MATEMÁTICA

NÚMEROS RACIONALES

Ciclo Básico del Nivel Secundario

CORRIENTES 2023

MINISTERIO DE EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE PLANEAMIENTO E
INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

GOBIERNO PROVINCIAL

CORRIENTES
somos todos!

AUTORIDADES

Dr. Gustavo Adolfo Valdés
Gobernador

Lic. Práxedes Ytatí López
Ministra de Educación

Dr. Julio C. de la Cruz Navias
Subsecretario de Gestión Educativa

Dra. Pabla Muzzachiodi
Secretaria General

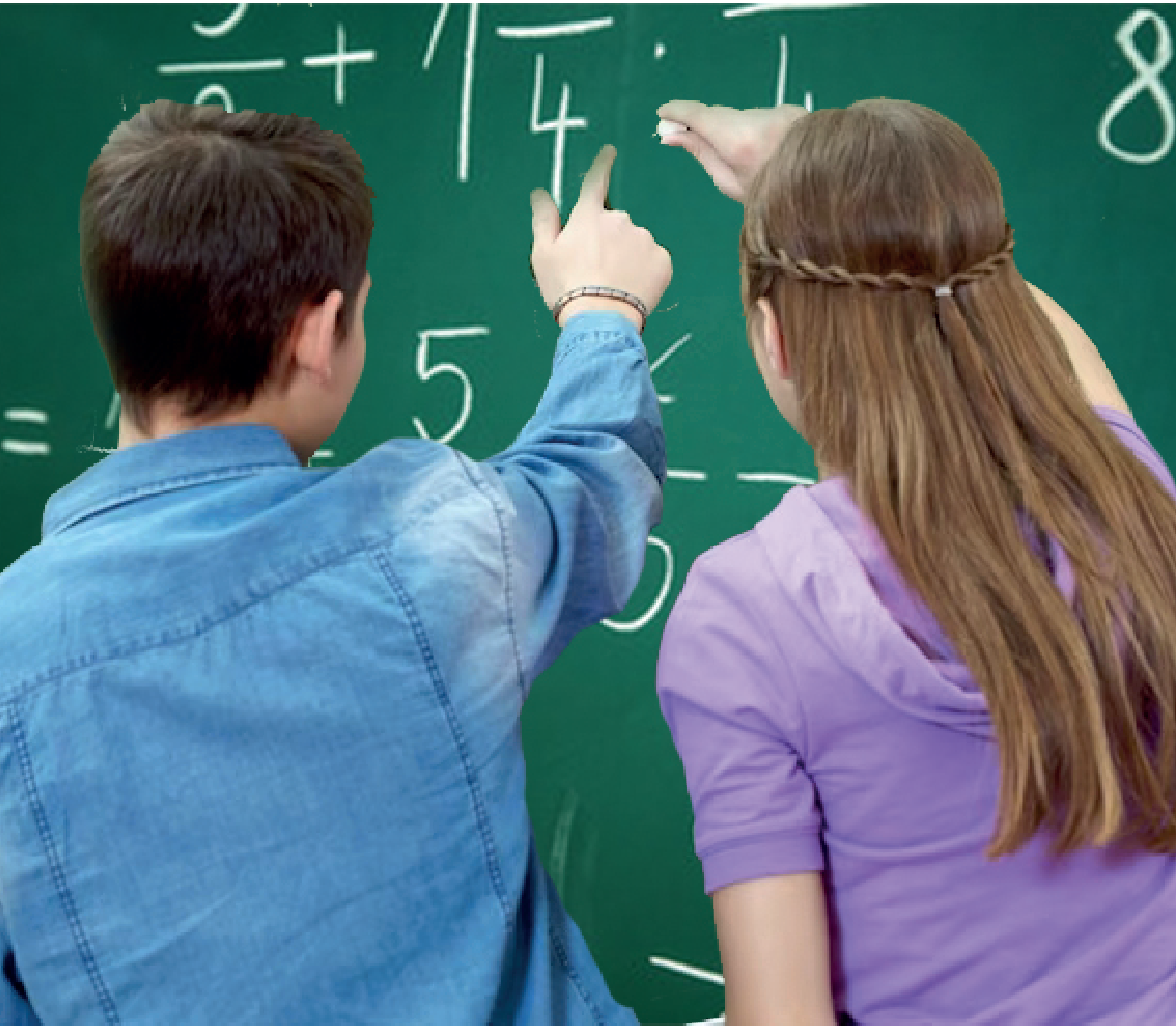
Lic. Julio Fernando Simonit
Director de Planeamiento e Investigación Educativa

COMISIÓN REDACTORA:
Edith Noemí Gorostegui
Diego Francisco Vilotta
María Itatí Gómez

Este material comparte imágenes fotográficas debidamente autorizadas.

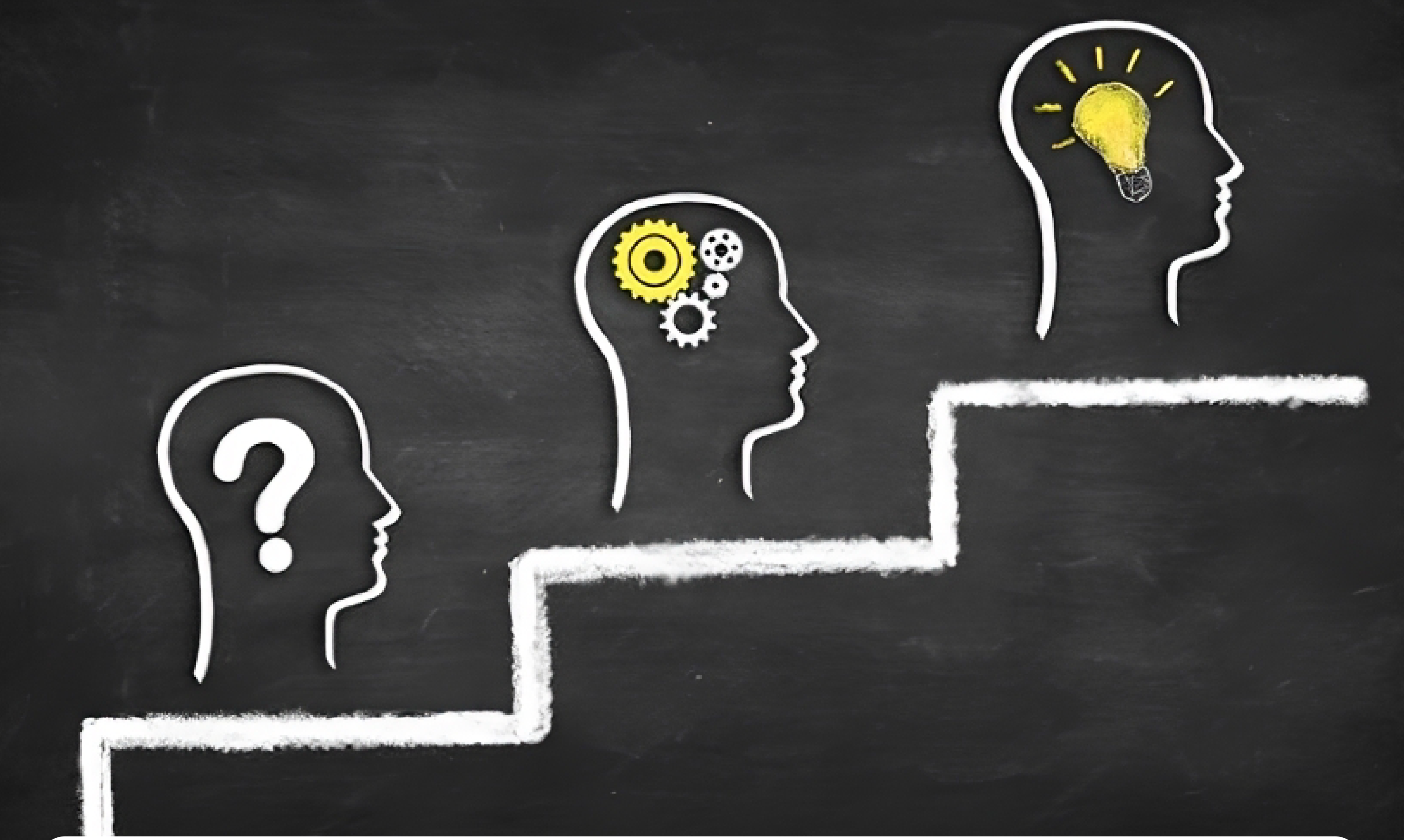
Parte de los elementos gráficos de esta publicación se atribuyen, en su creación original, a los sitios www.freepik.es.
El diseñador involucrado en la edición y maquetación del proyecto posteriormente los modificó y/o adapto para su uso.

ÍNDICE



1.Introducción

La concepción que cada persona se va formando de la Matemática depende del modo en que va conociendo y usando los conocimientos matemáticos. En este proceso, la escuela tiene un rol fundamental, ya que es allí donde se enseña y se aprende de un modo sistemático a usar la Matemática. El tipo de trabajo que se realice en la escuela influirá fuertemente en la relación que cada persona construya con esta ciencia, lo que incluye el hecho de sentirse o no capaz de aprenderla. (CUADERNOS PARA EL AULA 5. PP 15-16).



RESOLVER PROBLEMAS PARA APRENDER MATEMÁTICA

El enfoque que se sostiene desde los documentos curriculares ubica a la **resolución de problemas** en un lugar central al momento de diseñar las propuestas de aprendizaje, pero, al mismo tiempo, representa un alto desafío para la gestión de la clase, generando muchas veces inseguridades, dudas sobre cómo presentarlos, si habría que mostrar cómo hacerlos, si desarrollar los conceptos que se necesitan previamente o si es posible plantearlos sin desarrollos previos.

Desde la perspectiva de los documentos citados y desde la ciencia Didáctica de la Matemática, la idea es que los **problemas para aprender** que sean presentados a los estudiantes reúnan ciertas condiciones, considerando las anticipaciones para el desarrollo de las clases:

- Que sea un **problema desafiante** pero adecuado al nivel del conocimiento de los estudiantes en ese momento. Es conveniente iniciar por problemas de contexto extramatemático imaginables para ellos.

- Que la noción a enseñar resulte un **instrumento eficaz** de resolución del problema presentado. Ejemplo: suma de fracciones, descomposición aditiva de fracciones, comparación de fracciones entre sí y con los números naturales, entre otros.

- Que las dudas sobre cómo presentar los problemas, qué materiales son necesarios proveer a los estudiantes, satisfagan a los usuarios. En general, si se propone un problema de contexto extramatemático que implica un trabajo con magnitudes como capacidad (litros), peso (kilogramo, gramo) o partición de alfajores, pizzas, etc. no debería ser necesario presentar a los estudiantes los objetos relacionados con estas magnitudes.

- Que se determine qué **interacciones** prever, derivadas de la forma de organizar la clase, tanto entre profesor/a y estudiantes, como entre estudiantes entre sí.

- Que se optimicen las **intervenciones docentes** a fin de que resulten propicias en el transcurso de la resolución y luego de que los estudiantes respondan.

- Que se resuelva qué hacer con las **distintas producciones** y cómo vincularlas con los conocimientos matemáticos en juego, así como que respuestas seleccionar para discutir con todos, con qué objetivos, qué consigna para este análisis proponer a los estudiantes, etc.

SOBRE LOS NÚMEROS RACIONALES Y SU ENSEÑANZA

Uno de los temas de mayor relevancia en la enseñanza, y al mismo tiempo difícil de comprender, son los números racionales, en particular las **fracciones.**

En gran parte, las **dificultades de aprendizaje de las fracciones** se explican por su diferencia respecto de los números naturales, en sus características y funcionamiento diferente con relación a estos números. Por ejemplo : si se piensa en la comparación de dos números naturales se sabe que 2 es menor que 3, sin embargo, ½ es mayor en 1/3. Un razonamiento erróneo habitual de los estudiantes es considerar que al ser iguales los numeradores se trata de comparar los denominadores. Del mismo modo en la comparación de ½ y 3/6 consideran que 3/6 es mayor que ½ dado que tanto numerador como denominador del 3/6 son mayores que los de ½ respectivamente. Sin embargo, estas fracciones son equivalentes, es decir, representan el mismo número racional. Se complejiza aún más, dado que este conocimiento erróneo, en ciertas comparaciones, puede permitirles arribar a una respuesta correcta. Por ejemplo, al comparar ½ con ¾ se sabe que ¾ es mayor que ½ dado que se puede pensar a esa fracción como ¼ mayor que ½, es decir: ¾ = ½ + ¼ lo cual es correcto, sin embargo, los estudiantes podrían arribar a la misma respuesta a través de un conocimiento erróneo, en este caso, considerando que tanto 3 como 4 son mayores que 1 y 2.

Acceder a la **explicación de las diferencias** resulta fundamental para la comprensión de los números racionales. Es poniendo sobre la mesa esta discusión, y no "escondiéndola" detrás de explicaciones sin vinculación con los números naturales, que se podrá acceder a los conocimientos involucrados en estos "nuevos" números.

Agregado a la complejidad del tema, existen **propuestas de enseñanza** centradas fuertemente en definiciones y algoritmos de cálculo en las que se acentúan conocimientos que ocultan las diferencias entre los números naturales y este "nuevo" conjunto numérico, en lugar de abordarlas y entenderlas. Organizar su enseñanza de manera progresiva y en un contexto determinado posibilita un trabajo más significativo para los estudiantes mejorando la calidad de sus aprendizajes.

Por otra parte, los **espacios de debate** que mayormente surgen en la clase se caracterizan por un intercambio entre el docente y un grupo selecto de estudiantes (los que siempre responden correctamente, etc.) sobre las respuestas dadas, generalmente las correctas. Sin embargo, este tipo de debate no involucra a la totalidad de la clase y no permite comprender el por qué son correctas o no son correctas algunas de las respuestas dadas por otros.

En esta propuesta se espera que **el docente genere espacios de discusión colectiva** sobre las respuestas más representativas de las que circulan en la clase. En este sentido, es enriquecedor incluir para analizar respuestas tanto correctas como incorrectas, y que, además, se favorezca la elaboración de argumentos por parte de la mayoría de los estudiantes, para descartarlas o aceptarlas.

SOBRE LA PROPUESTA DE ESTE DOCUMENTO

En este documento se parte de proponer un conjunto de **tareas vinculadas a un contexto extramatemático** consistente en componer una cantidad de café, lo que se puede efectuar usando paquetes de diferentes pesos (1 kg; ½ kg; ¼ kg y ⅓ kg), con el objetivo de establecer relaciones entre las fracciones de una misma "familia".

Se llaman fracciones de una misma familia a aquellas que guardan una relación de multiplicidad entre sus denominadores. Ejemplo: los medios, cuartos y octavos constituyen una "familia" dado que entre los denominadores 2, 4 y 8 se puede establecer la relación citada. El denominador 4 se puede obtener a partir de duplicar el denominador 2 y, del mismo modo el denominador 8 a partir de duplicar 4, o también en este caso del 8 cuadruplicando el denominador 2. Esta familia de fracciones es muy utilizada en contextos extramatemáticos como las medidas de Peso, Capacidad, Longitud, etc.

En una segunda parte, se sugiere una ampliación de los valores de pesos posibles dentro del contexto para tratar **relaciones entre otras fracciones** (1/3, 1/6,1/9, 1/5, 1/10).
Así también, se incluye tareas que implican analizar dichas relaciones entre fracciones, despojadas de todo contexto extramatemático, y que resultan fundamentales como base para la elaboración de estrategias de cálculo mental de sumas y restas de fracciones. Además, contempla el **análisis de dificultades y errores posibles de los estudiantes**, así como algunas **recomendaciones** en cuanto a la organización de la clase que considere posibles debates.

2. Actividades de introducción al estudio de las fracciones

ACTIVIDAD 1

1) El café “MM”se puede comprar en paquetes de $\frac{1}{8}$ kg, $\frac{1}{4}$ kg, de $\frac{1}{2}$ kg o de 1kg.

a) El encargado de compras de la cafetería tiene que comprar $2\frac{1}{4}$ kg. ¿Cuántos paquetes y de qué peso podría elegir? Escribe dos o más formas de comprar esa cantidad de café.

b) ¿Y si tuviera que comprar $1\frac{3}{4}$ kg de café?

c) Si en la góndola solo hubiera paquetes de $\frac{1}{2}$ kg y de $\frac{1}{8}$ kg ¿Se puede comprar justo $1\frac{3}{4}$ kg? Da un ejemplo.

d) El mes pasado quedaban solo paquetes de $\frac{1}{4}$ kg, y compró 11 de ellos ¿Cuántos kilogramos de café compró?

e) Y si solo hubiera paquetes de $\frac{1}{8}$ kg, para obtener la misma cantidad que la anterior, es decir $2\frac{3}{4}$ kg ¿es cierto que se necesitará el doble de cantidad de paquetes que de $\frac{1}{4}$ kg, es decir 22 paquetes?

ANÁLISIS DIDÁCTICO DE LA ACTIVIDAD 1

Este problema, tal como se mencionó al inicio, se encuadra en un **contexto extramatemático. El ítem a)**, consistente en componer una cantidad (2 ¼ kg) con paquetes de igual o distinta medida de peso (2 ¼; ½; 1 kg), admite más de una respuesta correcta.
Uno de los **objetivos** es recuperar las relaciones entre los medios y el entero (2 de ½ es 1) entre los cuartos y el entero (4 de ¼ es 1), entre medios y cuartos (2 de ¼ es ½).
¿Por qué recuperar sólo estas relaciones? Porque como primera actividad no se espera que los estudiantes ya establezcan relaciones con los octavos (aunque, si surge, se trabajaría de la misma manera que con los medios y cuartos) y esto también explica que haya un ítem más adelante (Ítem c). Elegir convenientemente qué respuestas analizar con los estudiantes suele resultar algo difícil para el docente, según la variedad de producciones que surge.

Es posible que una primera y única respuesta al problema, por parte de los estudiantes, sea formar los 2 ¼ kg con 2 paquetes de 1kg y 1 paquete de 1/4kg. Si este fuera el caso se podría discutir con ellos si ésta es la única manera de componer esa cantidad o si hay otras posibilidades. Una duda, generalmente, podría estar en relación con los tipos de paquetes por utilizar para componer la cantidad solicitada. Por ejemplo, se podrían preguntar ¿deben usar necesariamente paquetes de distintos tipos o pueden usar paquetes de un solo tamaño?
Dependiendo de las preguntas que surjan se verá la necesidad de poner esto en discusión o no. **Se espera concluir que es posible componer dicha cantidad usando distintos tipos de paquetes o de un mismo tipo.**
Para profundizar sobre los conocimientos que se ponen en acción, es interesante proponer para el análisis:

Algunas cantidades de paquetes con los que no se pueda obtener justo 2¼ kg. Por ejemplo, analizar si ¿Es posible obtener justo 2 ¼ kg de café con 5 paquetes de ½ kg?; o bien ¿Es posible obtener 2 ¼ kg de café con 3 paquetes de 1kg?; ¿Y con 4 paquetes de ¼ kg?

O bien, proponer composiciones que no se les haya ocurrido a los estudiantes. Por ejemplo, preguntando: ¿Se podrá usar sólo paquetes de ½ kg para obtener 2 ¼ kg? ¿Y sólo paquetes de ¼ kg?

Es posible que, entre las respuestas de los estudiantes, surjan escrituras diferentes.
Por ejemplo, algunos podrán escribir: "Con dos paquetes de 1kg y con un paquete de ¼ kg. Con 4 paquetes de ½ kg y con un paquete de ¼ kg."
Y otros escriban: "2 ¼ kg= 1 kg + 1 kg + ¼ kg; 2 ¼ kg= ½ kg + ½ kg + ½ kg + ½ kg + ¼ kg"
Entonces, se podría analizar las distintas maneras de escribir las composiciones para obtener esa cantidad y discutir si son equivalentes o no.

Un aspecto a tener en cuenta por el docente en la gestión de la clase involucra la escritura de las producciones de los estudiantes.
Por un lado, es importante que el profesor no se aleje demasiado de las respuestas de sus estudiantes y fomente el análisis sobre la pertinencia, claridad y validez de los mismos. Y por otra parte, es tarea del docente la inclusión gradual de la escritura de sumas y fracciones con el objetivo de explicitar las relaciones en juego, más allá del contexto.

b

¿Y si tuviera que comprar 1 ¾ kg de café?

Con esta pregunta se espera que los estudiantes utilicen conocimientos aplicados en la pregunta a). Al incluir ¾ se está definiendo un nuevo objetivo que sería trabajar las distintas maneras de componer 1 ¾ Kg y especialmente la cantidad ¾. En este último caso considerar ¾ como 3 de ¼, o ½ + ¼, ya que una posibilidad es componer ¾ kg con 3 paquetes de ¼ kg, otra posibilidad es con 1 paquetes de ½ kg y un paquete de ¼ kg. Lo interesante es discutir con los estudiantes si ambas son posibles y las justificaciones de por qué, lo que desemboca en la equivalencia entre esas tres expresiones. La idea es explicitar las relaciones entre medios y cuartos para componer el ¾ y el contexto lo habilita, dado que hay paquetes de ½ Kg y de ¼ Kg. Eventualmente se podría ampliar la discusión sobre composiciones posibles del 1 ¾ a partir de cuestiones como las siguientes: **¿Cuál es la menor cantidad de paquetes con las que se puede obtener 1 ¾ kg de café? ¿Y de qué tamaños?**

c

Si en la góndola solo hubiera paquetes de ½ kg y de ⅓kg ¿Se puede comprar justo 1 ¾ kg?

En este ítem, la restricción respecto de las cantidades de los paquetes y lo que se quiere comprar habilita un trabajo sobre posibles combinaciones para componer esa cantidad. Por ejemplo, se obtiene justo 1 ¾ kg con 3 paquetes de ½ kg y 2 paquetes de 1/8 kg; o bien con 2 paquetes de ½ kg y 6 paquetes de 1/8 kg.
En las situaciones anteriores es posible que los chicos no se hayan ocupado de los octavos o sólo algunos, entonces se busca que en este ítem empiecen a establecer relaciones de octavos con el entero y de octavos con el medio.
El objetivo es que establezcan relaciones como las siguientes: el entero son dos de un medio y también 8 de 1/8; entonces para medio se necesita 4 de 1/8.
Así también, en base a lo que hayan hecho en el ítem anterior (¾ como ½ + ¼ o ¾ como 3 de ¼) se espera relacionar los octavos con los cuartos, por ejemplo, que ¼ es 2/8. A partir de lo mencionado anteriormente se espera que en el pizarrón queden explicitadas las relaciones tratadas, de manera tal que estas sean institucionalizadas y escritas en las carpetas de los estudiantes.

d

El mes pasado sólo quedaban paquetes de ¼ kg y compró 11 de ellos ¿Cuántos kilogramos de café compró?

A diferencia de los anteriores, donde se daba el total a componer, en este ítem se pregunta por el total de kilogramos de café dado una cierta cantidad de paquetes de ¼ kg.
Se puede iniciar una **discusión colectiva** preguntando a los alumnos si al comprar 11 paquetes de ¼ kg se tiene más de 1 kg o menos de 1 kg de café y por qué. La finalidad de esta pregunta es asegurarnos de que los estudiantes dispongan como estrategia que con cuatro paquetes de ¼ kg se obtiene 1 kilogramo de café. Así, una respuesta posible es: "se compró más de 1 kg de café porque con 4 paquetes de ¼ kg se tiene 1 kg, y como se tienen 11 paquetes es seguro que se compró más de 1 kg de café". Para averiguar la cantidad de Kilogramos de café que se compró con 11 paquetes de ¼ kg, podrían pensar en respuestas como las siguientes:

Se compró 2 ¾ kg de café, porque con 4 paquetes de ¼ kg se obtiene 1 kg, con otros 4 paquetes de ¼ kg se obtiene en total 2 kg y, con 3 paquetes más de ¼ kg que son ¾ kg se completan los 2 ¾ kg de café.

Se compró 2 ¾ kg de café, porque con 8 paquetes de ¼ kg se tienen 2 kg y con 2 paquetes de ¼ kg se tiene ½ kg, y como ½ + ¼ = ¾ se obtienen en total 2 ¾ kg.

Aclaración: *El hecho de involucrar 11 paquetes de ¼ habilita a que los estudiantes escriban la fracción ¼ once veces y realicen agrupamientos de a 2 o de a 4 obteniendo ½ kg y 1kg, respectivamente. Si bien se trata de una estrategia válida y que, en principio, colabora con la obtención del resultado, a futuro se debería lograr que los alumnos dejen de contar de a uno los "un cuarto" favoreciendo otro tipo de escritura y otras descomposiciones: 11/4 = 8/4 + ¾; 11/4= 4/4 + 4/4 + ¾.*

e

Y si sólo hubiera paquetes de 1/8 kg, para obtener la misma cantidad que la anterior, es decir 2 ¾ kg ¿Es cierto que se necesitará el doble de cantidad de paquetes que de ¼ kg, es decir, 22 paquetes?

Dependiendo de la interpretación de los alumnos se podría reformular o aclarar la pregunta e) diciendo: **y si sólo hubiera paquetes de 1/8 kg de café ¿será verdad que para comprar la misma cantidad que en el problema anterior, es decir para comprar 2 ¾ kg , se tendrá que comprar el doble de paquetes que los de ¼ kg, es decir 22 paquetes de 1/8 kg ?** El objetivo en este problema es discutir con los estudiantes la relación de proporcionalidad inversa entre la cantidad de paquetes necesarios para obtener el kilo y el peso de cada paquete, implicada en las dos últimas situaciones. En ambos problemas, se trata de un mismo total de kg que se quiere componer, pero con cantidades que guardan una relación de mitad/doble una de la otra. En este caso, será el doble de paquetes porque por un lado, los paquetes de este problema son más chicos, y por otro, tienen un peso igual a la mitad del peso de los paquetes del problema anterior.
Afirmaciones del tipo **cuando más chicos son los paquetes, se necesitarán más paquetes que otros más grandes para componer la misma cantidad,** son imaginables por los alumnos aquí.

ACTIVIDAD 2

Si hubiera paquetes de ¾ kg
¿se podrá comprar justo 2 kg con
paquetes de ese peso? ¿Y 3 kg?

ANÁLISIS DIDÁCTICO

A diferencia de las actividades anteriores, ésta involucra componer una cantidad entera (2 kg o 3 kg) con paquetes que pesen ¾ kg cada uno. Para responder a esta pregunta los estudiantes podrían apelar a las equivalencias producidas en la pregunta 1b) entre un paquete de ¾ kg con los paquetes de ¼ kg cada uno; las equivalencias entre ¾ con paquetes de ½ y ¼ kg; y sus diferentes formas de escribirlo:
Por ejemplo:

¾ equivale a 3 paquetes de ¼;

$\frac{3}{4} = 3 \,.\, \frac{1}{4}$; $\frac{3}{4} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4}$

¾ equivale a un paquete de ½ y un paquete de ¼

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

Un aspecto importante en la gestión de las discusiones en la clase tiene que ver con los **argumentos** que pueden dar los estudiantes respecto de las respuestas propias o ajenas y adquirir, en consecuencia, la responsabilidad de producirlas de manera autónoma. Por ejemplo, si dicen **que no se obtiene justo 2 kg con paquetes de ¾ kg ,** discutir por qué no sucede, cuánto es lo que sobra o falta.
En este caso un argumento esperable es: con dos paquetes de ¾ kg, se obtiene 1 ½ kg; y con un paquete más de ¾ kg, se pasa ¼ kg de los 2 kg. Como 1 ½ + 1 ½ es 3, con 4 paquetes de ¾ se obtienen 3 kg.
El tiempo y los momentos en que se propondrán una pregunta y otra es una decisión importante del profesor, teniendo siempre en cuenta sus ventajas y desventajas. Se brinda a continuación una alternativa posible ante la pregunta 2: Hacer las preguntas de la consigna de a una. Esto implica preguntar primero "Si hubiera paquetes de ¾ kg ¿se podrá comprar justo 2 kg, con paquetes de ese peso?", dar un tiempo para la resolución autónoma de los estudiantes, y luego proponer un debate colectivo sobre las ideas que circulen en la clase.
La idea es producir ideas y estrategias válidas que permitan pensar la segunda pregunta (¿Y, para 3 kg?).
Por ejemplo, sabiendo que 2 paquetes de ¾ es 1 ½ con otros 2 paquetes de ¾ se obtendrían 3 kg.

ACTIVIDAD 3

Para saber cuánto café le faltaba comprar, el encargado hizo la cuenta: 2 - 1¼ ¿Qué cantidad de café ya había comprado? ¿cuánto le faltaba comprar?

ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD 3

La actividad 3 contiene 2 preguntas. La primera -qué cantidad de café ya había comprado- es posible responder a partir de la información provista en el enunciado y en la cuenta dada: Se puede decir que quiere 2 kilos de café y compró 1 ¼. Un error de los estudiantes es el de resolver la cuenta y considerar que el resultado es respuesta inmediata a la pregunta. Si bien la respuesta es un número, éste no proviene de resolver la cuenta dada, sino que implica identificar qué rol cumplen en la resta los números 2 y 1 ¼ (minuendo y sustraendo) de acuerdo con el contexto. Por otra parte, la resta permite determinar cuánto le falta al sustraendo para obtener el minuendo. Para responder la segunda pregunta - cuánto le faltaba comprar- se trata de determinar cuánto le falta a 1 ¼ para obtener 2. Por lo tanto, el resultado de la resta 2 - 1¼ corresponde a los kilos de café que le falta comprar. Para este caso una dificultad posible proviene de considerar que lo que ya compró es 2 kg y lo que falta comprar es 1¼. En términos del contexto es posible descartar esta respuesta porque el encargado quiere averiguar justamente cuánto debe comprar, es decir, que dicho dato no lo dispone aún.

ACTIVIDAD 4

Anota si las cantidades indicadas son menores, mayores o iguales que 1 y anótalo en la columna central. En la columna de la derecha, escribe lo que falta o lo que sobra para tener 1 kg.

	¿Menor, mayor, o igual que 1?	¿Cuánto sobra o falta para tener 1?
$\frac{1}{4}+\frac{1}{4}+\frac{1}{4}+\frac{1}{4}+\frac{1}{2}$		
$\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}$		
$\frac{3}{4}+\frac{1}{8}$		
$3-2\frac{1}{4}$		

ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD 4

La actividad 4 exige determinar si las cuentas propuestas en la primera columna son mayor, menor o igual que 1. En caso de que sea menor que 1 hay que determinar cuánto le falta para obtener 1 y si es mayor a 1, cuánto es lo que se pasa o sobra de 1. Cabe aclarar que para responder a esta consigna **no es necesario apelar al algoritmo de la suma y la resta de fracciones.** Basta con establecer relaciones entre las fracciones y el entero. En la segunda columna del cuadro, es posible utilizar los signos > 1 , < 1 o = 1 respectivamente o bien explicitar la respuestas en forma coloquial. Una de las **dificultades posibles** de los estudiantes tiene que ver con el uso de los signos para representar una cantidad mayor, menor o igual a 1 de acuerdo con el significado que otorgan a los símbolos >, < e = En este sentido, es posible que los estudiantes respondan de manera incompleta o incorrecta según la simbología a utilizar. Otra dificultad puede estar dada para completar la última columna de la derecha: considerando correctamente cuánto le falta o cuánto le sobra para tener 1 kg o incorrectamente, considerando cuánto le falta o le sobra a 1 kg para obtener la cantidad propuesta. Frente a estas dificultades las **intervenciones del docente** deben estar direccionadas a comprender qué pide la consigna y, si fuera necesario, aportar información sobre cómo utilizar los signos correspondientes.

3. Actividades de Fortalecimiento / Profundización

ACTIVIDAD 5

En época de clases, Doña Martina necesita 3 kg de galletitas todos los días. Decidió anotar en una tabla cuántos paquetes tiene que comprar, según el peso de cada paquete.

Completa la tabla.

Para tener 3 kg...

... con paquetes de	⅛ kg	¼ kg	½ kg	¾ kg	1 kg
... se necesitan					

ACTIVIDAD 6

Doña Martina también quiere tener completa la información para cuando necesita tener 6 kg. ¿Se pueden utilizar los datos de la tabla anterior para completar una tabla para 6 kg?

Completa la tabla.

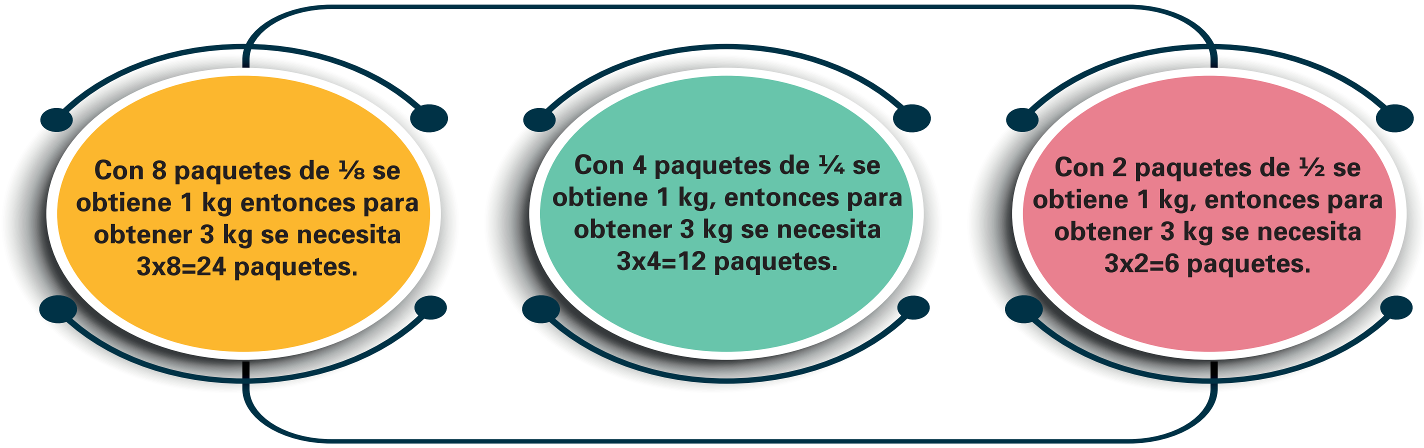
Para tener 6 kg...

... con paquetes de	⅛ kg	¼ kg	½ kg	¾ kg	1 kg
... se necesitan					

ANÁLISIS DIDÁCTICO DE LAS ACTIVIDADES 5 Y 6

Consisten en determinar la cantidad de paquetes necesarios para componer una cantidad entera de kilogramos de galletita (3 kg y 6 kg, respectivamente), según el peso de cada paquete sea de ⅛ kg, ¼ kg, ½ kg, ¾ kg o 1 kg respectivamente. Ambas son complementarias a las actividades anteriores, teniendo en cuenta que la organización de los datos en una tabla es un desafío para muchos estudiantes, así como también las interpretaciones a realizar de los datos dados. En la **Actividad 5**, para determinar la cantidad de paquetes de ½ kg, ¼ kg y ⅛ kg necesarios para obtener 3 kg basta con establecer las relaciones entre dichas fracciones con la unidad.

Se trata de fortalecer las ideas de que:



A su vez, esta situación lleva a volver sobre la respuesta de la consigna 2 respecto de cuántos paquetes de ¾ se necesitan para obtener 3 kg. En la **Actividad 6** básicamente se trata de vincular las respuestas obtenidas en el ítem 5, considerando que 6 es el doble de 3 y entonces se necesitará el doble de paquetes en cada caso.

4. Actividades para la ampliación del repertorio de fracciones

ACTIVIDAD 7

- Si se envasara el café en paquetes de $\frac{1}{3}$ kg, de $\frac{1}{6}$ kg y de $\frac{1}{9}$ kg ¿De qué maneras se podrá obtener 2 kg de café? Escribe al menos dos formas distintas de obtener esa cantidad.

- Si se compra 12 paquetes de $\frac{1}{9}$ kg y 5 paquetes de $\frac{1}{3}$ kg ¿Qué cantidad de café se compra?

- ¿Se podrá obtener 1 ½ kg de café con esos paquetes?

ANÁLISIS DIDÁCTICO

En la actividad 7 se propone una ampliación de los valores de pesos posibles dentro del contexto para tratar relaciones entre otras fracciones ($\frac{1}{3}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{9}$). Para ello, demanda componer una cantidad utilizando fracciones de la familia de los tercios.
Se espera que las discusiones sobre las actividades anteriores favorezcan a comprender las relaciones entre un tercio, un sexto, un noveno y el kilo tales como:

- ***Una parte de 1 kg se llama "un tercio de kilo" si con 3 partes como esa se obtiene 1 kg. Se escribe $\frac{1}{3}$ kg.***

- ***Una parte de 1 kg se llama "un sexto de kilo" si con 6 partes como esa se obtiene 1 kg. Se escribe $\frac{1}{6}$ kg.***

- ***Una parte de 1 kg se llama "un noveno de kilo" si con 9 partes como esa se obtiene 1 kg. Se escribe $\frac{1}{9}$ kg.***

Por otra parte, componer una cantidad a partir de otras involucra realizar sumas de fracciones sin necesidad de disponer del algoritmo de la suma y resta de fracciones, favoreciendo el desarrollo de estrategias de cálculo mental.
Los conocimientos construidos por los estudiantes a partir de la experiencia con las situaciones anteriores podría llevarlos a una sobregeneralización de las relaciones entre las fracciones de una familia a otras familias de fracciones. Por ejemplo, considerar que ¼ es la mitad de ½ así como ⅛ es la mitad de ¼ y también que ⅙ es la mitad de ⅓, puede inducir a los alumnos a concluir una afirmación errónea como que ⅑ es la mitad de ⅙.
Es fundamental anticipar los argumentos que los estudiantes pueden apelar para determinar que la afirmación anterior (⅑ es la mitad de ⅙) es incorrecta: "⅙ es la sexta parte del kilo, y así 6 paquetes de ⅙ forman 1 kg. Si ⅑ fuera la mitad de ⅙, se requiere el doble de paquetes de ⅙ para obtener 1 kg, es decir 12 paquetes de ⅑ kg. Sin embargo, ⅑ es la novena parte del kilo y **se necesitan sólo 9 paquetes de ⅑ y no 12"**

ACTIVIDAD 8

Responde las siguientes preguntas

a) ¿Con cuántos de 1/5 se forma un entero?
b) ¿Con cuántos de 1/4 se forman 5 enteros?
c) ¿Con cuántos de 1/12 se forman 3 enteros?
d) ¿Con cuántos de 1/12 se forman 10 enteros?

ACTIVIDAD 9

Sumas y restas

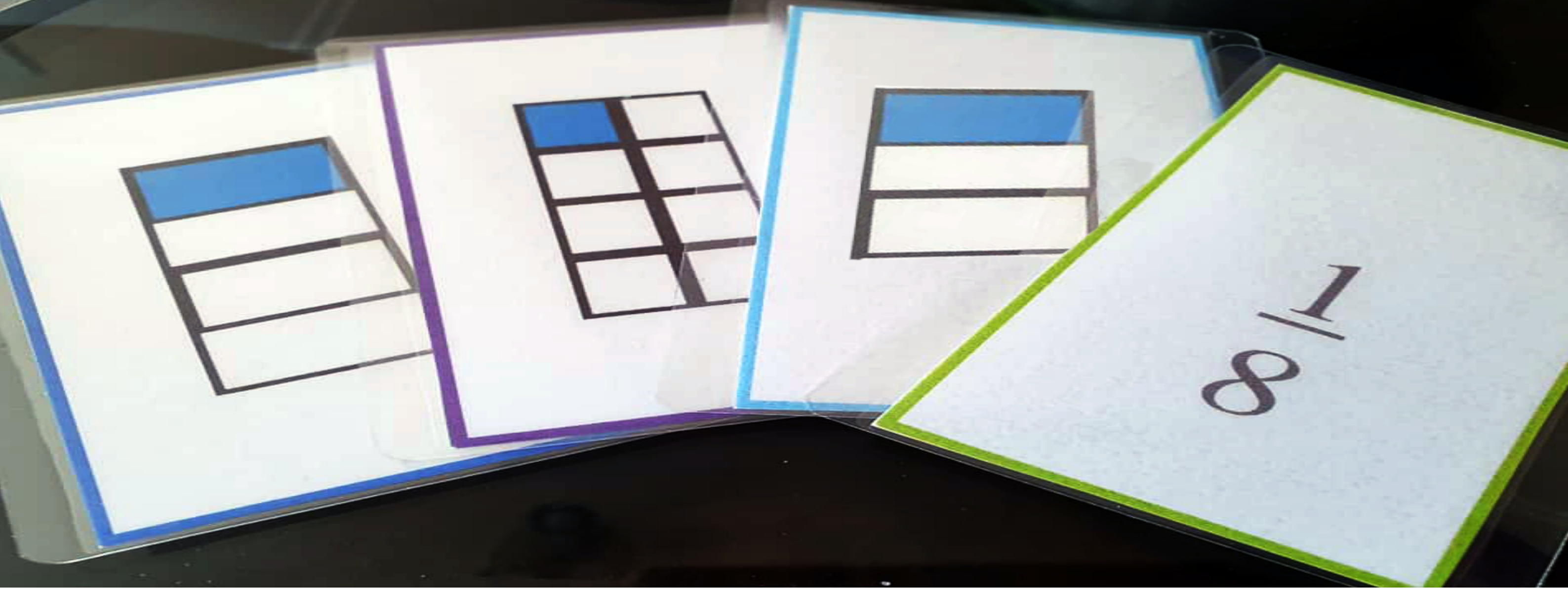
a) ¿Cuánto le falta a 1/6 para tener 1? Completá el cálculo: 1/6+........=1
b) ¿Cuánto hay que restarle a 1 para obtener 1/3? Completá el cálculo: 1 - ....=1/3
c) ¿Cuánto le falta a 1/6 para llegar a 1/2? Completá el cálculo: 1/6+ ....=1/2
d) ¿Cuánto se pasa 5/6 de 1/2? Completá el cálculo: 5/6 - 1/2=..............

ANÁLISIS DE LAS ACTIVIDADES 8 Y 9

En las actividades 8 y 9 -a diferencia de las anteriores- se permite profundizar en las relaciones entre fracciones pero aquí, **despojadas de un contexto** extramatemático, centrándose en el análisis, desarrollo y fijación de estrategias de cálculo mental de sumas y restas de fracciones. Tal como se planteó en las actividades 1 y 7: una parte de la unidad se llama "un cuarto" y se escribe ¼ si con cuatro partes como esta se obtiene la unidad. Del mismo modo, una parte de la unidad es "un tercio" (1/3) si con tres partes como esta se tiene la unidad. También se puede decir que ¼ es la cuarta de la unidad y 1/3 es la tercera parte de la unidad.

En general, una fracción unitaria (1/n) es posible definirla como una de las "n" partes de la unidad: n . 1/n = 1.

Precisamente en la actividad 8 se plantea un trabajo alrededor de esta definición **ampliando el repertorio de fracciones** y así establecer nuevas relaciones entre una parte y la unidad.
En la actividad 9 se proponen restas en vinculación con la suma. Hay que determinar cuánto le falta a 1/3 para obtener 1: ¿es posible a partir de la resta 1- 1/3?, o bien a partir de averiguar el segundo sumando en la cuenta 1/3 + ... = 1



5. Actividades lúdicas para favorecer estrategias de cálculo mental de sumas con fracciones

Por lo general al hablar de actividades lúdicas se piensa en propuestas de enseñanza para la Educación Primaria. Sin embargo, numerosas experiencias con estudiantes de educación secundaria dan cuenta de la riqueza de las prácticas de enseñanza en las que se incluyen actividades lúdicas. Claramente, las fortalezas no están sujetas únicamente al juego, sino al trabajo implícito durante y posterior al mismo: interacciones, intervenciones, reflexiones, debates y actividades posteriores al juego, diseñados y gestionados por el docente.
En esta sección se retoma un conjunto de actividades extraídas y adaptadas de la Serie Cuadernos Para el Aula, Matemática 5, que se considera como propuesta viable para el **ciclo básico** de la educación secundaria, especialmente para primer o segundo año.

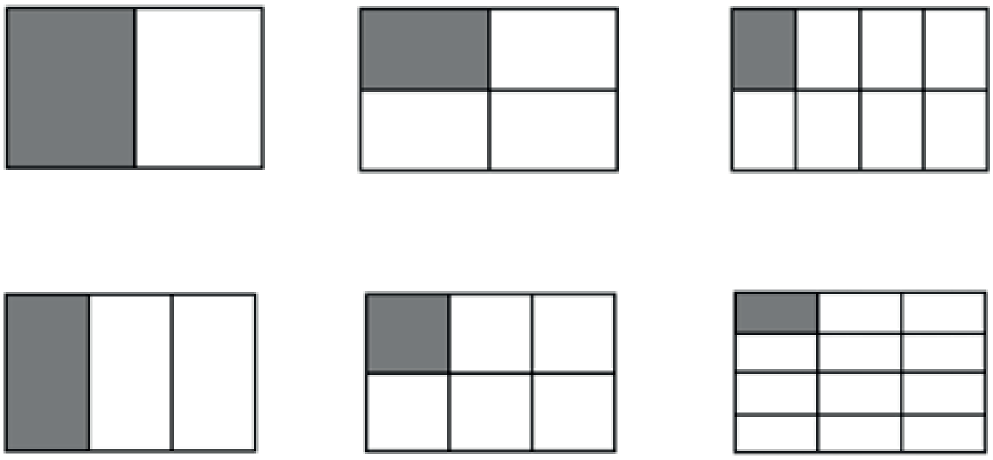
Se trata de un juego con cartas llamado "Escoba del uno[1]" , para el cuál se requiere de una organización de la clase en grupo y un tiempo trabajo autónomo del alumno.
Las partidas emergentes durante el juego se vuelven insumo valioso para futuras discusiones posteriores al juego. En relación a ello, se proponen "partidas simuladas" que recrean situaciones del juego y convocan a los estudiantes a pensar en determinados asuntos "problemas" y producir explicaciones con argumentos, apoyados en las relaciones entre fracciones y en las reglas del juego. Posteriormente, se propone la resolución de sumas de fracciones unitarias para avanzar luego a suma de fracciones impropias, reforzando así el desarrollo de estrategias de cálculo mental de las distintas sumas posibles en el contexto del juego.

1 Para una mayor información sugerimos revisar la bibliografía Cuadernos para el Aula. Matemática 5 del Ministerio de Educación. Autoras: Gorostegui, E.; Bricas, B.; Barrionuevo, C.

Organización: se juega en grupos de 3 o 4 jugadores.

Materiales

Un mazo de 28 cartas formado por: 4 cartas de 1/2, 8 cartas de ¼ y 16 cartas de ⅛, y un mazo de 36 cartas formado por: 6 cartas de ⅓, 12 cartas de ⅙ y 18 cartas de 1/9. Tal como se muestra a continuación:



Reglas del juego:

Se reparten 3 cartas a cada jugador y se colocan 4 cartas boca arriba en el centro de la mesa. Cada jugador, por turno, trata de formar un entero con una de sus cartas y la mayor cantidad posible de cartas de la mesa. Si lo forma, las levanta y las coloca a su lado. Si no puede formar un entero tira una de sus cartas al centro de la mesa y continúa el siguiente jugador.

Una vez que juegan los cuatro jugadores, se reparten nuevamente 3 cartas a cada jugador, pero no se agregan nuevas cartas al centro.

Gana un punto el jugador que haya formado un entero recogiendo todas las cartas de la mesa y otro punto por el mayor número de cartas recogidas.

Sugerencias para el docente:

IMPORTANTE

⚠ Pensar sobre las siguientes cuestiones: ¿Qué estrategias habilita este juego? ¿Cuáles podrían ser formas de componer un entero con las cartas provistas? ¿Qué dificultades podrían emerger en el desarrollo del juego (entre los estudiantes, en relación a las reglas del juego, en relación a componer el entero, etc)? ¿Qué conocimientos moviliza en los estudiantes?

⚠ Iniciar el juego, en las primeras partidas usando solamente cartas de ½, ¼ y ⅛. Luego del análisis de las partidas que emerjan con esas cartas, proponer una segunda jugada utilizando solamente cartas de ⅙, ⅓ y 1/9. Finalmente, jugar incluyendo todas las cartas.

ACTIVIDAD 2: PARTIDAS SIMULADAS

Martín está jugando. En la mesa hay 1/4 , 1/2, 1/8, 1/8, 1/8. Él tiene en sus manos 1/4, 1/8. ¿Con cuál carta le conviene levantar?
Si se armó un entero con 5 cartas. ¿Cuáles son las cartas? ¿Hay más de una posibilidad?

Algunos aspectos a tener en cuenta sobre las partidas simuladas

Es importante tener en cuenta que en las partidas simuladas no es conveniente romper las reglas de juego, como tampoco, incluir preguntas sin relación con el juego. Se trata precisamente de partidas que simulan una jugada, lo que posibilita poner en discusión algunas ideas que los alumnos piensan mientras juegan, ya sean correctas o incorrectas, u otras que no hayan surgido de ellos pero que pudieran tener todo el sentido en el juego, como por ejemplo, el uso de los octavos. La organización de la clase al momento de plantear a los estudiantes el análisis de partidas simuladas conviene que sean individuales y no colectivas.

El objetivo es que todos los tengan la misma posibilidad de pensar en la actividad para luego, en un trabajo colectivo de análisis de sus respuestas, el docente invite a participar quienes considere oportuno y no exclusivamente a los que quieran.

ACTIVIDAD 3: ¿SOBRA O FALTA PARA OBTENER UNO?

Usando el mismo tipo de procedimientos que en el juego "Escoba del uno": cuáles de estas sumas dan un entero. En el caso de no ser así, cuánto sobra o cuánto falta.

(a ¼ + ½ + 1/8 + ¼ + ½ =

(b 1/8+1/4+1/8+1/2+1/8=

(c 1/9 + 1/3 + 1/6 + 1/9 + 1/9 + 1/6 + 1/3 + 1/6 =

(d 1/9 + 1/6 + 1/9 + 1/3 + 1/9 =

(e 1/6 + ½ + 1/3 + ¼ + 1/3 + 1/6 =

ACTIVIDAD 4: SUMAS DE FRACCIONES UNITARIAS

Busca el total de:

A 1/8 + ¼ + ¼ + 1/8 + ½ + ½ =

B ½ + 1/8 + ¼ + ¼ + ¼ + 1/8 + 1/8 =

C 1/3 + 1/9 + 1/6 + 1/3 + 1/3 + 1/9 =

5.5. ACTIVIDAD 5: ESTRATEGIAS DE CÁLCULO MENTAL PARA SUMAS DE FRACCIONES

Resuelve:

a) 8/2 + 9/8 + 3/2 + 6/4 =................................

b) 3 6/8 + 18/4 + 5/8 + 5/4 =...........................

c) 3 1/8 + 3/2 + 12/4 – 7/8 = ...

6. Bibliografía

» Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. Secretaría de Educación. Cálculo mental con números racionales : apuntes para la enseñanza / coordinado por Susana Wolman - 1a ed. - Buenos Aires. 2006.
Disponible en: https://buenosaires.gob.ar/areas/educacion/curricula/pdf/primaria/calculo_racional_web.pdf

» Ministerio de Educación de la Ciudad de Buenos Aires. Dirección de Currícula y Enseñanza Matemática : cálculo mental con números racionales. - 2a ed. - Buenos Aires: Ministerio de Educación - Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. Dirección de Currícula y Enseñanza, 2010.
Disponible en: https://buenosaires.gob.ar/areas/educacion/curricula/pdf/numeros-racionales_web.pdf

» Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación. Serie de Cuadernos para el aula (2006-2007). Autoras: Gorostegui, E.; Bricas, B.; Barrionuevo, C. Disponible en http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL001100.pdf

#educacióncorrientes

@ministeriodeeducacioncorri8501

MinisterioEducaciónCorrientes

CORRIENTES
somos todos!

Ministerio de Educación

Dirección de Planeamiento
e Investigación Educativa