas y otras con palabras. No fue una tarea fácil obtener estas justificaciones, la dinámica del juego resultaba un obstáculo para ello y hubo que pasar insistentemente por los bancos para recordarlo.

También se notó cierto entendimiento de las fracciones impropias, ya que utilizaban pares de cartas con numerador mayor al denominador sin dificultad.

Una vez realizadas algunas jugadas y cerca del horario de toque del timbre del recreo (la clase duraba 120 minutos ese día) se destinaron los últimos minutos a hacer una puesta en común sobre lo hecho, pidiendo a algunos de los alumnos que pasaran a mostrar una jugada, para discutir cómo habían establecido el ganador.

Debido a que en ese momento el curso se encontraba muy disperso y a que faltaba poco tiempo para el toque de timbre, fue difícil hacer la institucionalización y no pudo aprovecharse muy bien esta instancia.

Al volver del recreo se prosiguió diciendo que íbamos a empezar a ver un tema nuevo para el que comenzaríamos a trabajar con una nueva guía de actividades (Ver Anexo “Actividades sobre fracciones impropias y mixtas”, pág. 75).

Después de que una alumna leyera la consigna para todos, se dieron unos minutos para trabajar el punto 1 (problema de las tartas), para el cual se distribuyeron círculos de papel cada dos alumnos, que representaban las tartas del problema. Se pasó banco a banco para explicar nuevamente el problema y ayudar en la utilización de las figuras de papel, ya que muchos no se mostraban muy interesados por la actividad. Sin embargo, después de dedicar un tiempo a realizarla, pudieron encontrarle más sentido y resolverla.

Sobre el final de la clase se procedió a registrar en el pizarrón y explicar para todos las respuestas obtenidas.

Finalmente se dejó como tarea terminar de hacer hasta el ítem 3a) para la clase siguiente.

### Curso: 1° año A

Se comienza con repaso de la clase anterior. Para ello se lleva en papel, un círculo con  $3/4$  de su área sombreada (Imagen 20) y otro  $3/4$  de círculo donde se marca la división del 9 doceavos (Imagen 21) como marcan las siguientes imágenes.

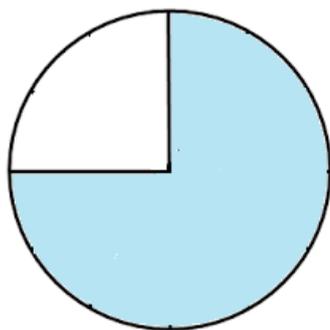


Imagen 20

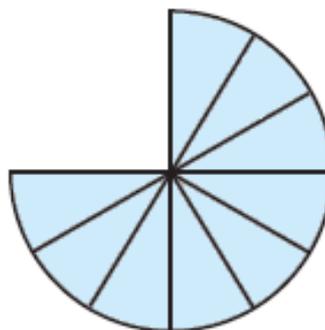


Imagen 21

Se superponen los círculos para mostrar que la parte pintada representa la misma fracción en ambos, se pregunta a los alumnos las fracciones que se pueden formar y se las anota en el pizarrón. Las fracciones que dictaron los alumnos son  $3/4$ , y  $9/12$ . Surgieron dificultades ya que al faltar  $1/4$  en el círculo de la Imagen 21, los alumnos no entendían cuál era el todo y les costó definir en cuántas partes estaba dividido.

Luego se repartió la guía de actividades para dicha clase (Ver Anexo “Actividades sobre fracciones impropias y mixtas”, pág. 75). En la primera actividad la mayoría no necesitó indicaciones extras al enunciado para poder resolverla, y a los que tenían dudas se les decía que no marquen otras divisiones sino que usen las que ya estaban y se le preguntaba: *Si está dividido en 18 partes pero quiero dividirlo en 3 partes, ¿cómo puedo hacer?* y con eso era suficiente para que entiendan que tenían que dividir la cantidad de partes en tres. Al momento de pintar el  $1/3$ , no todos lo hacían pintando solo partes adyacentes, sino que lo pintaron de diferente manera. Cuando tuvieron que escribir las fracciones equivalentes resultantes no tuvieron problemas.

En el pizarrón se dibujan con tiza los rectángulos con las particiones, la fracción pintada, las fracciones numéricas resultantes como se esquematiza en la Imagen 22 y se realizan las siguientes preguntas:

*¿Cómo se relacionan las fracciones obtenidas?*

*¿Cómo puedo llegar de una a la otra?*

Los alumnos respondían que sumando a numerador y denominador un número, otros afirmaban que multiplicando numerador y denominador por 2 y 3.

Luego se deja escrito en el pizarrón:

*Dos fracciones son equivalentes cuando representan la misma parte del todo. Para obtener una fracción equivalente se multiplica numerador y denominador por el mismo número natural.*

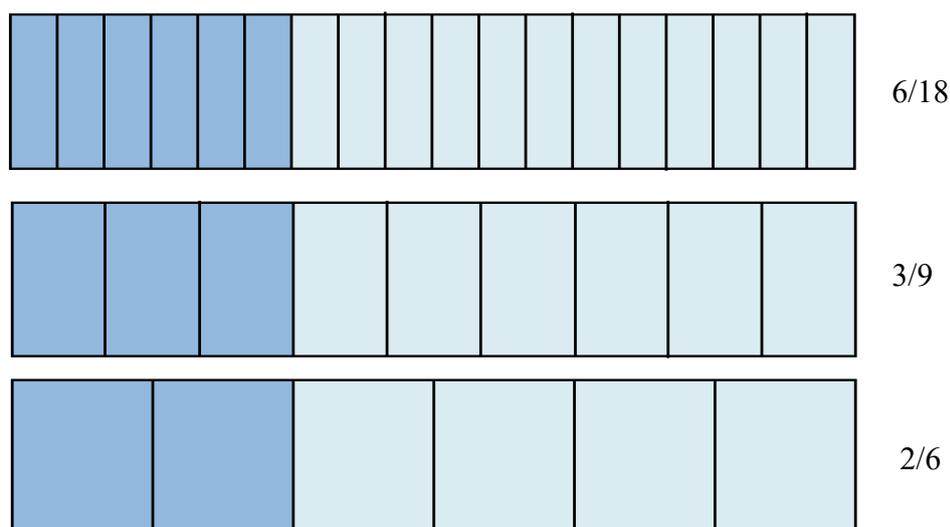


Imagen 22

En la consigna 2, la mayoría de los chicos obtenían las fracciones equivalentes multiplicando numerador y denominador por números naturales. Algunos en cambio graficaban pintando  $3/4$  de un rectángulo para posteriormente hacer nuevas particiones, y obtener contando el nuevo numerador y denominador. Si bien lograban hacerlo, decían que no entendían cómo hacer para obtener fracciones equivalentes. Después de algunas explicaciones concluyeron: “Entonces solo tengo que multiplicar por el mismo número arriba y abajo”, finalmente se le dejó en claro el proceso para obtener fracciones equivalentes, tanto gráfica como numéricamente.

Luego se expuso en hojas formato A4 las fracciones  $1/2$  y  $3/4$  de su superficie pintada sin marcar las partes como muestra las siguientes imágenes.

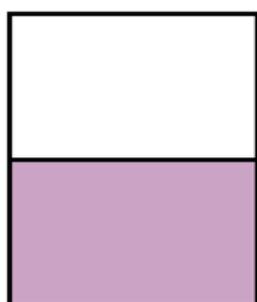


Imagen 23

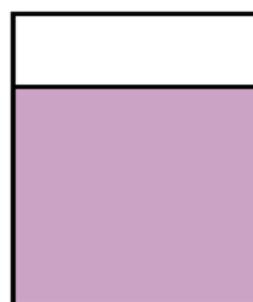


Imagen 24

A continuación se pregunta a los chicos “¿Cuál de las dos fracciones es mayor?” Casi todos los alumnos respondieron que la figura correspondientes al tres cuarto argumentando que “La parte pintada es más grande”, solo una alumna dijo que la figura que representa  $1/2$  era mayor sin lograr argumentar por qué. Finalmente se recurrió a una analogía para explicar cuál es la mayor diciendo que, si los rectángulos fueran chocolates, en la Imagen 24 se comería más que en la 23.

Después se escribe en el pizarrón las fracciones correspondientes a cada figura ( $1/2$  y  $3/4$ ) y se les explica que gráficamente nos resultó fácil decir cuál es la más grande, pero que con números no se podía ver tan fácil y que había que buscar una forma de compararlas. Se le pregunta a los alumnos qué podríamos hacer con los rectángulos para saber cuánto más grande es una con respecto a la otra y una alumna responde que dividiendo el rectángulo de la Imagen

24 en la mitad. Luego, otros alumnos indican que divida en 4 partes a ambos gráficos para después concluir que uno es más grande por  $1/4$  como se esquematiza en la Imagen 25. Se escriben las fracciones correspondientes a las dos nuevas particiones ( $2/4$  y  $3/4$ ) y se les pregunta si se puede seguir dividiendo, y proponen dividirlo en 8 partes como indica la Imagen 26 escribiendo las fracciones resultantes en el pizarrón. Se explica que para comparar las fracciones se necesita calcular sus fracciones equivalentes.

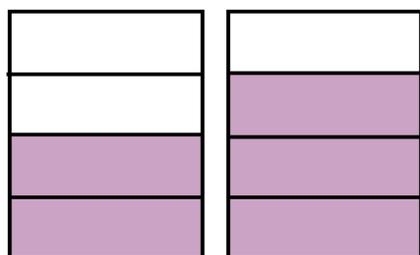


Imagen 25

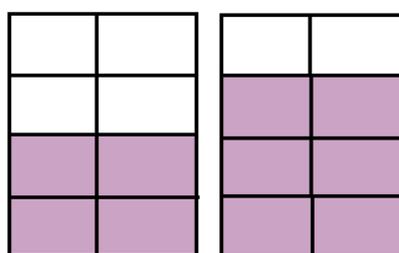


Imagen 26

Luego se explica el método para comparar fracciones, que consiste en calcular fracciones equivalentes multiplicando consecutivamente numerador y denominador por números naturales (2, 3, 4, 5.. etc.) hasta obtener fracciones con el mismo denominador, para luego comparar sus numeradores.

Se aplica y explica el método para comparar las fracciones  $3/4$  y  $3/5$  en el pizarrón usando la siguiente tabla.

	2	3	4	5
$\frac{2}{3}$				
$\frac{3}{4}$				

Números naturales por los cuales multiplico numerador y denominador, para obtener fracciones equivalentes

Fracciones que quiero comparar

Los alumnos dictaron las fracciones equivalentes al ir multiplicando numerador y denominador por cada número natural, a medida que se las escribía en la tabla hasta obtener las fracciones de igual denominador. Luego se recuadraron estas fracciones para resaltarlas, tal como se muestra en el siguiente gráfico.

	2	3	4	5
$\frac{2}{3}$	$\frac{4}{6}$	$\frac{6}{9}$	$\frac{8}{12}$	—
$\frac{3}{4}$	$\frac{6}{8}$	$\frac{9}{12}$	—	

En el pizarrón se escriben las fracciones  $\frac{8}{12}$  y  $\frac{9}{12}$ , se pregunta a los alumnos cuál es mayor y estos responden que  $\frac{9}{12}$ . También se explica su relación con el análisis gráfico que se hizo anteriormente con las fracciones  $\frac{1}{2}$  y  $\frac{3}{4}$  de los rectángulos, diciendo que multiplicar el numerador y denominador es lo mismo que hacer y considerar más particiones. Se concluye la secuencia dejando registrado en el pizarrón:

*$\frac{2}{3}$  es equivalente a  $\frac{8}{12}$  y  $\frac{3}{4}$  es equivalente a  $\frac{9}{12}$ , como  $\frac{9}{12} > \frac{8}{12}$  entonces  $\frac{3}{4}$  es mayor que  $\frac{2}{3}$ .*

*Entonces, para comparar fracciones tenemos que multiplicar numerador y denominador por números naturales hasta obtener el mismo denominador y luego comparar sus numeradores.*

Se continúa con el juego “Batallas de las fracciones”. Se reparte un mazo de baraja española por grupo de a dos alumnos y se explica la consigna, un ejemplo y cómo registrar en la carpeta las fracciones que surjan en el juego. En el transcurso del juego, muchos supieron darse cuenta de que si el numerador era mayor que el denominador la fracción se trataba de un número mayor que uno, y lo usaban en los retos en la que les tocaba buscar una fracción más grande. Algunos evidenciaron manejar la noción de múltiplo de números naturales, ya que por ejemplo formaban  $\frac{7}{8}$  y pedían al contrincante formar una equivalente sin usar las mismas cartas. Esto no podía realizarse debido a que el mazo solo tiene valores hasta 12.

En numerosos casos también, no supieron afirmar cuál de las fracciones lograda era la ganadora, es decir no supieron comparar efectivamente las fracciones, es por esto que se insistió con dejar escritas las fracciones logradas para su posterior comparación numérica. La clase termina con esta actividad.

### Sexta Clase

#### Curso: 1° año A

Se comienza con la actividad de la compra de tartas, cuyo enunciado resultó un poco difícil de entender, ya que después de explicarlo a toda la clase los chicos decían no entenderlo, es por eso que se pasó grupo por grupo explicándolo.

En el pizarrón se deja escrito:

*Frutilla (Rojo) 2 porciones.*

*Manzana (Verde) 3 porciones.*

*Arándanos (Fucsia) 4 porciones.*

*Plátano (Amarillo) 6 porciones.*

*Coco (Blanco) 12 porciones.*

Al cortar los círculos, a algunos no se les ocurrió juntar las partes para determinar si formaban más de una tarta o no. Luego de recomendarles juntarlas, al hacerlo la mayoría concluye que

Lucía y Joaquín compraron más de una tarta, y solo algunos afirmaban que compraron exactamente una tarta.

En la actividad 2 a la mayoría no se les ocurrió cómo averiguar qué fracciones excedentes de la unidad compraron Joaquín y Lucía. Con indicaciones como, “usen las partes de las otras tartas” o “a esta parte ¿la puedo cambiar por otras más chicas?” algunos lograron determinar la parte excedente.

Luego pasaron alumnas a escribir en el pizarrón las fracciones correspondientes al total de tarta que compraron Joaquín y Lucía. Fue interesante que las alumnas escribieran las fracciones en notación mixta sin que se haya institucionalizado la misma.

Quedó registrado:

*Joaquín compró  $1 \frac{1}{6}$  de tarta.*

*Lucía compró  $1 \frac{1}{12}$*

Luego se pasó a la siguiente actividad “La batalla de las ofertas”, de la cual solo se llegaron a abordar los ítems 1), 2), y 3). Con respecto al ítem 1) algunos dijeron no entender la consigna, la cual se fue explicando de forma personal a cada alumno. También se dieron algunos lineamientos a los que evidenciaban dudas haciéndoles preguntas como: “¿Cuántos paquetes de un cuarto necesito para tener un kilo?” La mayoría logró explicar por qué era una oferta, diciendo por ejemplo que: “Es una oferta porque le dan un  $\frac{1}{4}$  más por el precio de un kilo”.

Al ítem 2) ninguno pudo resolverlo por su cuenta sino que necesitaron pistas para poder resolverlo. Al pensar el ejercicio no supieron tener en cuenta que por cada oferta obtenían un  $\frac{1}{4}$  de kilo gratis, a pesar de que mostraron entender el ítem 1), una vez que se les preguntó por esta cuestión supieron resolverlo correctamente.

En la consigna 3) surgió nuevamente la notación mixta y luego se explicó a todo el curso la misma diciendo que ahora estamos considerando un entero más una parte fraccionaria. Para ello se dibujó en el pizarrón el siguiente gráfico:

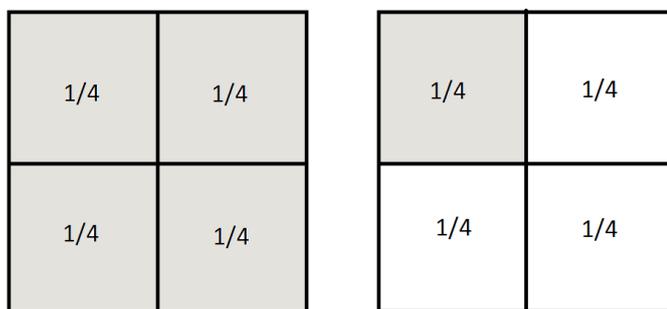


Imagen 27. Gráfico dibujado en el pizarrón

Se explican también las fracciones impropias, haciendo referencia a la partición del paquete de kilogramo de café y diciendo que “ahora estamos considerando más partes que las que entran en la unidad por eso el numerador es más grande que el denominador” así que se contaron entre todos las partes consideradas y se explicó que ese era el numerador, y como denominador se ponía el número de partes en la que está dividido el entero. En el pizarrón queda registrado:

*Fracciones mixtas: Son una forma de escribir fracciones mayores que la unidad. Tiene una parte entera y una fraccionaria.*

*Ejemplos  $1 \frac{1}{6}$  ,  $2 \frac{1}{4}$*

*Fracciones impropias: Son fracciones en las que el numerador es mayor que el denominador.*

**Curso: 1° año B**

Se comenzó recordando brevemente las respuestas al problema visto la última clase (problema 1 de la guía de actividades), ya que desde esta había transcurrido una semana.

Luego se prosiguió con el problema 2 (paquetes de café). No todos lo habían hecho y algunos habían faltado la clase anterior así que se lo leyó y abordó al frente en el pizarrón. Los ítems f y h no se hicieron para optimizar el tiempo.

Se anotaron los datos y se dibujaron los paquetes de café en la pizarra. En general las respuestas eran acertadas y la notación impropia parecía ser la más intuitiva (por ejemplo se referían con más frecuencia a la cantidad total de café como  $5/4$  kg que como  $1$  kg y  $1/4$  kg).

Al terminar el problema se presentó el tema en el pizarrón de esta forma:

*Fracciones mayores que la unidad*

*Pueden ser escritas de dos formas:*

*Forma mixta: se escribe la cantidad de enteros y la fracción no entera. Ej:  $1 \frac{1}{4}$*

*Forma impropia: se escribe todo como una fracción donde el numerador es mayor que el denominador. Ej:  $5/4$ .*

Se relacionó con lo que habíamos hecho, dibujando  $5/4$  y se dijo que la diferencia entre una y otra era que en una aparecía el número de enteros y en la otra no, pero que se podía escribir la misma fracción de las dos formas.

Luego se siguió haciendo la guía entre todos.

Al hacer el punto 3) no hubo grandes dificultades respecto a la notación mixta. Respecto a la escritura impropia en cambio ocurrió reiteradamente que se confundía el denominador con el número total de partes presentes. Es decir, para el primer caso, por ejemplo, establecían que la fracción era  $11/16$  en lugar de  $11/8$  (Imagen 28).

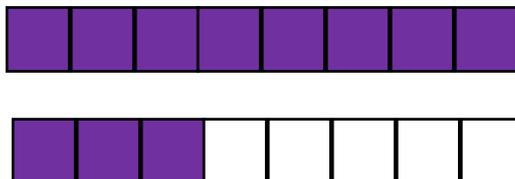


Imagen 28. Representación gráfica de  $11/8$

Al observar esto se recordó, anotándolo en la pizarra, que el denominador era el número de partes en que estaba dividido el entero, y se hizo hincapié en determinar cuál era la unidad en cada caso.

El punto 4 se hizo sin problemas y se dejó como tarea terminar de hacer la guía para la clase siguiente.

Finalmente, se anunció y anotó la fecha de la prueba junto a los siguientes temas de evaluación: *Fracciones: representación. La fracción como parte del todo, contexto discreto y continuo. Equivalencia. Comparación de fracciones, orden. Fracciones impropias y mixtas.*

Esto formaba parte de una normativa del colegio, según la cual la fecha de la evaluación y los temas debían anunciarse como mínimo una semana antes de ser tomada.

Séptima Clase

**Curso: 1° año B**

Esta clase tenía una duración de 120 minutos y se había decidido, ya que la prueba era la semana siguiente, dedicar los primeros 80 minutos a hacer un repaso. En los últimos 40 minutos se haría la actividad de las tiras de papel pensada para abordar la idea de fracción en contexto

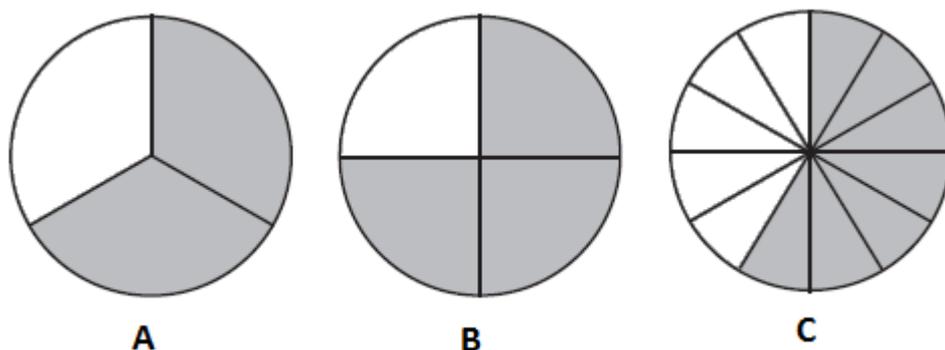
de medición (ver clase 6 de “Planificación”). Esto último finalmente no pudo llevarse a cabo por falta de tiempo.

Se comenzó haciendo el punto 5 de la hoja de actividades, para lo cual se pidió que pasara un alumno a hacer cada ítem. No hubo dificultades en la representación, sin embargo al pasar de la escritura mixta a la impropia volvieron a aparecer algunos errores como el ya mencionado respecto a la confusión entre denominador y número total de partes, o entre denominador y numerador. En este momento de la clase, observando las distintas escrituras registradas en el pizarrón, uno de los alumnos propone un método para pasar una fracción de forma mixta a forma impropia. Su propuesta consistía en, tomando como ejemplo la fracción  $1 \frac{2}{5}$  del ítem a), sumar numerador y denominador ( $5+2$ ) para obtener el numerador correspondiente a la escritura impropia, y, multiplicando el denominador de la fracción por el número de enteros ( $5 \cdot 1$ ), conseguir el denominador para dicha escritura. En este caso se cumplía lo propuesto, ya que por esa vía efectivamente se llegaba a  $\frac{7}{5}$ . Se planteó entonces ver que sucedía en otros casos, tomando para ello el ítem e)  $3 \frac{2}{3}$ . Realizando el mismo procedimiento la fracción lograda era  $\frac{5}{9}$ , lo cual inmediatamente pudo verse que era erróneo, pues se observó que  $\frac{5}{9}$  era menor a la unidad a diferencia de  $3 \frac{2}{3}$  que era mayor. De esta forma el alumno pareció convencerse de que no era posible generalizar el método propuesto a todos los casos.

Una vez terminado el punto 5, se recordó que la prueba se tomaría la clase siguiente, por lo que haríamos un repaso al frente sobre comparación de fracciones. Se tomaron entonces nuevamente dos fracciones para compararlas gráfica y numéricamente (búsqueda de equivalentes) como se había hecho al comienzo de la clase 4, pero eligiendo en este caso dos que fueran mayores que la unidad ( $\frac{5}{4}$  y  $\frac{3}{2}$ ). Se advirtió que en el curso no había un manejo parejo de las herramientas abordadas, por lo que se insistió con el registro de lo escrito en el pizarrón para que pudieran estudiarlo luego.

Lo últimos 40 minutos se trabajó con una guía individual elaborada los días anteriores con el fin de servir como repaso. Dicha guía constaba de las siguientes actividades, de las cuales sólo llegó a hacerse la primera durante la clase:

1) Observen las siguientes fracciones



I) Si comparamos la fracción del círculo **A** con la del **B**, ¿son equivalentes o alguna es menor que la otra? ¿cuál? Justifiquen su respuesta y en caso de que una sea menor que la otra, indiquen qué pedazo le falta para ser equivalente a la mayor.

Hagan lo mismo para las fracciones de los círculos **A** y **C**

II) ¿Cuántos “pedacitos” del círculo **C** necesito para formar la fracción del círculo **B**?. Entonces, ¿a qué fracción puedo decir que equivale la fracción del círculo **B**?

2) Diego necesitaba pintar 3 paredes (*de igual tamaño cada una*) de color blanco, pero como tenía poca plata sus amigos lo ayudaron prestándole cada uno un poco de pintura que tenían en su casa. Así que Diego recibió 3 baldes de pintura, uno de marca “A”, otro de marca “B” y otro

de marca “C”. Con el de marca “A” le alcanzó para pintar  $\frac{7}{5}$  de pared, con el de marca “B”  $\frac{4}{3}$  de pared y con el de marca “C”  $\frac{1}{5}$  de pared.

¿De cuál de las 3 marcas recibió más pintura? **Justifiquen su respuesta y escriban los cálculos que hicieron.**

Representen gráficamente las fracciones de pared pintadas.

Antes de repartir las copias se pidió que resolvieran individualmente simulando que estaban en la evaluación, ya que era probable que en ella se tomaran actividades de ese tipo. Al cabo de 15 o 20 minutos se abordó el punto 1 al frente. Para ello se habían llevado las representaciones A, B y C en mayor tamaño (dibujada cada una en una hoja A4) como herramienta para el análisis en el pizarrón.

En general tenían respuestas intuitivas acertadas, es decir identificaban a simple vista qué fracción era menor correctamente. El problema surgía al tener que justificar, a veces por falta de claridad para encontrar un razonamiento válido y otras por dificultad para expresarlo.

Teniendo en cuenta esto se intentó dejar registradas algunas justificaciones, elaborándolas a partir de las ideas expresadas por los alumnos o sugiriendo alguna estrategia. Para las comparaciones del ítem I por ejemplo una de las ideas propuestas fue buscar fracciones equivalentes con igual denominador. Otra idea, al analizar A y B en relación a C, consistió en observar que a A le faltaba  $\frac{1}{12}$  para llegar a B. Se sugirió también para este caso, reparar en que a ambas les faltaba “1 pedazo” para llegar al entero pero que en el caso de A este era más grande.

El tiempo restante alcanzó para registrar rápidamente la respuesta al ítem II y anotar nuevamente la fecha y temas de evaluación.

#### Curso: 1º año A

Se comienza con las consignas 4, 5, 6 y 7 de la “Batalla de las ofertas”. Se pregunta al curso: ¿Por qué creen que don Luis regala café? Un grupo de alumnas responde correctamente diciendo que da más de un kilogramo al precio de uno. Se hace una puesta en común, graficando en el pizarrón un cuadrado dividido en 8 partes pintadas haciendo alusión a los 8 octavos de café que conforman el kilogramo, luego se les dice que don Luis para completar la oferta necesita un octavo más y lo saca de otro kilogramo, así que se grafica nuevamente otro cuadrado dividido en 8 partes pero esta vez solo con un octavo pintado, como muestra la siguiente imagen:

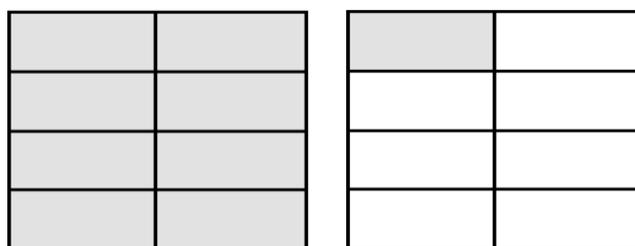


Imagen 29. Gráfico para representar relación entre fracciones y cantidades de café

Se les dice que repasen las definiciones de fracción mixta e impropia de la clase pasada y se pasa a explicar las mismas para el caso de la oferta de don Luis, dejándolas registradas en el pizarrón.

Se analiza también el inciso d) de forma análoga que en el a), algunos chicos ya habían logrado hacerlo sus casas.

En el punto 2.g), algunos decían que don Luis había hecho mejor oferta, y los que decían que la de don José era mejor oferta supieron argumentar diciendo que un cuarto era más grande que

un octavo. Se verifica en el pizarrón gráficamente porqué un cuarto es más grande que un octavo, diciendo que si dividimos el mismo entero en 8 y 4 partes, los cuartos van a ser más grandes que los octavos.

Se continúa abordando la actividad 3, se les da 10 minutos para que la piensen mientras se va pasando alumno por alumno despejando dudas. Algunos todavía mostraban tener dudas en la definición de numerador y denominador, y en la identificación del todo. Una alumna no había logrado entender la notación mixta. Gran parte de los alumnos no mostró tener grandes problemas en este punto, y algunos ya tenían varios ejercicios que habían hecho en sus casas. Luego se escriben todos los gráficos en el pizarrón y se lo resuelve entre todos, poniendo al lado de estos las notaciones mixta e impropias. En el ítem b) se cambia el gráfico dibujado en el pizarrón respecto al original, ya que este último generaba demasiadas dudas en los alumnos que en ese momento se consideraron contraproducentes (ponía en duda cual es el denominador y numerador).

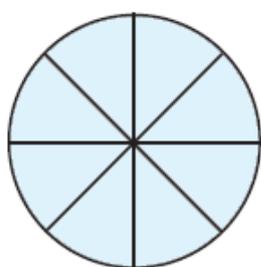


Imagen 30. Gráfico original.

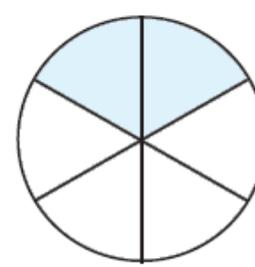
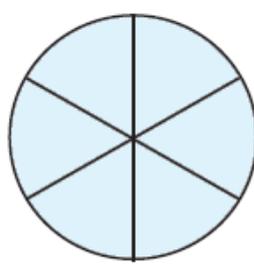
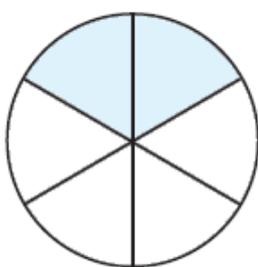
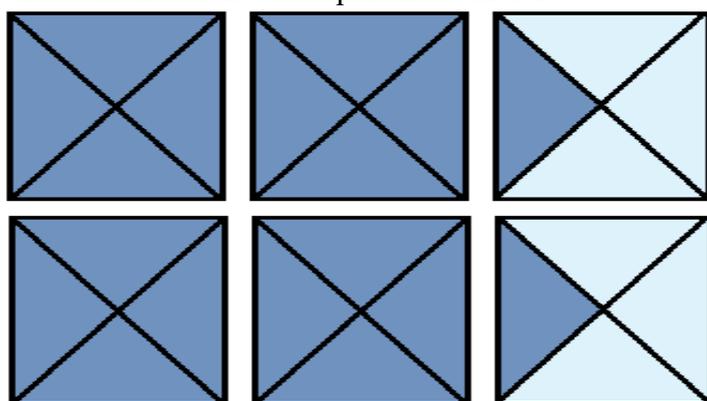


Imagen 31. Gráfico dibujado en el pizarrón.

A los alumnos que preguntaron por el cambio en el gráfico se les explicó que como el círculo dividido en 8 partes estaba pintado en su totalidad, las particiones del otro eran más importantes porque nos indicaba el denominador.

En el ítem d) fue sobresaliente que algunos alumnos con seguridad afirmaron las fracciones correctamente siendo esta para nada trivial.



Impropia

Mixta

$$18/4$$

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

En el punto 4) surgió una cuestión interesante por parte de una alumna: Añadió una parte al todo intentando formar la fracción  $7/6$ .



Imagen 32. Gráfico de la unidad original.

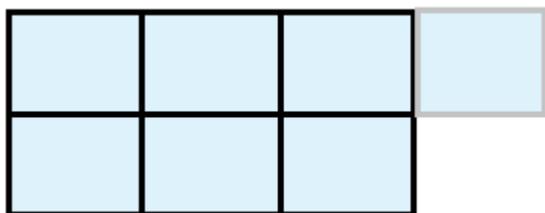


Imagen 33. Gráfico de  $7/6$  propuesto por la alumna.

A esta alumna se le explica que la unidad es el rectángulo, y si el  $\square$  que agregó estaba “pegado” a la unidad el todo pasa a ser esa nueva figura.

Luego se continúa con el repaso para la prueba. Se llevan nuevamente en papel los rectángulos de la 5ta clase (Imágenes 25 y 26) y se recuerda lo trabajado en ella. Una alumna preguntó si se pueden comparar fracciones de forma gráfica y se le explica que sí pero que el método seguro es hacer la tabla (donde se busca fracciones equivalentes con igual denominador para luego comparar los numeradores), ya que gráficamente puede llegar a ser más complicado porque no en todos los casos se ve de forma obvia cuál es la más grande. Se concluye de esta forma el repaso ya que era el final del módulo.

### Octava Clase

La octava clase en ambos cursos tenía una duración de 80 minutos que se utilizaron para realizar la evaluación como estaba pautado. En el apartado siguiente, comentaremos sobre tipo y resultados de la evaluación.

### Novena Clase

#### **Curso: 1° año B**

Correspondió al jueves siguiente al de la evaluación, y se utilizaron 25 minutos para realizar la devolución de la prueba. Se realizó un breve análisis de los primeros puntos y se señalaron algunos errores comunes a todos. Respecto a los últimos dos puntos hubo un mayor detenimiento en la observación de los distintos modos de resolución empleados.

Luego de hacer esto se entregaron las pruebas y se atendieron las dudas.

#### **Curso: 1° año A**

Se realizó la devolución de la evaluación, dos clases luego de haber sido realizada (debido a acto y taller docente como se muestra en el cronograma real de pág 32).

## Evaluación

Se realizaron dos tipos de evaluaciones: una formativa y una integradora. La primera se concibió como un modo de llevar a cabo un seguimiento personal de cada alumno, ya que consideramos que la evaluación debe formar parte de un proceso continuo donde se contemplan otros aspectos además de los conocimientos matemáticos. Creemos que en la formación de nuestros alumnos están implicadas también cuestiones como la responsabilidad, la participación, el trabajo en equipo, entre otros. Y que además estos son factores que inciden en el proceso de aprendizaje, por lo que pueden dar cuenta de él. Por estos motivos, y advirtiendo que el número de alumnos por curso era pequeño posibilitando el seguimiento, se diseñó una lista de cotejo en base a ciertos criterios para ser completada clase a clase. Al finalizar las prácticas se estableció una “nota de concepto”, tal como hacía la docente del curso, analizando las rúbricas de la manera que se explica a continuación.

### Lista de cotejo para Evaluación formativa

Alumno	Compromiso	Hace Preguntas	Presta atención	Trabaja en grupo
	x	+	x	++

### Código empleado:

x: No cumple con el criterio.

+: Cumple medianamente con el criterio.

++: Cumple con el criterio.

NotaDia =  $[\text{N}^\circ \text{ Total de símbolos } + / (4 + \text{N}^\circ \text{ de } ++)] \times 10$

NotaFinal = Promedio de Notas por día.

### Resultados de la evaluación formativa

Las notas obtenidas fueron muy buenas (todas superiores a 6) ya que los cursos presentaron siempre buena predisposición para trabajar.

En 1º B no se puso esta nota a 3 de los alumnos debido a que no asistían a clase con la frecuencia suficiente para hacer un seguimiento; por lo que se dejó a criterio de la profesora la decisión sobre estos casos.

### Evaluación integradora

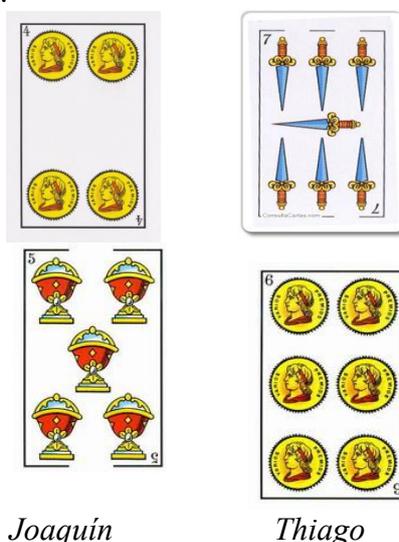
La evaluación integradora fue pensada para el último día de prácticas (o anteúltimo contando la devolución) como una herramienta para examinar el estado de cada alumno en relación al conocimiento matemático abordado. Se intentó que su confección respondiera lo más fielmente posible a lo trabajado en clase, es decir que en ella se plantearan actividades concernientes a los temas vistos y que fueran del tipo que se había realizado en el aula. Esto nos colocó frente a una dificultad ya que muchas de estas actividades involucraban la posibilidad de manipular y/o la dinámica de un juego, cuyas condiciones nos parecían difíciles de reproducir en el formato de una evaluación escrita. La manera que encontramos de resolver esto fue incluyendo

en un inciso la simulación de dos situaciones del juego “Batalla de fracciones” y en otro el análisis de representaciones gráficas de fracciones que ya se habían trabajado en forma manipulativa durante las clases. En ambos casos se prestó especial atención a la justificación de las respuestas dadas, ya que lo que nos interesaba conocer era el razonamiento y estrategias utilizadas para resolver la situación planteada.

Además se elaboraron una serie de ítems de respuesta cerrada y tareas de respuesta abierta para evaluar el grado de comprensión de algunos conceptos clave (como equivalencia, denominador, entero, etc.) y el manejo de la representación tanto gráfica como simbólica.

De esta manera se elaboró primero la evaluación de 1° A, diferenciando tema 1 y 2 para evitar que los alumnos se copien. Al observar su implementación (3 días antes de la de 1° B) se advirtió que al curso le había llevado aproximadamente 45 minutos realizarla. Pensamos que esto pudo deberse en parte a que la comparación de las fracciones que debía hacerse en el último punto resultaba muy fácil, ya que, debido a un error accidental en el diseño, una de las fracciones era mayor que la unidad y la otra no:

4.b) En otra jugada, Joaquín tira  $4/5$  y Thiago tira  $7/6$  y pide una mayor.  
 ¿Quién ganó? ¿Por qué? En el caso de que hagas cálculos déjalos registrados.

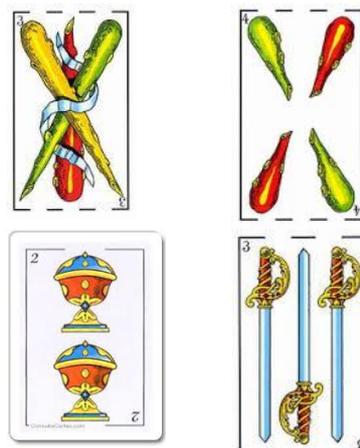


Joaquín

Thiago

En el caso del instrumento de evaluación de 1° B, se modificaron esos datos:

4.b) En otra jugada, Joaquín tira  $3/2$  y le pide a Thiago que encuentre una mayor. Thiago tira  $4/3$ .  
 ¿Quién ganó? (Recuerda que ganaba el desafiado si conseguía lo que le proponían, o su contrincante si no lo conseguía) ¿Por qué? En el caso de que hagas cálculos déjalos registrados.

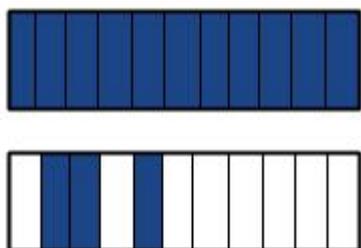


Joaquín

Thiago

Además de modificar el inciso mencionado se agregaron algunos ítems:

- 1.b) ¿Qué significa que dos fracciones sean equivalentes?
- 1.d) **Escribe** en forma mixta e impropia la fracción que representa la parte pintada.



Por estos motivos, el instrumento de evaluación para 1º año B fue diferente<sup>2</sup>.

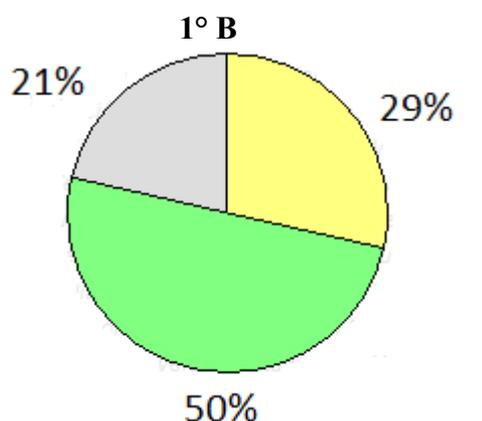
Por recomendación de la profesora del curso, se resaltaba en negrita el verbo de la consigna, para que de esta manera quedara claro qué se pretendía que realizaran como actividad.

En el caso de 1º año A, se diseñó un instrumento de evaluación diferenciado para el alumno integrado<sup>3</sup> Para esta evaluación se tuvo en cuenta el grado de entendimiento sobre los conocimientos trabajados en clase que se observó en el alumno durante el seguimiento que se le fue haciendo, al igual que las sugerencias de la docente del curso. De forma tal que lo que se evaluó contemplaba actividades donde sabíamos que el tipo de dificultad presentada constituía un desafío que podía abordar.

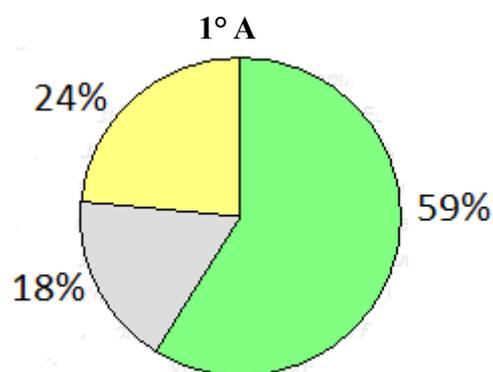
#### Resultados de la evaluación escrita

Los resultados en general en ambos cursos consideramos que fueron positivos, ya que hubo un porcentaje mayor o igual 50% de aprobados (respecto al total de alumnos).

A continuación se presentan los gráficos donde puede verse a grandes rasgos la distribución de las notas y la cantidad de alumnos ausentes en cada curso.



21 % ausentes  
29% desaprobados  
50 % aprobados



18% ausentes  
24 % desaprobados  
59 % aprobados

<sup>2</sup> En Anexos se encuentran los instrumentos de evaluación de ambos cursos (pág. 78)

<sup>3</sup> Ver Anexo, pág. 82.

## Análisis de una problemática

Las clases de nuestras prácticas docentes estuvieron, de alguna manera, atravesadas por el uso de juegos (ya sea para introducir o para afianzar conceptos). La decisión y la posterior implementación de esta propuesta nos llevaron a hacernos distintas preguntas en relación al uso de juegos en la clase de matemática. En particular, nos preguntamos: ¿Qué cuestiones inciden en la utilización del juego como herramienta didáctica? ¿Qué papel cumple la institucionalización en este sentido?

A continuación, haremos un breve análisis de la experiencia de juegos a partir de aportes teóricos.

### Justificación de la elección de juegos

Al momento de plantear la realización de juegos en las clases nos posicionamos desde un lugar que los considera una actividad constitutiva del quehacer matemático. Bishop (1991) muestra que a lo largo del tiempo han existido y existen 6 actividades universales para el desarrollo de las matemáticas en la cultura; una de ellas es jugar. Partiendo de una mirada antropológica rescata la gran importancia del juego en la cultura, ya que sostiene *En todas las culturas se juega y (...) ¡todas las culturas se toman la actividad de jugar muy en serio!* (p.65), basándose en la extensa documentación hallada sobre la presencia de juegos en el mundo.

Siguiendo a Bishop se pueden encontrar varias relaciones entre la actividad de jugar y el desarrollo de aptitudes matemáticas. Por un lado, teniendo en cuenta que la participación en un juego implica un distanciamiento de la realidad y la aceptación de una situación hipotética, es posible suponer que esto influye en un primer acercamiento al pensamiento abstracto.

Por otra parte, el autor señala el vínculo entre las reglas de la matemática y las reglas de un juego, estableciendo una analogía entre ambas:

*Creo que no es demasiado difícil imaginar cómo se han desarrollado los criterios gobernados por reglas de la matemática a partir de los placeres y las satisfacciones de la conducta gobernada por reglas de juego.* (p.68)

Indica además la gran extensión de juegos de mesa a lo largo del mundo, cuyo origen proviene, según puede observarse a partir de la evidencia antropológica, de alguna modelización de la realidad. No es necesario aclarar cuál es la importancia de dicha modelización en el desarrollo matemático.

Hemos mencionado algunas cuestiones que creemos aportan a considerar a la actividad de jugar como significativa en la construcción de ideas matemáticas, de manera que su inclusión en clases de esta asignatura responda a un plan donde esté prevista la institucionalización de saberes a partir de ellos. Queremos con esto recalcar que la actividad de jugar no debe, desde nuestro punto de vista, ser de carácter accesorio en las clases, lo cual implicaría como muchas veces ocurre, otorgarle al juego un lugar correspondiente meramente al ocio y al esparcimiento, reduciéndolo así a su aspecto lúdico y no reconociendo su injerencia en la educación matemática.

### Introducción de variaciones en los juegos acordes a nuestros objetivos

Una cuestión que surgió a partir de la implementación de juegos fue la necesidad de introducir variaciones en ellos acordes a nuestros objetivos y a las circunstancias que observábamos.

Consideramos estos cambios, en el marco de la Teoría de Situaciones Didácticas, como variables didácticas. Bartolomé y Fregona (2003), basándose en los aportes de Brousseau, las caracterizan de esta forma:

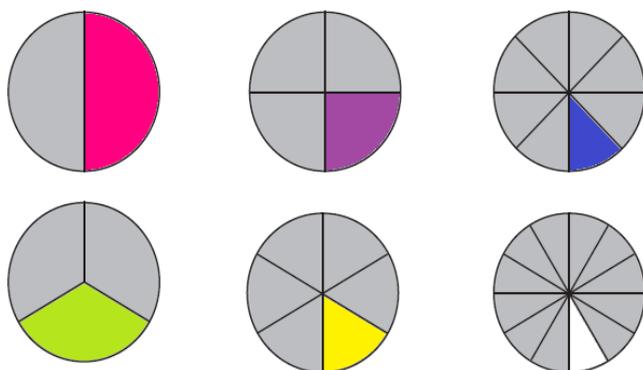
*(...) las situaciones didácticas son objetos teóricos cuya finalidad es estudiar el conjunto de condiciones y relaciones propios de un conocimiento bien determinado. Algunas de estas condiciones pueden variar a voluntad del docente y constituyen una variable didáctica cuando, según los valores que toman, modifican las estrategias de resolución y, en consecuencia, el conocimiento necesario para resolver la situación. (p. 156)*

Desde este punto de vista, y reparando en que la mayoría de las actividades lúdicas propuestas correspondían a material para primaria, resolvimos agregar modificaciones en ellas teniendo en cuenta la edad de nuestros alumnos.

Fue así que realizamos cambios en el juego del plegado, modificando el doblaje en medios, cuartos y octavos del juego original por tercios, sextos y novenos. Esto movilizó un nuevo conocimiento, ya que como se mencionó anteriormente en la sección sobre las clases, el plegado en números pares no parecía significar una dificultad.

Otra de las modificaciones fue la realizada sobre las piezas del juego “La escoba del 1”. Las del juego original consistían sólo en la parte pintada que puede verse en la imagen, mientras que las utilizadas por nosotros corresponden a la imagen total, incluyendo el círculo. De esta forma el “armado del entero” implicaba un desafío mayor, pues el diseño implementado impedía la manipulación manual (a diferencia del diseño original) demandando entonces un ejercicio de abstracción y búsqueda de otras estrategias para obtener la unidad. En este caso no fue posible lograr lo esperado, debido a que el desarrollo del juego se vio trabado en parte por falta de comprensión de las reglas por lo cual la variación en las piezas significó un obstáculo más que no pudo ser superado, en lugar de servir como instrumento movilizador de un nuevo conocimiento.

Imagen 34. Fichas juego escoba del 1



## **Análisis de los juegos desde la Teoría de las Situaciones Didácticas**

Después de analizar la experiencia del uso de juegos en las clases, encontramos que su utilización puede dar lugar a distintas situaciones didácticas, desde el punto de vista de Brousseau (2007), según el cual

*Hemos llamado situación a un modelo de interacción de un sujeto con cierto medio que determina un conocimiento dado, como el recurso del que dispone el sujeto para alcanzar en este medio un estado favorable. (p.16)*

Desde este punto de vista, el juego constituiría el medio al que se hace referencia. Trataremos de mostrar cómo fue que se dieron los tres tipos de situaciones a los que se refiere Brousseau (situación de acción, de formulación y de validación) en las experiencias lúdico-matemáticas que realizamos en nuestras prácticas.

Para comenzar describiremos brevemente cada una.

Situación de acción: En ella el sujeto interactúa ante una nueva propuesta del medio mediante decisiones instantáneas, intuitivas y no examinadas. Según Brousseau (2007), *la sucesión de situaciones de acción constituye el proceso por el cual el alumno va a “aprenderse” un método de resolución de su problema. (p. 21)*

Situación de formulación: En esta instancia el alumno construye una proposición en su interacción con el medio de forma tal que (...) *está sometida a dos tipos de retroacciones: una inmediata, por parte de sus compañeros, que la comprenden o no (la comparten o no), y una mediata, por parte del medio, cuando, en caso de ser aplicada en una partida concreta la estrategia resulta ganadora o no. (Brousseau, 2007, p. 22)*

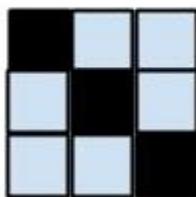
Situación de validación: En palabras del autor: *Los alumnos organizan enunciados en demostraciones, construyen teorías -en cuanto conjuntos de enunciados de referencia- y aprenden cómo convencer a los demás (...). El alumno no sólo tiene que comunicar la información sino que también tiene que afirmar que lo que dice es verdadero en un sistema determinado, sostener su opinión. (Idem, p. 23)*

### **Juego del plegado**

Podemos hablar de situación de acción cuando al comenzar a jugar los alumnos plegaban los rectángulos de papel. Como se mencionó en la sección sobre la realización efectiva de las clases, la obtención del plegado en tercios (al igual que en sextos y novenos) no fue inmediata, primero se hacían números de pliegues múltiples de dos o se conseguía el número de partes pero no la igualdad entre ellas.

En la etapa de “comunicación de las fracciones”, se evidenciaron diversas acciones por parte de los alumnos. Por ejemplo, cuando al realizar el mensaje se intentaba comunicar no sólo el número de partes que debían pintarse sino también su posición, sin advertir que esto no alteraba la parte del todo representada. Un caso en el que puede verse lo mencionado es el siguiente:

## Representación recibida



Mensaje producido por el grupo para comunicarla:  
"Tatetí de izquierda a derecha"

Imagen 35. Producción de alumnos en la parte del juego sobre "Comunicación de Fracciones"

Luego hubo distintos momentos de formulación que propiciaron a su vez nuevas situaciones de acción, ya que generaban otras estrategias de plegado distinto a las iniciales, a veces acertado y otras no; como por ejemplo la que puede verse en la imagen:

### Ejemplo de intento de plegado en tercios



Imagen 36. Producción de un alumno cuando se le señaló que el número de partes debía ser 3

Aquí se realiza un doblaje en cuartos, y ante la observación por parte del docente sobre que el número de partes debe ser 3 y no 4, el alumno tacha una de ellas, obteniendo así el número de partes deseado.

Los momentos de formulación a los que nos referimos sucedieron en diferentes circunstancias. Por un lado en la interacción docente-alumno que ocurría al pasar por los bancos, cuando se los interpelaba sobre el modo de plegar, y por otro en la interacción alumno-alumno que se dio en la actividad de poner nombres a los sobres, ya que cada alumno pensó y comunicó que nombre poner pero el que se escribió fue un consenso del grupo. También tuvo que generarse un acuerdo al realizar el mensaje de la comunicación de la fracción pintada, al igual que al descifrarlo ya que los alumnos tuvieron que exponer una interpretación a sus compañeros para que estos la analicen.

Finalmente encontramos una situación de validación en el modo utilizado por los alumnos para determinar si el pliegue estaba dividido en fragmentos iguales, el cual consistía en corroborar que las partes podían ser superpuestas. Este criterio había sido acordado al pasar por cada grupo e intercambiar opiniones acerca de la manera de comprobar lo mencionado.

En la comunicación de fracciones observamos esta situación cuando el grupo receptor del mensaje pudo dibujar correctamente la fracción, ya que así se confirmaba que lo que había propuesto el grupo emisor había sido hecho de forma correcta.

### Escoba del 1

Con respecto a la "Escoba del 1", la situación de acción ocurrió cuando el alumno intentaba formar el entero, en un principio superponiendo los círculos y sin pensar mucho en la elección de las piezas. Luego eligiendo los círculos de piezas más grandes (cuartos y medios) que le permitieran formar la unidad de forma más trivial. Para las piezas más "complicadas", como los tercios, la maniobra de superponerlas varias veces los llevó a formar más de un entero, necesitando la ayuda del profesor para darse cuenta del error.

En este caso, desde nuestro punto de vista, el juego se quedó en la situación de acción, pues la “entrada” en la dinámica se vio dificultada por los distintos motivos que fueron nombrados anteriormente (incomprensión de las reglas, inconvenientes en manejo de las piezas, etc.), de manera que el desarrollo de estrategias ganadoras no llegó a producirse, convirtiendo a la actividad en una tarea individual donde el objetivo era solo armar la unidad sin considerar las circunstancias globales ni al resto de los jugadores. Sin embargo podemos considerar que en todo caso esto último constituyó otro juego (de cada jugador consigo mismo) aunque no el que nosotros pretendíamos plantear.

### **Batalla de fracciones**

En la “Batalla de las fracciones” se evidenció la situación de acción en el desarrollo de estrategias al cabo de varias partidas, ya que al comenzar, las fracciones elegidas no parecían responder a ningún criterio. Sin embargo sobre la tercer o cuarta jugada era notoria la aprehensión de ideas intuitivas en el uso de algunas tácticas, como las siguientes:

- Formar  $1/11$  y pedir al contrincante encontrar una fracción equivalente.
- Pedir una fracción equivalente eligiendo el número 7 como numerador.
- Utilizar fracciones mayores que la unidad (aunque este tema no había sido abordado previamente en clase).

Estas estrategias “ganadoras” fueron producto de sucesivas retroacciones con el medio y con el jugador contrincante.

Un ejemplo de esto fue lo ocurrido entre dos alumnas cuando una de ellas le propuso a la otra encontrar una fracción equivalente a  $4/8$ . Su estrategia aparentemente consistía en suponer que su compañera no podría hallar lo pedido debido a que las fracciones equivalentes, según su concepción, se conseguían únicamente por multiplicación (y no por división) de numerador y denominador por el mismo número natural. Sin embargo su contrincante pudo darse cuenta de que  $2/4$  era equivalente a  $4/8$ , e invalidar así la estrategia que se le había planteado. Nuevamente aquí apareció una noción intuitiva, ya que si bien durante las clases anteriores se había aclarado que también podía recurrirse a la división en la búsqueda de equivalencias, el énfasis había sido puesto en el uso de la multiplicación.

Podemos ver entonces que la formulación estuvo fuertemente presente: en las discusiones que se daban entre los alumnos para convencer al otro de la validez o invalidez de alguna estrategia, y también nuevamente en el diálogo docente-alumno que se generaba al pasar por cada grupo y preguntar sobre cómo se había decidido quién era el ganador.

Con respecto a la validación puede decirse que prácticamente formaba parte del juego, pues la decisión sobre el otorgamiento del punto ganador dependía no sólo de una argumentación verbal sino también de una justificación escrita que debía hacerse en cada jugada. Este registro se había pedido al comienzo, aclarando que debía entregarse luego y que en él tenían que figurar: la fracción propuesta por cada jugador, lo que se pedía (si una mayor, una menor o una equivalente) y una justificación sobre cómo se había establecido el ganador. De esta forma se obtuvieron distintas argumentaciones escritas; en algunos casos estas consistían en una comparación de fracciones mediante la búsqueda de igual denominador; en otros en la comparación mediante representaciones gráficas y en otros en la enunciación de algún razonamiento (como al establecer que una fracción era mayor a otra debido a que era mayor que la unidad y la otra no). Todos pueden ser considerados validaciones, ya que son afirmaciones que apelan a un lenguaje matemático para sostener su veracidad.

## La importancia de la institucionalización

El análisis en base a la Teoría de las Situaciones Didácticas de Brousseau permite ver al juego como un sistema en el cual los alumnos pueden accionar a prueba y error, utilizar nociones e intuiciones para luego formular postulados, que después se pueden validar mediante el argumento de los jugadores y las reglas del juego. De esta manera, el grado de injerencia del profesor en este sistema depende de sus criterios e intenciones pedagógicas, sin dejarlo exento a las múltiples situaciones y acontecimientos que se manifiesten. Los alumnos por su parte, gozan de ciertas libertades que les permiten producir significados, nociones y generalizaciones, los que además de poder llegar a ser matemáticamente incorrectos, también pueden no amoldarse a la intencionalidad didáctica del profesor para ese juego (ya sea por no ser pertinentes a la temática en cuestión o no estar siendo concebidos de la forma que espera el docente).

Este saber involucrado y producido por los alumnos en su paso por los juegos tiene poco, o carece enteramente, de reconocimiento social. Es más difícil de transmitir (por ende más difícil de contrastar con las nociones de otro sujeto) y también difícil de acreditar (producto de la estandarización del conocimiento en el sistema educativo). Noción no es sinónimo de conocimiento. Tampoco tiene el formalismo matemático (simbología, conceptualización, estructura) al que el alumno pueda recurrir cuando se encuentre con otras situaciones matemáticas; lo que también podría implicar una dificultad para modelar situaciones de la vida cotidiana.

Desde este punto de vista pensamos sobre la importancia del momento de institucionalización de la cual Brousseau (2007) dice:

*Fue así como “descubrimos” (¡!) lo que hacen todos los docentes en sus clases pero que nuestro esfuerzo de sistematización había hecho inconfesable: deben tomar nota de lo que han hecho sus alumnos, descubrir lo que ha sucedido y lo que tiene una relación con el conocimiento al que se apunta, dar un estatus a los acontecimientos de la clase, como resultado de los alumnos y como resultado del docente, asumir un objeto de enseñanza, identificarlo, relacionar esas producciones con conocimientos de los otros (culturales o del programa), indicar que ellos pueden ser reutilizados (..) La consideración “oficial” del objeto de enseñanza por parte del alumno y del por parte del maestro es un fenómeno social muy importante y una fase esencial del proceso didáctico: ese doble reconocimiento constituye el objeto de la Institucionalización. (p. 98)*

### La institucionalización en nuestros juegos.

Vamos a analizar la institucionalización de nuestros juegos según el momento de implementación y la intención didáctica:

#### **Institucionalización del juego como actividad introductoria (Juego del plegado)**

En este juego, el objeto matemático involucrado no es explícito para los estudiantes (en este caso la definición de fracción, numerador, denominador y nomenclatura), por lo que el sentido que le otorgue el alumno al conocimiento involucrado, depende de su transcurso por el mismo y las nociones que conciba pueden no tener formalismo matemático. Es por esto que la presentación de los conocimientos matemáticos posterior al juego introductorio no se puede eludir; no sólo para que los alumnos reconozcan el objeto matemático, sino también porque junto a estos saberes se involucran también nociones que pueden no pertenecer al tema en cuestión, o que pueden llegar a presentar incoherencias conceptuales.

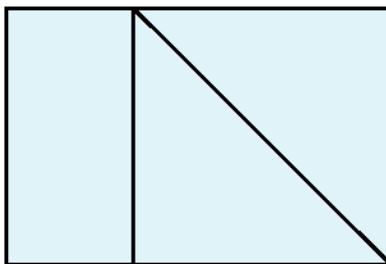


Imagen 37. Plegado en tercios con distinta forma

En el momento del plegado, el concepto de “partes iguales” que queríamos que los alumnos asimilen, estaba relacionado con el concepto de área (tema posterior a fracciones en la secuencia propuesta por la profesora del curso). Dos partes eran iguales entre sí si tenían la misma área, es por eso que decidimos contextualizar el concepto diciendo que las partes eran iguales si podíamos “llevar a una en la otra”, es decir si podíamos obtener la forma y tamaño de una realizando modificaciones geométricas en la otra.

En la comunicación de fracciones los alumnos comunicaban también las posiciones de las partes pintadas. Si bien pensamos que esto fue resultado de la actividad lúdica, también puede transformarse en un error conceptual.

Podemos ver esto nuevamente en el ejemplo de la Imagen 35

### **Institucionalización en un juego de aplicación (Batalla de fracciones).**

En nuestro caso, antes de iniciar el juego “La batalla de las fracciones”, ya se había abordado el tema equivalencia y orden de fracciones, por lo que los alumnos estaban al tanto de métodos para comparar fracciones y obtener equivalentes; y también se había tratado su significado gráfico. Es decir, ya se había institucionalizado el objeto matemático.

Es por esto que dicho objeto es explícito en este caso y el sentido que le otorgue al conocimiento puede o no generarse en el transcurso del juego.

Durante el desarrollo del juego se formularon diferentes estrategias en las que se involucraron nociones pertinentes al tema en cuestión, de manera que en este juego en particular podemos hablar de institucionalización en la validación de dichas estrategias, quedando para el profesor el rol de legitimador de dicha validación.

Un ejemplo sobre lo que nos referimos puede verse en lo que ocurrió cuando un alumno, utilizando una fracción propia, le pidió a otro que encuentre una fracción mayor y este le respondió con una fracción donde el numerador era mayor que el denominador. Al cabo de lo cual ambos concluyeron que, como esta última era mayor a la unidad, la propuesta del alumno desafiado resultaba ganadora. Ese tipo de estrategias puestas en juego por los alumnos dio pie a la introducción de fracciones impropias.

### **Instancia de evocación del juego**

Entendiendo a la evocación como el momento donde se apela a la reproducción de algunas circunstancias del juego sin jugarlo nuevamente, podemos decir que hubo 3 instancias de evocación a lo largo de las prácticas.

La primera consistió en el intento por tratar de que el alumno rememore una instancia del juego donde se había abordado algún concepto que se quiso recuperar. Por ejemplo, en nuestras prácticas se evocó en varias ocasiones al juego del plegado para recordar el concepto de numerador (el número de partes pintadas), denominador (el número de pliegues que dividir el

rectángulo de papel) y el todo (rectángulo de papel). Esta evocación tiene la ventaja de que quizás el momento del juego evocado trae aparejado el sentido del conocimiento que queremos que los alumnos se apropien.

La segunda es una evocación por decir de algún modo, implícita, y se dio cuando a partir de la manipulación de las fichas del juego “La escoba del uno” se facilitó el trabajo en otras instancias en las que se representaban también fracciones en círculos divididos en partes iguales. Como por ejemplo en la actividad 1 de la clase 4, en la introducción a equivalencia de fracciones, y en una de las actividades de la evaluación escrita.

La tercera tuvo que ver con incluir situaciones problemáticas de los juegos en la evaluación escrita. Una cuestión que debimos resolver es la referida a qué evaluar siendo que en varias de las clases se había trabajado juegos; parecía incoherente solo evaluar ejercicios “tradicionales”. La evocación del juego resuelve esa dificultad, pues es un medio en el cual el alumno ya se vio involucrado, por lo tanto ya conoce el contexto del problema.

## **Conclusión**

Después de realizar el análisis de las actividades lúdicas implementadas, a través de la Teoría de las Situaciones Didácticas, y mirar algunos aspectos con mayor detenimiento, podemos decir que existen fundamentos didácticos para considerar el juego como una interesante herramienta en el diseño de situaciones de enseñanza en el ámbito escolar.

Consideramos que dada la responsabilidad que se le atribuye a este ámbito en la formación de saberes, es importante prever la inclusión de la instancia de institucionalización en la propuesta diseñada para el juego. Al indagar en publicaciones e investigaciones disponibles, encontramos que este es un aspecto poco explorado, lo cual no nos permitió profundizar demasiado sobre el problema.

De manera que, aunque lo realizado no es, ni pretende ser, un análisis exhaustivo, creemos que deja algunas cuestiones sobre las que puede ser interesante reflexionar, como la mencionada sobre institucionalización y sobre la dimensión evocativa del juego.

## **Reflexiones finales**

Para concluir queremos compartir algunas impresiones en relación a nuestra experiencia en las prácticas profesionales.

Por un lado, consideramos que lo experimentado nos permitió tener una mayor noción respecto a la responsabilidad que implica asumir el rol docente, ya que las situaciones vividas en las clases nos revelaron distintos aspectos sobre lo que significa enseñar en un ámbito escolar. Uno de estos aspectos tuvo que ver con la gran cantidad de decisiones que se deben tomar no sólo desde el punto de vista didáctico, sino también en lo que atañe a la organización del curso, la formación de hábitos en los alumnos y la relación con la institución escolar, para nombrar algunos.

Por otra parte, queremos mencionar lo valioso que fue para nosotros el hecho de que en el espacio de las prácticas pudiéramos realizar una propuesta didáctica que incluyera actividades como juegos. Rescatamos esto porque creemos que fue una cuestión que enriqueció nuestra tarea de enseñanza, tanto por las numerosas dimensiones que aparecieron al momento de llevar la propuesta a cabo, como por el análisis que pudimos hacer después al abordar la problemática.

Finalmente, remarcamos también como significativa la instancia de trabajo colaborativo con el par pedagógico y la profesora supervisora, ya que nos pareció provechoso como ámbito de discusión para la elaboración y tramado de las clases.

## Bibliografía

- Bartolomé, O. y Fregona, D. (2003). “El conteo en un problema de distribución: una génesis posible en la enseñanza de los números naturales”, en Panizza, M. (Comp.), *Enseñar matemática en el Nivel Inicial y el primer ciclo de la EGB: análisis y propuestas*. Paidós, Buenos Aires, pp. 131-162.
- Bishop, A. (1991). *Enculturación matemática: la educación matemática desde una perspectiva cultural*. Paidós, Buenos Aires.
- Bombini, G. (2002). “Prácticas docentes y escritura: hipótesis y experiencias en torno a una relación productiva”, ponencia presentada en las *I Jornadas de Práctica y Residencia en la Formación Docente*, Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba. Recuperado de [http://renpyr.xtrweb.com/jornadas/\(D\)%20Practicas/WebTrabajos/BOMBINI%20T.htm](http://renpyr.xtrweb.com/jornadas/(D)%20Practicas/WebTrabajos/BOMBINI%20T.htm) (último acceso 15/11/2016)
- Brousseau, G. (2007). *Iniciación al estudio de la Teoría de las Situaciones Didácticas*. Libros del Zorzal, Buenos Aires.
- Skovsmose, O. (2000) Escenarios de investigación. *Revista EMA*, 6(1), 3-26.

### Documentos Curriculares

- Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba. *Diseño Curricular. Ciclo Básico de la Educación Secundaria 2011-2015. Tomo 2*, 2011. Córdoba. Recuperado de <http://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/publicaciones/EducacionSecundaria/LISTO%20PDF/TOMO%202%20Ciclo%20Basico%20de%20la%20Educacion%20Secundaria%20web%208-2-11.pdf> (último acceso 27/10/2016).
- Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba. *La evaluación de los aprendizajes en secundaria. Documento de apoyo curricular*, 2011. Córdoba. Recuperado de <http://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/publicaciones/Capac%20Nivel%20Secundario/Documento%20Evaluacion%20Secundaria%2021-10-11.pdf> (último acceso 15/11/2016)

### Libros de texto de matemática de nivel primario y nivel secundario

- Cantero, I., Felissia, A. y Fregona, D. (1997). *El libro de la matemática 7: Educación General Básica*. Estrada, Buenos Aires
- Ministerio de Educación de la Nación. *Cuadernos para el aula, matemática 4*, 2007. Buenos Aires
- Ministerio de Educación de la Nación. *Matemática para todos. Notas para la enseñanza*, 2012. Buenos Aires
- Sadovsky, P. (1994). *Matemática 5*. Aique, Buenos Aires

## Anexos

### Planificación de la profesora

INSTITUTO .....

#### PROGRAMA ANUAL

Asignatura: Matemática Curso: Primer año  
Profesora: ..... Año: 2016

### EJE TEMÁTICO I: Conjuntos numéricos y sus operaciones

#### I. El conjunto de los números naturales

##### Contenidos conceptuales

El conjunto de los números naturales. Sistema de numeración decimal, binario. Los naturales en la recta numérica. Propiedades del conjunto  $\mathbb{N}$ . Conjuntos finitos e infinitos. Números naturales pares e impares. Operaciones cerradas. Propiedades de la suma y el producto. Conteo. Jerarquía en las operaciones. Potenciación y radicación. Propiedades de la potenciación. Operaciones combinadas.

##### Contenidos procedimentales

Uso y comparación de naturales en su representación numérica y geométrica. Análisis del sistema de numeración decimal. Representación de conjuntos numéricos por enumeración, por comprensión, gráfica y geométricamente.

Análisis de las propiedades del conjunto de los números naturales. Determinación y validación de resultados utilizando propiedades de las operaciones. Realización de diagramas de árbol. Análisis de formas de conteo. Análisis de situaciones problemáticas. Reconocimiento de situaciones que permiten generalizar a partir de datos concretos.

#### II. Divisibilidad en los naturales

##### Contenidos conceptuales

Factores, múltiplos y divisores. Factor común. Números primos. Criba de Eratóstenes. División entera. Descomposición de un número natural en factores primos. Múltiplo común menor. Divisor común mayor. Criterios de divisibilidad.

##### Contenidos procedimentales

Identificación de factores o divisores, y múltiplos. Determinación de los números primos menores que 100. Interpretación y uso de la descomposición única de un número en factores primos. Producción de criterios divisibilidad sencillos. Identificación y resolución de situaciones que involucren el uso del concepto de múltiplo común menor y de divisor común mayor.

#### III. Racionales positivos

##### Contenidos conceptuales

Fracciones. Concepto. Uso en distintos contextos: La fracción como la relación parte-todo, en contextos discretos y continuos. La fracción para lograr mayor precisión en la medición. La fracción como representación de relaciones proporcionales. Fracciones en la recta numérica. Orden en los racionales. Expresiones decimales. Representación de expresiones decimales y fraccionarias en la recta numérica. Operaciones: suma, resta, multiplicación y división de racionales.

##### Contenidos procedimentales

Uso de fracciones como respuesta a situaciones problemáticas: la relación parte-todo en distintos contextos. La precisión en la medición, las relaciones proporcionales. Ampliación y reducción de figuras. Determinación de fracciones equivalentes a una dada. Representación de expresiones fraccionarias y decimales en la recta numérica. Reconocimiento y uso de diferentes formas de

escritura de una fracción de acuerdo al contexto: como fracción equivalente, como expresión decimal exacta, como número mixto, como punto en la recta numérica. Realización de operaciones con expresiones decimales y fraccionarias en contextos analíticos y gráficos.

## **EJE TEMÁTICO II: Elementos de Álgebra**

### **I. Expresiones algebraicas**

#### **Contenidos conceptuales**

Expresiones algebraicas. Fórmulas. Ecuaciones. Ecuaciones lineales con una única solución. Solución de la ecuación. Representación geométrica.

#### **Contenidos procedimentales**

Traducción de situaciones al lenguaje algebraico. Escritura, interpretación y uso de fórmulas sencillas. Identificación, resolución e interpretación de la solución de una ecuación. Identificación de variables. Representación de relaciones algebraicas mediante tablas, gráficos o fórmulas y el análisis de éstas.

## **EJE TEMÁTICO III: Geometría y medida**

### **I. Figuras en el plano**

#### **Contenidos conceptuales**

Punto, recta y plano. Semirrecta. Segmento. Semiplano. Rectas paralelas y perpendiculares. Figuras cóncavas y convexas. Ángulos. Clasificación de ángulos. Operaciones con ángulos. Relaciones entre ángulos: complementarios y suplementarios. Circunferencia, mediatriz y bisectriz. Figuras convexas. Triángulos. Concepto. Elementos. Propiedad triangular. Propiedad de la suma de los ángulos interiores. Cuadriláteros: construcciones y ángulos interiores. Polígonos. Polígonos regulares. Perímetro y área.

#### **Contenidos procedimentales**

Reconocimiento de semirrectas opuestas, segmentos consecutivos y no consecutivos. Trazado de rectas paralelas, perpendiculares con regla y escuadra. Análisis de clasificación de ángulos. Identificación y construcción de ángulos complementarios, suplementarios. Uso del transportador. Cálculos con medidas angulares. Trazado de circunferencias, mediatrices y bisectrices. Análisis de triángulos, circunferencias y círculos. Uso de herramientas geométricas para la construcción de figuras y justificación de la validez de los procedimientos empleados. Aplicación de propiedades en triángulos. Reconocimiento de polígonos regulares. Determinación de áreas y perímetros.

## **EVALUACIÓN**

La evaluación se realizará de manera continua teniendo en cuenta:

- Trabajos prácticos.
- Trabajo y participación en clase.
- Corrección de carpeta y guías.
- Evaluaciones escritas individuales.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Los alumnos trabajarán con guías elaboradas por la docente utilizando la siguiente bibliografía:

- ❖ Clases de matemática. Alina Dreyer; Haydeé Cugno.
- ❖ Matemática 7. Silvia Altman; Mabel Arnejo; Claudio Comparatore. Ed. Tinta Fresca.
- ❖ Matemática 7. Carpeta de actividades. Patricia I. Aurucis, Fabian G. Diaz, Eliana E. Majic. Ed. Tinta Fresca.

- ❖ Aprendamos matemática 7. Liliana Ferraris y Marcela Tasso. Ed. Comunicarte.
- ❖ Matemática I Pablo Effenberger. Ed. Kapelusz/Norma.
- ❖ Carpeta de matemática II. Raquel s. Kalizsky, Alicia E. López, Fabiana A. Santoro Reato. Ed. Santillana.

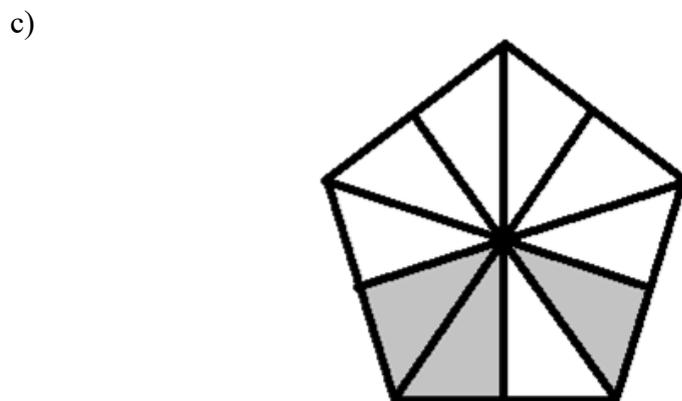
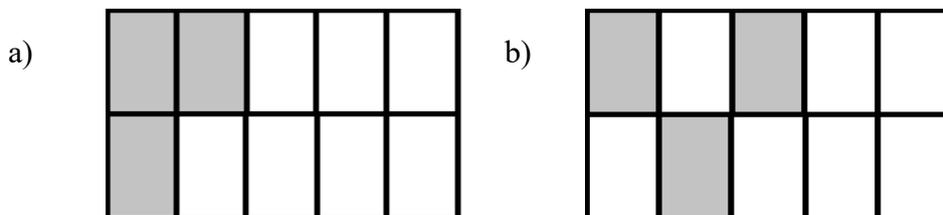
## Guías de Actividades

### Actividades de tarea

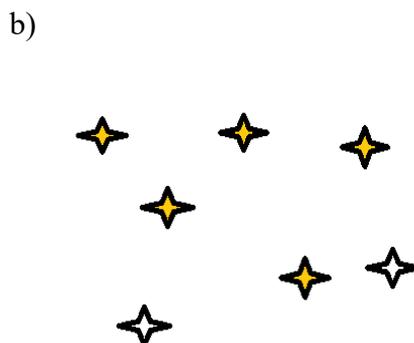
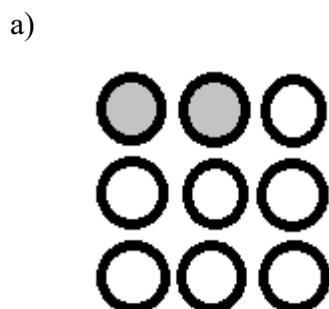
La siguiente guía es la que se entregó como tarea en la primera clase.

Resuelve las siguientes actividades:

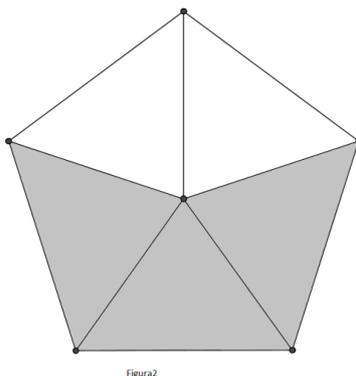
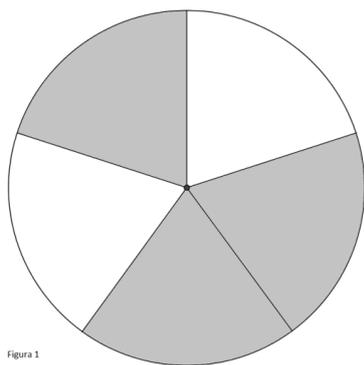
1. A) En cada caso escriban la fracción que representa la parte sombreada.



B) Para los siguientes conjuntos de figuras, escribir qué fracción representan las figuras pintadas.

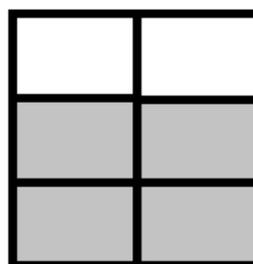
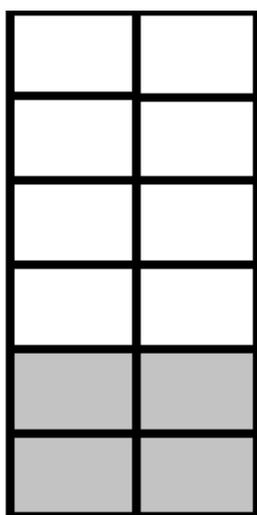
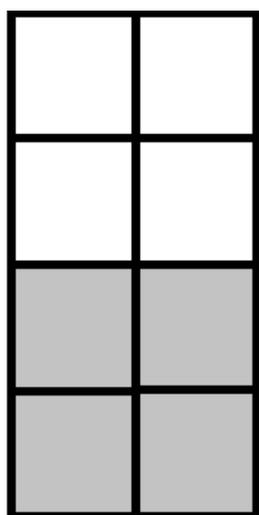


2) Benjamín y Thiago tienen que llevar recortadas en cartulina las partes sombreadas de las siguientes dos figuras para el colegio.



- a) Escriban qué fracción representa en la figura 1 la parte sombreada, y qué fracción representa la parte sombreada en la figura 2.
- b) Benjamín se encargó de recortar la parte sombreada de la figura 1, y Thiago la de la figura 2. Benjamín dice que él gastó más cartulina, pero Thiago dice que imposible porque cortaron la misma cantidad de partes ¿Quién tiene razón? ¿por qué? Pueden recortar las figuras si les parece necesario.
- 3) Lucas compró un chocolate como el de la figura 1, Pedro como el de la figura 2 y Juan como el de la figura 3. Cada uno comió la parte sombreada en la figura correspondiente.

- a) Escriban qué fracción representa la parte comida por Lucas, qué fracción la comida por Pedro y cuál la comida por Juan.
- b) Lucas y Pedro opinan que comieron lo mismo porque su chocolate es del mismo tamaño y comieron la misma cantidad de partes. ¿Es cierto que comieron lo mismo? Juan dice que comió menos que Pedro porque su chocolate es más chico. ¿Tiene razón?

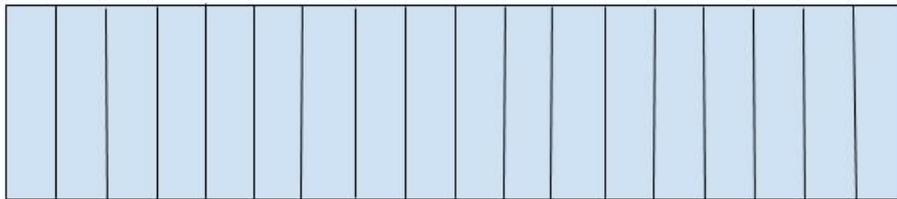


Actividades sobre equivalencia de fracciones

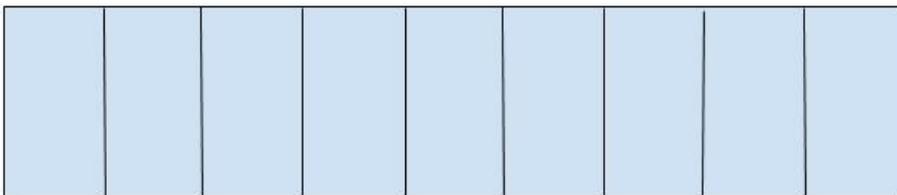
Resuelve las siguientes actividades:

1) Pintar  $\frac{1}{3}$  en cada caso

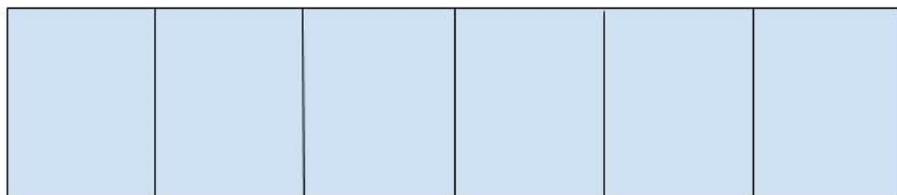
a)



b)



c)



Además de  $\frac{1}{3}$ , ¿hay otra fracción que represente la parte pintada?

2) Encuentren y escriban fracciones equivalentes a las siguientes:

- a)  $\frac{3}{4}$
- b)  $\frac{2}{7}$
- c)  $\frac{4}{5}$

3) Investiga cuál de las siguientes fracciones es mayor.

(Ayuda: busca fracciones equivalentes).

- a)  $\frac{2}{3}$  y  $\frac{3}{4}$
- b)  $\frac{2}{5}$  y  $\frac{7}{8}$
- c)  $\frac{3}{7}$  y  $\frac{3}{5}$
- d)  $\frac{7}{12}$  y  $\frac{11}{24}$

### Actividades sobre fracciones impropias y mixtas

Resuelvan las siguientes actividades:

1) En una panadería se venden en porciones tartas de diferentes sabores (de igual tamaño). Las tartas de frutilla están divididas en 2 porciones, las de manzana verde están divididas en 3 porciones, las de arándanos se dividen en 4 porciones, las de plátano se dividen en 6 porciones y las de coco que, como son más caras, se las divide en 12 porciones. Joaquín y Lucía querían comprar una tarta cada uno, pero al ver que tenían la opción de comprar por porciones decidieron comprar eligiendo sabores diferentes.

Joaquín compró una porción de frutilla, y dos de manzana verde.

Lucía compró una porción de tarta de frutilla, una porción de manzana verde y una porción de la tarta de arándanos.

- ¿Qué cantidad compró cada uno? ¿Compraron más de una tarta? ¿Por qué?
- En caso de que cada uno haya comido más de una tarta ¿Cómo averiguarían qué fracción representa la parte que compraron de más? ¿Qué fracción es? Escribir qué cantidad de tarta comió cada uno.
- ¿Qué cantidad de tarta compraron entre los dos?

2) “La batalla de las ofertas”

Hace pocos días inauguraron un mercado en el barrio de Alejandro. Los dueños de los puestos agudizan su ingenio para atraer la clientela. Fijate la oferta que hace don José, uno de los almaceneros:

- Oferta de don José:

Señora, señor, no pierda esta oportunidad: Gran oferta de café: 5 paquetes de  $\frac{1}{4}$  kilo al precio de 1 kilo.

Alejandro fue con su hermanita a comprar a lo de don José. Al ver el cartel le dice que no entiende por qué eso es una oferta.

- ¿Qué le explicarías a la hermanita de Alejandro?
- ¿Cuánto café hay que comprar en el puesto de don José para llevarse un kilo gratis?
- Si don José pusiera los cinco paquetes de  $\frac{1}{4}$  de kilo en una bolsa y quisiera anotar el peso que contiene la bolsa, ¿qué escribiría? Anotalo.

- Un día don Luis, otro puestero del mercado, puso el siguiente cartel:

Oferta por tiempo limitado. Hoy regalo café, mañana no. 9 paquetes de  $\frac{1}{8}$  kilo al precio de 1 kilo.

- ¿Por qué don Luis dice que regala café?
- ¿Cuántos paquetes hay que comprar en el almacén de don Luis para tener un kilo de café gratis?
- ¿Cuánto pesan los 9 paquetes de  $\frac{1}{8}$  de kilo?
- ¿Qué te parece?, ¿cuál de los dos almaceneros está haciendo mejor oferta? ¿Por qué?

- Al ver que en los otros puestos ponían atractivos carteles, don Carlos resolvió hacer una oferta también.

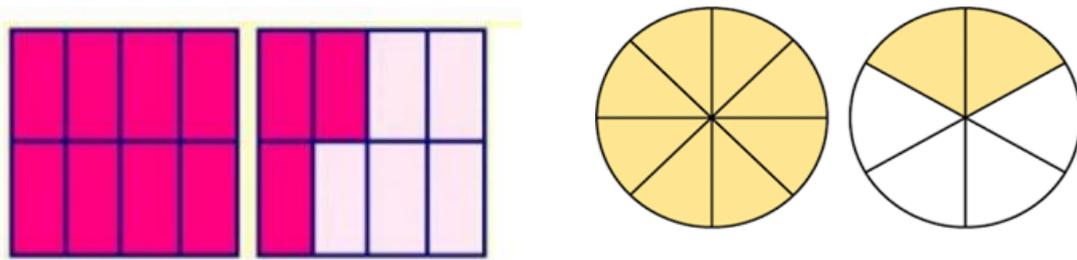
Oferta de don Carlos:

Increíble oferta inauguración. Café: 6 paquetes de  $\frac{1}{4}$  kilo al precio de 2 kilos.

- ¿Le comprarías el café a don Carlos? ¿Por qué?

3) A) Determinen para cada caso cuál es la unidad

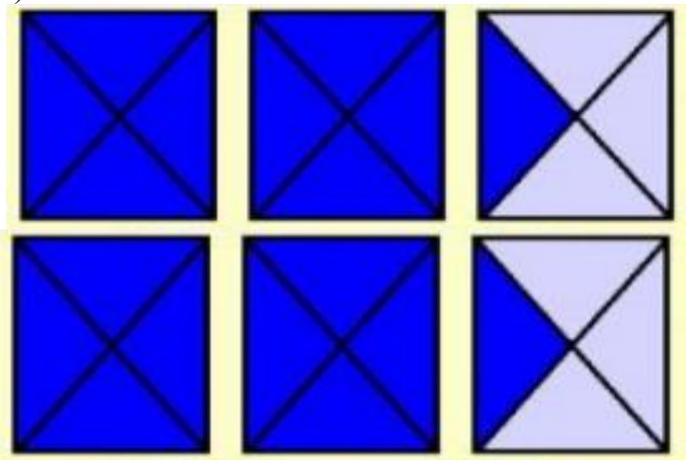
- a)
- b)



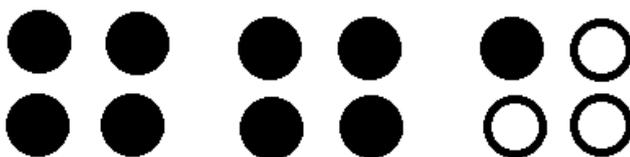
c)



d)



e)



B) Escriban qué fracción representa cada dibujo, en forma impropia y mixta

4) Esta figura representa la unidad. ¿Cómo representan  $7/6$ ? ¿y  $2\frac{3}{7}$ ?



5) A) Representen gráficamente las siguientes fracciones:  
a)  $1\frac{2}{5}$

- b)  $\frac{8}{4}$
- c)  $\frac{9}{2}$
- d)  $\frac{7}{7}$
- e)  $3\frac{2}{3}$
- f)  $\frac{3}{1}$

B) Escriban en forma impropia a las que están en forma mixta y viceversa.

6) Comparen en cada caso, las fracciones indicadas. Justifiquen las respuestas.

- a)  $\frac{5}{13}$  y  $\frac{7}{4}$
- b)  $\frac{12}{5}$  y  $\frac{18}{5}$
- c)  $\frac{11}{7}$  y  $\frac{22}{8}$
- d)  $\frac{12}{5}$  y  $\frac{11}{6}$
- e)  $\frac{17}{22}$  y 1
- f) 0 y  $\frac{15}{100}$

## Instrumentos de evaluaciones escritas

### Evaluación 1º año A

#### Evaluación de matemática

Fecha: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_

Apellido y Nombre: .....

#### Criterios de evaluación:

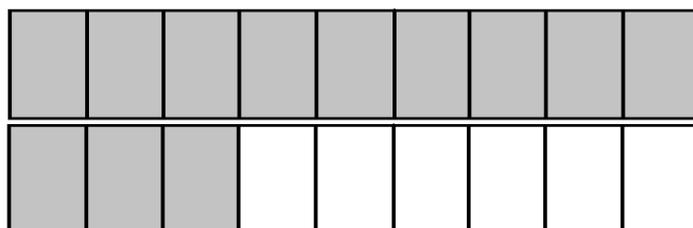
- Prolijidad.
- Claridad en las respuestas.
- Pertinencia de las respuestas en relación a los conceptos vistos en clases.

#### Resuelve las siguientes actividades:

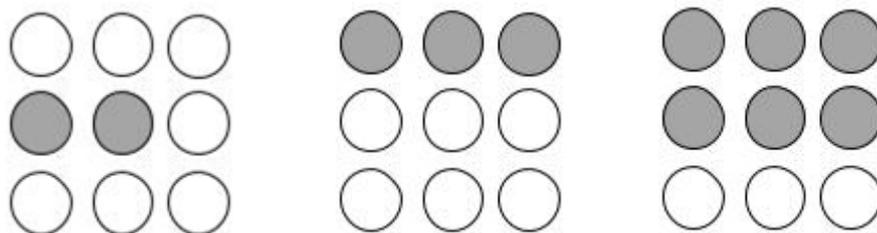
1)a) ¿Qué indica el denominador en una fracción? ¿Y el numerador?

b) **Marca** la opción correcta.

En la figura hay pintados: I)  $12/18$  II)  $1 \frac{3}{9}$  III)  $12/9$  IV)  $9/12$

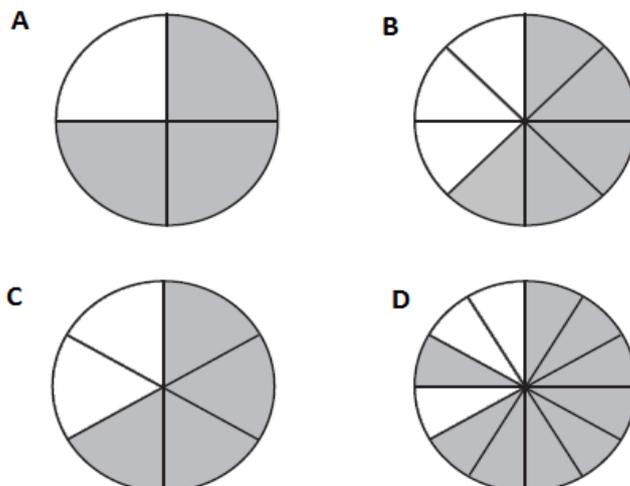


2) ¿En qué casos se han pintado  $2/3$  de las bolitas? **Marca** con un círculo la opción correcta.



3) a) **Compara** la fracción B y la fracción C. ¿Alguna es mayor que la otra o son equivalentes? **Justifica** tu respuesta y en caso de que no sean equivalentes **indica además** cuál es mayor.

b) Haz lo mismo para las fracciones A y D.



4) Lee atentamente y **responde** claramente.

a) En el juego del reto de fracciones con las cartas, Thiago armó  $1/12$  con las siguientes cartas y le propuso a Joaquín armar una menor.

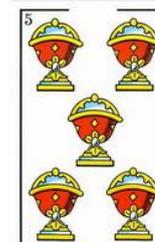
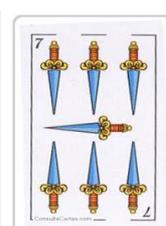
¿Lo conseguirá Joaquín?

En el caso de que sí ¿Con qué cartas? (**aclarar** cuál iría como numerador y cuál como denominador) ¿Por qué? En el caso de que no, ¿Por qué?



b) En otra jugada, Joaquín tira  $4/5$  y pide una mayor. Thiago tira  $7/6$ .

¿Quién ganó? ¿Por qué? En el caso de que hagas cálculos déjalos registrados.



Evaluación 1º año B

**Evaluación de matemática**

Fecha: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**Apellido y Nombre:**.....

**Criterios de evaluación:**

- Prolijidad.
- Claridad en las respuestas.
- Pertinencia de las respuestas en relación a los conceptos vistos en clases.
  - Justificación adecuada de las respuestas.

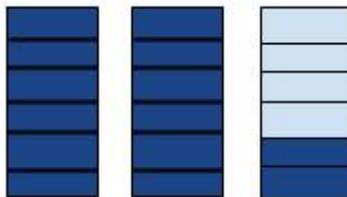
Resuelve las siguientes actividades:

1) a) ¿Qué indica el denominador en una fracción? ¿Y el numerador?

b) ¿Qué significa que dos fracciones sean equivalentes?

c) **Marca** la opción correcta.

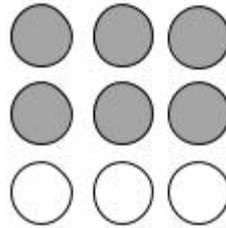
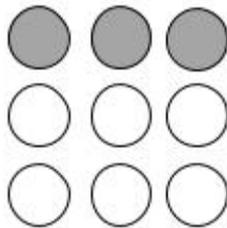
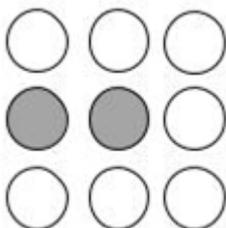
En la figura hay pintados: I)  $14/18$  II)  $2\frac{6}{2}$  III)  $6/14$  IV)  $14/6$



d) **Escribe** en forma mixta e impropia la fracción que representa la parte pintada.

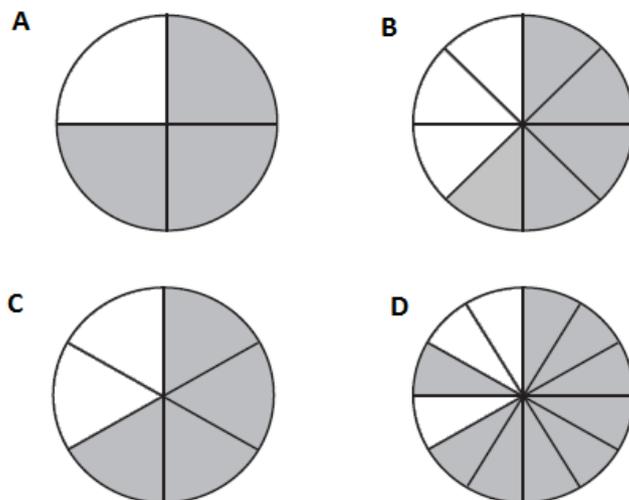


2) ¿En qué casos se han pintado  $2/3$  de las bolitas? **Marca** con un círculo la opción correcta.



***¡Atención!:*** Tanto en el ítem 3) como en el 4) se descontarán puntos por no justificar adecuadamente.

3) a) **Compara** la fracción B y la fracción C. ¿Alguna es mayor que la otra o son equivalentes? **Justifica** tu respuesta y en caso de que no sean equivalentes **indica** además cuál es mayor.  
 b) Haz lo mismo para las fracciones A y D.



4) **Lee** atentamente y **responde** claramente.

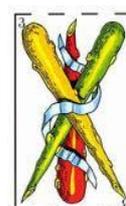
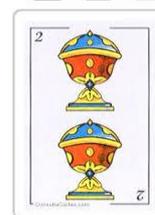
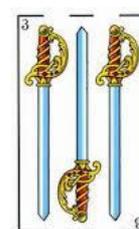
a) En el juego del reto de fracciones con las cartas, Thiago armó  $1/12$  con las siguientes cartas y le propuso a Joaquín armar una equivalente. ¿Lo conseguirá Joaquín? (Recordar que no se podían utilizar las mismas cartas)

En el caso de que sí ¿Con qué cartas? (**aclarar** cuál iría como numerador y cuál como denominador) ¿Por qué? En el caso de que no, ¿Por qué?



b) En otra jugada, Joaquín tira  $3/2$  y le pide a Thiago que encuentre una mayor. Thiago tira  $4/3$ .

¿Quién ganó? (Recuerda que ganaba el desafiado si conseguía lo que le proponían, o su contrincante si no lo conseguía) ¿Por qué? En el caso de que hagas cálculos déjalos registrados.



Evaluación alumno integrado

**Evaluación de matemática**

Fecha: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**Apellido y Nombre:**.....

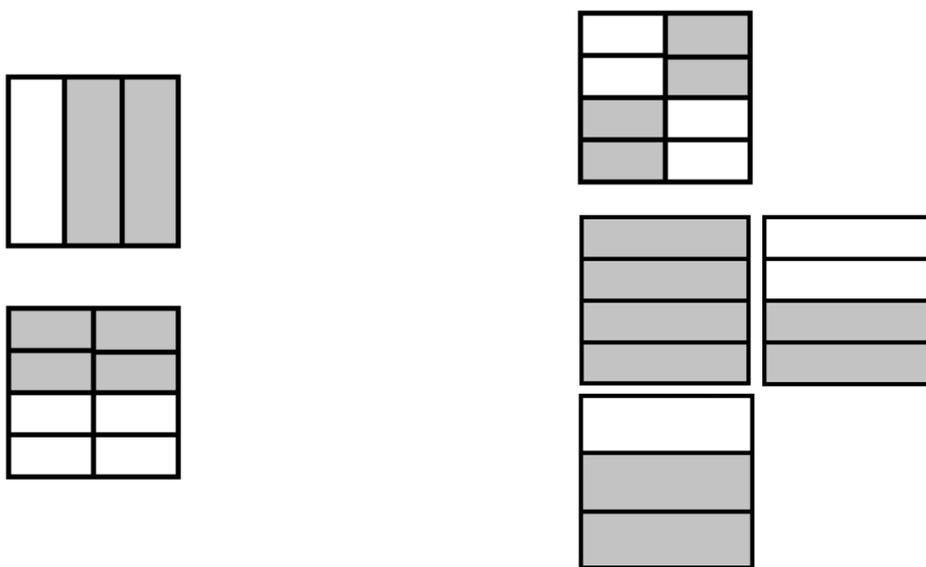
**Criterios de evaluación:**

- Prolijidad.
- Claridad en las respuestas.
- Pertinencia de las respuestas en relación a los conceptos vistos en clases.

Resuelve las siguientes actividades:

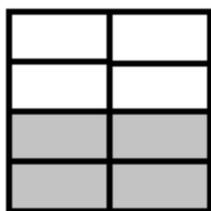
1) **Indica** en cada caso qué fracción representa.

Une con una flecha las fracciones que sean equivalentes.

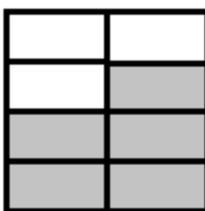


2) a) **¿Cuál** de las siguientes fracciones **es mayor?** **¿Por qué?**

b) **Escribe** las fracciones asociadas a cada gráfico.



A



B

3) Para los siguientes pares de fracciones **decide** si son equivalentes o si hay una mayor que la otra.

a)  $\frac{2}{6}$  y  $\frac{5}{6}$       b)  $\frac{1}{3}$  y  $\frac{2}{3}$

4) En el siguiente círculo pintar  $\frac{1}{2}$  del mismo con **Rojo**,  $\frac{1}{4}$  con **Verde**, y  $\frac{1}{8}$  con **Azul**.

