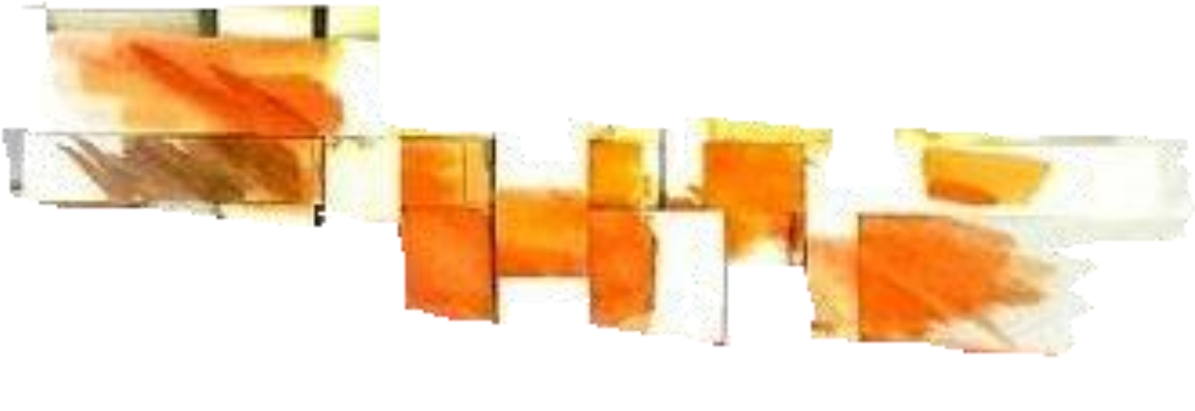
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
- UNLPAM -
PROFESORADO EN MATEMÁTICA 2013
- PRÁCTICA EDUCATIVA III -
VALERIA SOLEDAD GUTIERREZ

REFLEXIVIDAD Y FUNCIONALIDAD, DOS CRITERIOS FUNDAMENTALES PARA UNA BUENA PRÁCTICA.

PLANIFICACIÓN DEL PRIMER CUATRIMESTRE:

JUGANDO CON CINTAS Y ROMPECABEZAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE FRACCIONES



ISBN 978-987-1082-61-2 pp. 201-239

Planificación del primer cuatrimestre

Jugando con cintas y rompecabezas para la construcción de fracciones y fracciones equivalentes

Fundamentación

Mi nombre es Valeria Soledad Gutierrez, soy estudiante de la carrera de Profesorado en Matemática y estoy cursando la materia Práctica Educativa III con el objetivo de realizar las residencias correspondientes y así formarme profesionalmente. Realizo mi primera residencia en el Colegio Provincia de La Pampa, en el curso 1º II.

En Matemática, como espacio curricular en el nivel secundario, implica pensar qué debe enseñarse, qué se aspira que aprendan los alumnos y de qué manera se crearán las condiciones pedagógicas y materiales para acceder a esos conocimientos. En mi caso, elijo enseñar los números racionales, con el fin de brindarles a los alumnos otro campo numérico diferente con respecto al que venían trabajando (números naturales), totalmente necesario para resolver diferentes situaciones problemáticas que, con cantidades naturales o enteras, no alcanza. Sólo voy a trabajar con un recorte de este tema: el concepto de fracciones, fracciones equivalentes y comparación de fracciones. Mi propuesta para poder acceder a estos conocimientos es mediante la introducción de juegos.

Es mi tarea como docente generar una adecuada secuencia de situaciones problemáticas y una eficaz intervención que permita el desarrollo de un trabajo matemático en clase, recuperando las producciones de los alumnos, los procedimientos más efectivos y tomando en cuenta el rol del error como paso necesario en la construcción de este saber.

La Planificación Anual en la cual se enmarca este tema:

En el espacio curricular de Matemática para el ciclo básico de Educación Secundaria, en particular para el Primer año, se definen los siguientes ejes con sus respectivos saberes seleccionados:

- EJE: Número y operaciones:
    - Números naturales y racionales (relaciones y diferentes representaciones de un número)
    - Relación de orden entre números.
    - Cálculos mediante propiedades de suma, resta, multiplicación y división.
    - Múltiplos y divisores comunes.
- EJE: Álgebra y funciones:
    - Relaciones directa e inversamente proporcionales.
    - Perímetros y áreas de diferentes figuras.
    - Magnitudes directas y continuas.
    - Interpretaciones de gráficas sencillas en un contexto de resolución de problemas.
- EJE: Geometría y Medida:
    - Clasificación y construcción de: figuras (cuadriláteros, triángulos y círculos) y cuerpos (prismas y cilindros).
    - Construcción de figuras utilizando regla, compás, transportador y escuadra.
    - Propiedades triangulares y suma de ángulos interiores de triángulos y cuadriláteros.

ISBN 978-987-1082-61-2
pp. 201-239

- Áreas de triángulos y cuadriláteros. Volumen del cubo.
-

➢ EJE: Estadística y Probabilidad:
- Recolección y organización de datos. Elaboración de conclusiones. (Estudio de fenómenos)
- Media aritmética.
- Interpretación de tablas y gráficos.
- Comparación de probabilidades de diferentes sucesos.

Temas a desarrollar: Fracciones: Definición. Fracciones equivalentes. Comparación de fracciones.

Objetivos generales:
- Producir y analizar situaciones problemáticas con fracciones que permitan la construcción de modelos matemáticos para la interpretación de la realidad.
- Considerar ideas y opiniones propias y de otros, debatir y elaborar conjeturas, afirmaciones y conclusiones, avanzando desde conclusiones empíricas (juegos) hacia otras más generales, aceptando que el error es propio de todo proceso de aprendizaje.

Propósitos:

Es muy importante plantear en el aula situaciones en las que los estudiantes “hagan matemática”, es decir, que elaboren estrategias matemáticas propias, utilicen las representaciones que consideran adecuadas, discutan con sus compañeros, expliquen ideas, den razones de sus procedimientos y resultados. En mi caso, considero que la inclusión de juegos en el aula aumenta el interés de los alumnos, posibilitando que sean ellos mismos los que construyan los conocimientos que se desean enseñar.

El propósito de que los alumnos jueguen construyendo piezas y armando rompecabezas es lograr que trabajen la conceptualización de fracción como relación parte todo, construir diferentes piezas que representan la misma fracción, para que los alumnos no crean que la representación gráfica es limitada (a través de rectángulos o círculos) sino que existen otras formas de representación. Además es muy útil trabajar a través de este juego la conceptualización de fracciones equivalentes ya que los alumnos pueden comprobar empíricamente que hay piezas que representan diferentes fracciones pero que ocupan la misma parte dentro del rompecabezas.

Por otra parte, la intencionalidad de que los estudiantes jueguen a la guerra de fracciones con la utilización de cartas es para promover la comparación de fracciones a partir de su representación numérica y con la ayuda de la representación gráfica. A partir de ello, los alumnos pueden tener una idea intuitiva de qué es lo que sucede con los numeradores y denominadores para que una fracción sea mayor que otra y poder conceptualizar los criterios de comparación.

Saberes previos: Es muy importante tener presente qué necesita saber el estudiante para adquirir un nuevo conocimiento. En este caso, para la enseñanza de fracciones los estudiantes necesitan tener ideas relativas a mitades, tercios, cuartos, etc. Además, saber las cuatro operaciones fundamentales, procesos básicos de dividir, repartir. Es importante aclarar que los estudiantes venían trabajando con números naturales y sus operaciones, y con ello, la resolución de situaciones problemáticas que incluían procesos de reparto.

La situación problemática inicial que propongo para la introducción de fracciones evalúa si los alumnos tienen presente ideas relativas con respecto a mitades, tercios, cuartos, etc. De esta manera podría considerarse como un diagnóstico para rastrear las ideas previas.

ISBN 978-987-1082-61-2 pp. 201-239

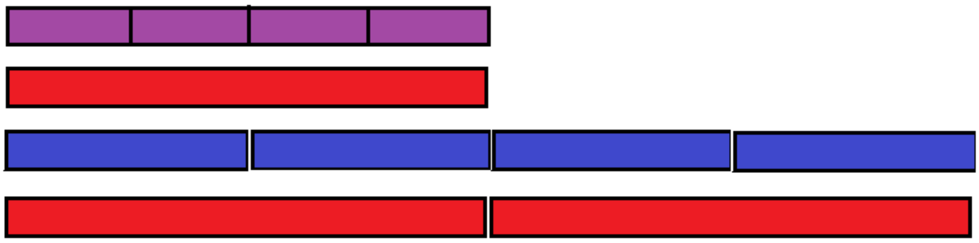
Descripción del curso: El curso 1º II del Colegio Provincia de La Pampa cuenta con 21 alumnos, 11 de ellos son chicas, el resto varones. Hay dos alumnas que se caracterizan por faltar muy seguido. Además cuenta con tres repitentes (uno de ellos, me resulta sorprendente por la manera en la que se desarrolla y desenvuelve en el aula en las horas de Matemática).
La profesora del curso venía trabajando con una metodología tradicional, explicando en el pizarrón las definiciones, dando ejemplos y luego los alumnos resolvían las actividades del cuadernillo creado por ella.
Organización de la secuencia:

Primer Clase: 15/05/2013

Objetivos:

- Introducir el concepto de fracciones como parte todo.
- Establecer relaciones entre fracciones.
- Identificar fracciones mayores, menores e iguales que un entero.

Llevé al curso tiras de colores rojas, violetas, azules, naranjas y doradas para cada uno de los alumnos para introducir el concepto de fracciones a partir de la siguiente situación problemática inicial:
Situación Problemática Inicial:
Con 4 tiras violetas todas iguales se arma 1 tira roja.
Con 4 tiras azules todas iguales se arman 2 tiras rojas.



Comentarios: En general, a los alumnos les costó cortar las tiras de colores con las condiciones que se pedían, ya que la mayoría de ellos cortaban 8 tiras azules para las dos rojas. Otra observación importante fue que al darles la tira violeta, y tener que cortar 4 tiritas violetas de cualquier tamaño, siempre y cuando sean todas iguales, ellos querían dividir exactamente la tira dada en 4 partes iguales y eso hizo que les llevara más tiempo. Además interpretaron que en total necesitaban 3 tiras rojas, cuando 2 eran suficientes, de todos modos se los notó muy entretenidos cortando cintas.

a) **¿Cuál es la longitud de la tira violeta si se considera como unidad de medida la tira roja?**
Intervención docente: "¿Cuántas veces entra la tira violeta en la tira roja?", "¿Qué parte ocupa o representa la tira violeta en la tira roja?"
Comentario: Los alumnos respondieron esta pregunta sin inconvenientes, las mismas fueron: "entra cuatro veces la tira violeta", "Es la cuarta parte", "la longitud de la tira violeta es $\frac{1}{4}$". Es importante aclarar que algunos alumnos, al leer la pregunta en el pizarrón, interpretaron que debían medir la tira con una regla, en ese momento les aclaré que si fuera así la pregunta sería: ¿Cuál en la longitud de la tira violeta si se considera como unidad de medida los centímetros? Rápidamente dieron cuenta de lo que tenían que hacer.

ISBN 978-987-1082-61-2
pp. 201-239

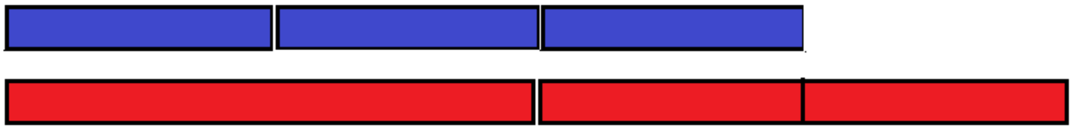
b) ¿Cuál es la longitud de la tira azul si se considera como unidad de medida la tira roja?

Intervención docente: “¿Cuántas veces entra la tira azul en la tira roja?“, “¿Qué parte ocupa o representa la tira azul en la tira roja?”

Este inciso, al ser similar que al anterior, se resolvió rápidamente.

INSTITUCIONALIZACIÓN: Una fracción es una relación entre partes (entre cintas de colores) formada por dos términos: el numerador que es el número que está por encima de la raya fraccionaria y el denominador que es el número que está por debajo de la misma.

c) Si con 2 tiras azules se arma 1 tira roja, si tengo 3 tiras azules ¿cuántas tiras rojas voy a tener?



Aquí los alumnos contestaron que entran 1 tira y un pedazo más, “¿cuánto es un pedazo más?” es una tira y media, es decir $1\frac{1}{2}$.

“Ahora bien, si cada tira azul ocupa $\frac{1}{2}$ de la tira roja, entonces como tengo tres tiras azules serían: $\frac{1}{2}\frac{1}{2}\frac{1}{2}$, ¿cuántos $\frac{1}{2}$ tengo? ”. Automáticamente todos contestaron $\frac{3}{2}$

“O sea que en tres tiras azules entran $\frac{3}{2}$ tiras rojas”. “Pero $\frac{3}{2}\, y\, \frac{1}{2}$ ¿Será lo mismo?”

“Entonces $\frac{3}{2}$ tiras rojas ¿Me indica que hay más o menos de una tira roja?” Los alumnos rápidamente contestaron que sí. “Entonces: $\frac{3}{2}\rangle 1$ ”

“Una tira azul ocupa $\frac{1}{2}$ de la tira roja, la tira azul ¿es más grande o más chica que una tira roja?”. “Entonces: $\frac{1}{2}\langle 1$”. “Lo mismo ocurre con la tira violeta: $\frac{1}{4}\langle 1$”. “¿Cómo podríamos darnos cuenta cuando una fracción es más grande o más chica que un entero?” Entre todos anotamos en el pizarrón los criterios de comparación con respecto a un entero.

- INSTITUCIONALIZACIÓN: Criterios de comparación de fracciones con respecto a un entero:

· Cuando el numerador es menor que el denominador, la facción es menor que un entero (una tira roja).

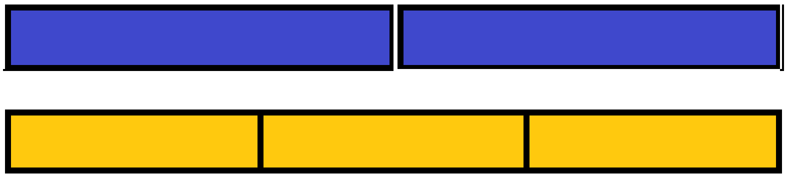
· Cuando el numerador es mayor que el denominador, la fracción es mayor que un entero (una tira roja).

· Cuando el numerador es igual que el denominador, la fracción es igual a un entero.

ISBN 978-987-1082-61-2

TAREA:

d) Recortar 3 tiras doradas iguales de manera tal que ocupe la misma longitud que las 2 tiras azules.



Comentario: Fue una experiencia muy linda trabajar de esta manera ya que los chicos se veían muy entusiasmados y la totalidad de los alumnos trabajaron. Antes de realizar la residencia pensé que las consignas eran difíciles y no iba a lograr que respondieran con fracciones para poder construir el concepto de la misma y de allí armar criterios, sin embargo hubo mucha participación por parte de ellos y se notó la presencia de los saberes previos que traían de la escuela primaria.

Segunda clase: 20/05/2013

Objetivos:

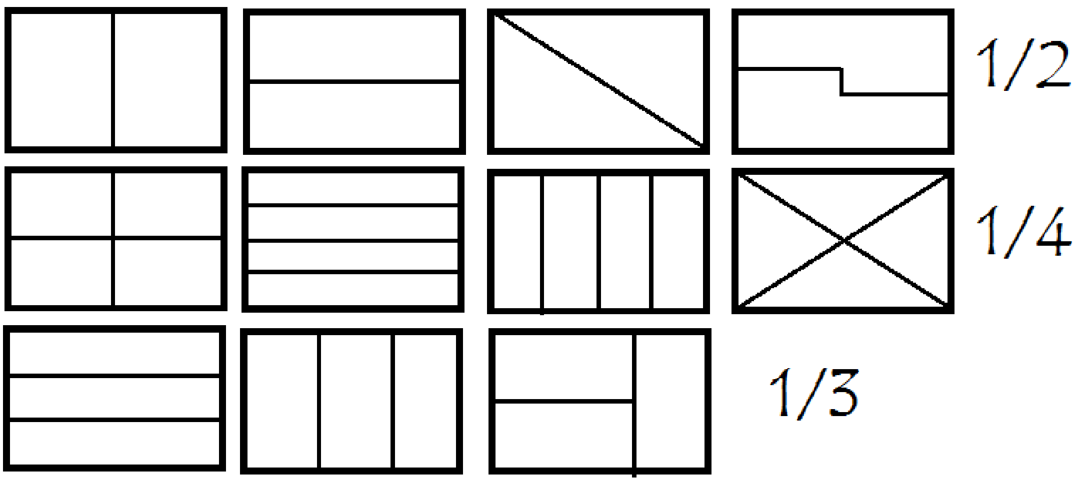
- Identificar diferentes representaciones gráficas de una misma fracción.
- Introducir el concepto de fracciones equivalentes.
- Establecer relaciones entre fracciones equivalentes.

Llevé al curso hojas A4 para comenzar a trabajar con rompecabezas fraccionarios, pidiéndoles a los chicos que formen tres grupos.

Actividad Inicial:

a) Grupo A: Dibujar piezas de $\frac{1}{2}$. Grupo B: Dibujar piezas de $\frac{1}{3}$. Grupo C: Dibujar piezas de $\frac{1}{4}$. (Tomando como entero la hoja A4).

Los alumnos respetaron la consigna y se veían muy entusiasmados pensando qué otras piezas podían dibujar que no sean las más típicas



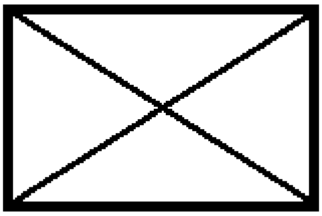
Comentario: Luego pegamos las hojas en el pizarrón y discutimos entre todos si las piezas que dibujaron eran correctas o no. Surgieron dudas en la última pieza de $\frac{1}{4}$, la

ISBN 978-987-1082-61-2

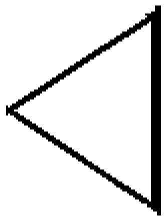
cual la dejamos en suspenso hasta la próxima actividad.También salieron piezas erróneas, las cuales rápidamente notaban que no ocupaban la misma parte y fueron descartadas.

Se reparten piezas de color rosa al grupo A, piezas de color naranja para el grupo B y piezas de color verde para el grupo C. Luego:

b) Armar rompecabezas del tamaño de la hoja A4. El grupo ganador es el que arma la mayor cantidad posible de rompecabezas.
Los chicos armaron diferentes rompecabezas. En las tres mesas observé que habían armado el siguiente rompecabezas:

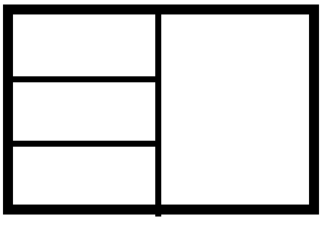


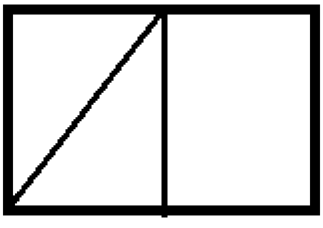
"¿Representarán u ocuparán la misma parte dentro del rompecabezas?" Todos me contestaron que no, excepto Alexis, que no estando muy seguro dijo: "Puede ser, porque la base de un triángulo es más ancha que la del otro triángulo y uno es más alargado que el otro (queriendo decir que las alturas eran diferentes"
"¿Hay alguna pieza que entre una cantidad exacta de veces en estas dos piezas que suponemos que son de $\frac{1}{4}$?"



Comentario: Los alumnos buscaron piezas hasta que encontraron la de $\frac{1}{8}$. Pasaron al pizarrón dos alumnos, comprobaron empíricamente y allí notaron que las dos piezas de $\frac{1}{4}$ no tienen la misma forma, pero ocupan la misma parte dentro de la hoja A4, es decir, dentro del entero.

c) En los siguientes rompecabezas, ¿Qué parte ocupa o representa cada una de las piezas?





ISBN 978-987-1082-61-2

Los alumnos contestaron que del rompecabezas 1 había piezas de $\frac{1}{6}y\frac{1}{2}$ y en el rompecabezas 2 $\frac{1}{4}y\frac{1}{2}$

"Entonces tenemos que $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$ por un lado, y que $\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$". "¿Hay alguna relación entre estos números?" Varios alumnos contestaron que "el numerador es la mitad del denominador".

INSTITUCIONALIZACIÓN: Cuando el numerador es la mitad del denominador, las fracciones representan la misma parte que un $\frac{1}{2}$.

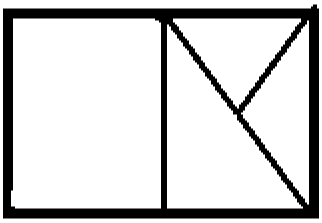
Comentario: La totalidad de los alumnos trabajaron correctamente y estaban muy entusiasmados con los rompecabezas. Incorporar juegos en el aula es muy divertido y didáctico para ellos. Es importante aclarar que no pude institucionalizar el concepto de fracciones equivalentes, por ende continuaré con el tema, en la clase siguiente.

Tercer clase: 22/05/2013

Objetivos:

- Consolidar el concepto y manejo de fracciones.
- Incorporar el concepto de fracciones equivalentes.

Dado el siguiente rompecabezas:



a) **¿Qué parte ocupa o representa cada una de las piezas?**

(Los chicos contestaron que el rompecabezas contenía piezas de $\frac{1}{2},\frac{1}{4}y\frac{1}{8}$)

"Si miramos la mitad del rompecabezas tenemos que: $\frac{1}{4}=\frac{2}{8}$"."No son números cualesquiera"."¿Qué relación hay entre estos números?" "¿Y si le agrego una fracción más?" Por ejemplo:

$\frac{1}{4}=\frac{2}{8}=\frac{3}{12}$

Comentario: Los alumnos comenzaron a observar que si sumaban el numerador y el denominador por un mismo número no llegaban a la fracción esperada, luego notaron que si multiplicaban por un mismo número, en este caso por 2 o por 3, los números se relacionaban. Luego de brindar muchos ejemplos definimos el concepto de fracciones equivalentes:

INSTITUCIONALIZACIÓN: Estas fracciones muestran distintas formas de representar la misma parte o cantidad, en matemática se llama fracciones equivalentes.

Cuarta clase: 27/05/2013

- Evaluación de fracciones y fracciones equivalentes.
- Introducir, por medio de un juego de cartas, criterios de comparación de fracciones.

ISBN 978-987-1082-61-2
pp. 201-239

Comentario: Las evaluaciones consisten en Tema 1 y Tema 2, muy similares a las actividades resueltas en clase, de manera que los alumnos no queden bloqueados al momento de resolverla. Las mismas se detallan en el ítem "Procesos evaluativos".
Luego de la evaluación, los alumnos comenzaron a jugar a la **guerra de fracciones.**
Materiales: 48 cartas con las fracciones representadas en forma numérica en una cara y en forma gráfica en la otra.
Organización del juego: Se juega en grupo de 4 alumnos.
Reglas del juego:
Se mezclan y se reparten 12 cartas a cada jugador con la representación gráfica hacia arriba, formando 4 pilas personales. Los 4 alumnos colocan a la vez en el centro la carta superior de su pila con la representación numérica hacia arriba. El que tiene la carta de mayor valor se lleva las 4 cartas y éstas no se vuelven a usar. Si hay dudas, se pueden dar vuelta las cartas y usar la comparación de los rectángulos pintados al dorso para constatar.
Cada jugador tiene un cartón donde debe anotar las 4 fracciones de cada jugada y redondear la mayor, para luego justificar por qué.
Comentario: Los chicos jugaron hasta finalizar la hora. Se veían muy entusiasmados, mostrando cierto enojo cuando perdían. Al momento de justificar, la mayoría sostuvo que dio cuenta cuál era la fracción mayor porque comparaban gráficamente.

Quinta clase: 29/05/2013

Objetivos:

- Comparar fracciones menores a un entero a través de sus representaciones gráficas.
- Reconocer fracciones equivalentes.
- Establecer criterios de comparación de fracciones.

Los alumnos jugaron los primeros 40 minutos a la guerra de fracciones y luego comenzaron con las actividades
Actividades:

a) **Gonzalo dice que su carta que contiene la fracción $\frac{4}{7}$ es mayor que la carta de Javier que es de $\frac{5}{7}$. ¿Será cierto? ¿Por qué?**

"Y si agregamos la carta $\frac{6}{7}$, ¿Cuál es la mayor?"

Comentario: Los alumnos contestaron correctamente y lo justificaron a través de la gráfica.

"¿Cómo son los denominadores?" (Iguales). Entonces: "¿Qué sucede con los numeradores para que una fracción sea mayor que otra?" (Cuanto más grande es el numerador más grande es la fracción).

INSTITUCIONALIZACIÓN:

1° Criterio: Entre dos o más fracciones con igual denominador, es mayor la que tiene numerador más grande.

b) **Pedro y Juan juegan en contra. Pedro baja una carta que dice $\frac{5}{6}$, Juan tira $\frac{5}{7}$. ¿Quién ganó? Justifica la respuesta.**

"¿Qué pasaría si le agregamos una carta que contiene la fracción $\frac{5}{10}$?". "¿Cuál es la mayor?". "¿Y la menor?"

ISBN 978-987-1082-61-2

"¿Cómo son los numeradores de estas fracciones?" (Iguales)
"¿Qué sucede cuando cambia el denominador?"
(En todos los ítems, los alumnos graficaban las fracciones para observar cuál era la mayor y luego entre todos establecíamos los criterios)
INSTITUCIONALIZACIÓN:
2° Criterio: Entre dos o más fracciones que tienen igual numerador es mayor la que tiene denominador más pequeño.

c) Jimena tiene una carta que contiene la fracción $\frac{3}{4}$ y Ayelen la que contiene $\frac{4}{5}$. ¿Quién tiene la carta de mayor valor?

"¿Y si tuvieran $\frac{7}{8}\, y\, \frac{8}{9}$?"
"Si graficamos, ¿Cuánto falta para completar el entero en cada una de las fracciones?". (Cuanto más grande es el denominador más pequeñas son las partes que quedan divididas)
INSTITUCIONALIZACIÓN:
3° Criterio: Entre dos o más fracciones menores que un entero con diferentes numeradores y denominadores es mayor la que esté más próxima al entero. Es decir, cuando la parte que le falta para completar el entero es mucho más pequeña.

d) Roberto tiene la carta que contiene la fracción $\frac{3}{5}$ y Cristina la fracción $\frac{1}{4}$. ¿Quién gana?

"Estas dos fracciones, ¿Cómo son con respecto a la mitad $\left(\frac{1}{2}\right)$?" "O sea que: $\frac{1}{4} \langle \frac{1}{2}\, y\, \frac{3}{5} \rangle \frac{1}{2}$"

INSTITUCIONALIZACIÓN:
4° Criterio: Entre dos fracciones se podría comparar con la mitad, si es mayor o menor a $\frac{1}{2}$. Es decir, Una fracción es mayor o menor a la mitad $\left(\frac{1}{2}\right)$ si vemos la relación entre numerador y denominador.

e) Si tenemos $\frac{5}{6}\, y\, \frac{3}{2}$ ¿Cuál es la mayor?

"¿Cómo son estas fracciones con respecto al entero?" (Una mayor y otra menor)
"Entonces, ¿Cuál es la mayor?"
INSTITUCIONALIZACIÓN:
5° Criterio: Entre dos o más fracciones con diferente numerador y denominador se podría comparar con la unidad. Si es mayor o menor que un entero.

f) Si tenemos $\frac{5}{10}, \frac{2}{3}, \frac{6}{12}\, y\, \frac{1}{2}$. ¿Cuál es mayor?, ¿Cuál es menor?

ISBN 978-987-1082-61-2 pp. 201-239

"¿Qué sucede con estas fracciones?", "¿Cómo podríamos compararlas?". "¿Representan diferentes cantidades?"

Los chicos notaron que $\frac{5}{10}$ y $\frac{6}{12}$ son equivalentes a $\frac{1}{2}$. Luego compararon con la fracción restante.

"Y si tenemos $\frac{5}{2}, \frac{4}{3}$ y $\frac{9}{4}$ ¿Cómo podríamos comparar para saber cuál es la mayor?"

"¿Y si tratamos de utilizar el criterio 1, en el cual las fracciones tienen igual denominador?". "¿Cómo podríamos hacer?"

"¿Y si buscamos fracciones equivalentes?"

INSTITUCIONALIZACIÓN:

6° Criterio: Cuando se tiene dos o más fracciones con diferente denominador utilizamos Fracciones equivalentes y luego el criterio 1°

Comentario: La totalidad de los alumnos han participado en clase. Fue una experiencia única en donde he aprendido mucho.

Esquemas de tiempos:

Planificación:

Fecha/clase	15/05/2013	20/05/2013	22/05/2013	27/05/2013	29/05/2013
Concepto	Fracción parte todo Comparac. con respecto al entero	Def: Frac. equivalentes Relación entre numerador y denominador.	Consolidación de fracciones y de fracciones equivalentes	Evaluación Introd. De comparación de fracciones.	Criterios de comparación

Real:

Fecha/clase	15/05/2013	20/05/2013	22/05/2013	27/05/2013	29/05/2013
Concepto	Fracción parte todo Comparac. con respecto al entero	Relación entre num y denominador.	Definición y consolid. De fracciones equivalentes Consolid de fracciones.	Evaluación Introd. De comparación de fracciones.	Criterios de comparación

ISBN 978-987-1082-61-2
pp. 201-239

Procesos evaluativos:

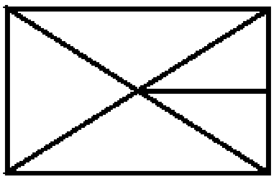
Las evaluaciones consisten en Tema 1 y Tema 2. . A continuación se detallan las mismas:

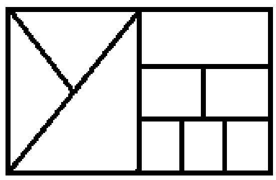
Evaluación de matemática: **Fracciones.**

Tema 1:

Nombre:

1) Indicar que parte ocupa o representa cada una de las piezas de los rompecabezas:
   a) b)





2) a) Dibujar piezas de $\frac{1}{4}$ tomando como entero las siguientes hojas:

   b) Se han dibujado las siguientes piezas de $\frac{1}{2}$:

   Dibujar otros dos rompecabezas con piezas de $\frac{1}{2}$ distintas a las dadas:

3) a) Hallar al menos 3 fracciones equivalentes de:

   $\frac{1}{2} =$ $\frac{5}{3} =$ $\frac{3}{4} =$ $\frac{9}{4} =$

b) Indicar cuáles de las fracciones anteriores son más grandes que un entero.

ISBN 978-987-1082-61-2 pp. 201-239

<u>Evaluación de matemática</u>: **Fracciones.**
Tema 2:
Nombre:

1) Indicar que parte ocupa o representa cada una de las piezas de los rompecabezas: a) b)

2) a) Dibujar piezas de $\frac{1}{8}$ tomando como entero las siguientes hojas:

c) Se han dibujado las siguientes piezas de $\frac{1}{4}$:

Dibujar otros dos rompecabezas con piezas de $\frac{1}{4}$ distintas a las dadas:

3) a) Hallar al menos 3 fracciones equivalentes de:

$\frac{4}{3} =$ $\frac{1}{5} =$ $\frac{5}{6} =$ $\frac{8}{7} =$

b) Indicar cuáles de las fracciones anteriores son más grandes que un entero.

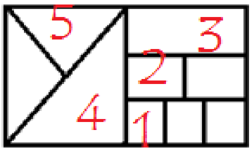
Los criterios de Evaluación fueron los siguientes:

- Determinación de cada una de las fracciones que completan el entero.
- Elaboración de distintas representaciones gráficas de una misma fracción.
- Generación de fracciones equivalentes:
- Relación entre numerador y denominador (El numerador es la mitad del denominador).
- Multiplicando numerador y denominador por un mismo número entero.

ISBN 978-987-1082-61-2 pp. 201-239

· Comparación de fracciones mayores y menores a un entero.

Como mencioné anteriormente el curso cuenta con 21 alumnos, los cuales 2 de ellos, estuvieron ausentes en la evaluación y 5 alumnos desaprobaron. Los puntos de mayor dificultad en este caso fueron: El punto Nº1 de la evaluación "indicar que parte ocupa o representa las piezas del rompecabezas" y el punto Nº3 "Hallar fracciones equivalentes". Por lo general, los alumnos desaprobados fueron los que no pudieron resolver nada de estos dos puntos fundamentales de la evaluación. Por ejemplo en el punto 1 de la evaluación correspondiente al tema 1, en el cual se encontraba el siguiente rompecabezas:



Ciertos alumnos contestaron que la pieza Nº1 ocupaba $\frac{1}{9}$, la pieza Nº2 ocupaba $\frac{1}{6}$, la pieza Nº3 ocupaba $\frac{1}{3}$. Es decir, no tenían en cuenta que parte ocupaba cada pieza con respecto al total, sino que se fijaban en la mitad del rompecabezas.

A continuación se detalla la lista de los alumnos con sus respectivas notas:

Agustina	8
Agustín	7
Micaela	A
Georgina	3
Luciano	5
Rocío	9
Brian	9
Matías	3
Beatriz	10
Lucia	10
Jeremías	10
Sasha	9
Jennie	9
Lautaro	9
Alexis	10
Sheila	2
Mauro	8
Emanuel	6
Ailen	A
Rosario	5
Andrés	10

Estrategias post evaluación:

Luego de analizar las evaluaciones tomadas y observar los errores más frecuentes de los alumnos, decidí hacer un repaso y plantear la siguiente actividad:

Repaso:

ISBN 978-987-1082-61-2

“Anteriormente vimos dos métodos o maneras de hallar fracciones equivalentes:”

Si tenemos $\frac{1}{4}$ ¿Qué método podemos utilizar para hallar fracciones equivalentes?

¿Y si tenemos $\frac{50}{100}$?

$\frac{1}{4}=\frac{2}{8}=\frac{3}{12}\,\textit{método de amplificación}$

$\frac{50}{100}=\frac{25}{50}=\frac{1}{2}\,\textit{método de simplificación}$

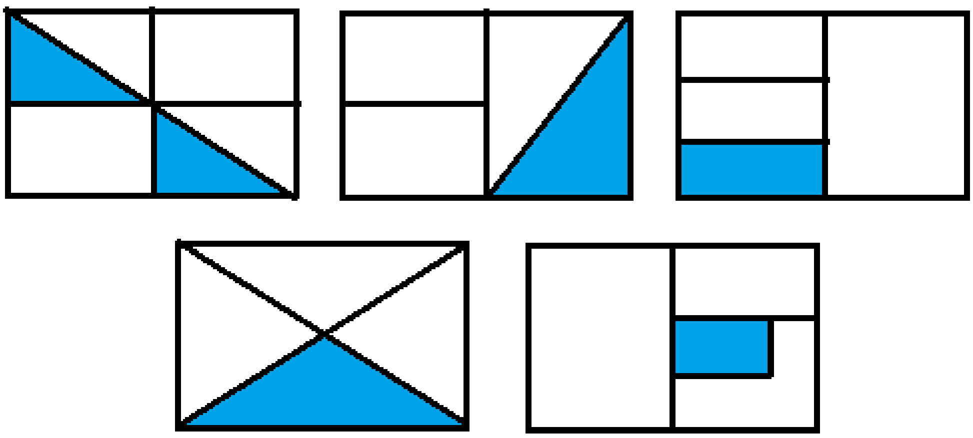
Comentario: Los alumnos pasaron al pizarrón y completaron las fracciones equivalentes explicando que amplificación es de ampliar o multiplicar por un mismo número el numerador y denominador de una fracción y simplificación de “achicar” o dividir.

Actividad:

Entre los estudiantes de 1ºII se realizó un concurso para seleccionar la bandera que los representará en los intercolegiales. El diseño debía cumplir con los siguientes requisitos:

- La bandera debe ser rectangular
- La bandera debe tener únicamente dos colores.
- Uno de los colores solo debe cubrir la cuarta parte de la bandera.

Algunos de los diseños fueron los siguientes, ¿Todos los diseños están bien? Justifica tu respuesta.



Es importante aclarar que luego de la última clase de residencia (29/05/13), Eugenia se tomó licencia y los alumnos estuvieron dos semanas sin clases. Luego retomó otra profesora y allí es donde di la clase repaso, el día 24/06/2013. La intencionalidad de esta clase fue no sólo para retomar los errores de la evaluación sino también para aclarar a los chicos el tema de representación de fracciones, ya que con la nueva docente los alumnos vieron que por ejemplo la última bandera, el color celeste representa $\frac{1}{4}$. (Definición errónea). Los alumnos estaban confundidos, no sabiendo cual era la respuesta correcta y por este motivo es que expuse esta actividad.

Consideraciones finales:

Luego de haber realizado la primera residencia puedo concluir que trabajar con cintas y rompecabezas fraccionarios para introducir los temas a enseñar, aumentó el interés de los alumnos y permitió que sean ellos mismos los que construyan el conocimiento en juego.

ISBN 978-987-1082-61-2

Al incorporar el juego "Guerra de fracciones" con las cartas no sucedió lo mismo ya que los alumnos se peleaban mucho por competir y eso generó que el curso se dispersara y perdieran el entusiasmo.

Documentos:

- Broitman, Claudia- Itzcovich, Horacio (2011). Matemática en secundaria. Buenos Aires. Editorial: Santillana.
- Broitman, Claudia- Itzcovich, Horacio. Taller de resolución de problemas. Matemática 3º Ciclo. Buenos Aires. Municipalidad de la ciudad, Secretaría de Educación y Cultura. Dirección General de Planeamiento. Dirección de Currículum.
- Hanfling, Mirta- Machiunas,Valeria (2004) Juegos en Matemática, EGB 2. Buenos Aires. Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación.

PLANIFICACIÓN DEL SEGUNDO CUATRIMESTRE: JUGANDO CON ROMPECABEZAS FRACCIONARIOS PARA CONSTRUIR LAS OPERACIONES DE MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN DE FRACCIONES

ISBN 978-987-1082-61-2

Planificación del segundo cuatrimestre

Jugando con rompecabezas fraccionarios para construir las operaciones de multiplicación y división de fracciones

Realizo la residencia en el Colegio 9 de Julio, en el curso 2º III.
Fundamentación de la propuesta:
En esta planificación propongo enseñar los números racionales, con el fin de brindarles a los alumnos otro campo numérico diferente con respecto al que venían trabajando (números enteros), totalmente necesario para resolver diferentes situaciones problemáticas que, con cantidades naturales o enteras, no alcanza. Sólo voy a trabajar con un recorte de este tema: Producto y cociente de números racionales y operaciones combinadas con números racionales. Mi propuesta para poder acceder a estos conocimientos es mediante la introducción de rompecabezas fraccionario.
La decisión de elegir este tema se debe a los contenidos propuestos en la planificación realizada por el profesor del curso, en relación los contenidos oficiales de educación secundaria para 2º año de ciclo básico, en cual dice dentro del EJE Números y operaciones propone: "Reconocimiento y uso de las operaciones entre números racionales en sus distintas expresiones y la explicitación de sus propiedades en situaciones problemáticas que requieran:
Usar y analizar la jerarquía y las propiedades de las operaciones en la producción e interpretación de cálculos.
Resolver cálculos combinados provenientes de situaciones problemáticas". (Ministerio de Cultura y Educación de la provincia de La Pampa, 2009)
MI propuesta es particular con respecto a otras del mismo tema ya que utilizo materiales didácticos para cambiar la disposición del aula, convirtiéndola en un taller de matemática, donde los alumnos tienen mayor protagonismo desarrollando conocimientos a partir de su trabajo con materiales (rompecabezas fraccionario). Esto implica que sean ellos mismos los que construyan conocimientos a partir de encontrar regularidades y que no sea una experiencia como la que viví yo en el secundario donde, por ejemplo, multiplicar fracciones no significaba otra cosa que multiplicar numerador con numerador y denominador con denominador, sin saber el por qué.
Cada uno de los conceptos enseñados en esta propuesta parten de situaciones reales que, a través de mi intervención como docente, los alumnos llegan a descubrir el conocimiento en juego; cosa que no sucede en la mayoría de los libros de textos donde siempre se parte de la definición y luego se exponen las actividades.
Aprender matemáticas no consiste sólo en memorizar una serie de destrezas, sino en tener ideas, comprender conceptos para saber en qué ocasiones y con qué problemas se utilizan.
A continuación elaboro dos hipótesis, que no fueron incluidas en la primera planificación, con el propósito de evaluarlas al finalizar la puesta en aula de la propuesta de clases:

- 1º hipótesis: Esta forma de enseñar con rompecabezas fraccionarios permitirá trabajar con piezas que no se superponen una cantidad exacta de veces para indicar que parte ocupa en el entero, sino que será necesario emplear otras estrategias (como piezas más pequeñas) para determinar qué parte ocupa.
- 2º hipótesis: Con esta metodología voy a lograr que la construcción conocimiento se inicie con una representación gráfica del concepto, antes de transmitir la definición del algoritmo como tal, para que el estudiante pueda crear el concepto de una

ISBN 978-987-1082-61-2
pp. 201-239

manera gráfica y luego lo asocie con las operaciones. De esta manera el estudiante será capaz de responder porqué un problema tiene como solución una multiplicación o división recurriendo a sus esquemas cognitivos.

Las dificultades y situaciones didácticas que voy a incluir en esta planificación se basan en el análisis de documentos leídos en la revista "Quehacer educativo" (Anexo documento), donde la autora Alicia Xavier de Mello explica, teniendo en cuenta la teoría de Brousseau, la necesidad de re significar los conceptos construidos por los alumnos en su frecuentación de situaciones en el conjunto de los números naturales que no son válidas en los racionales, por ejemplo:

- Entre el 1 y el 2 no hay otro número.
- La multiplicación siempre aumenta.
- La fracción no es un número sino dos.
- El cociente de una división es siempre menor que el dividendo.

Otro documento de gran utilidad para esta propuesta es el titulado "Sentido y significado de la multiplicación y división de fracciones en problemas contextualizados" de María Elena Espinosa Quirós. El mismo trata de que es frecuente que en el ámbito educativo, el proceso de enseñanza - aprendizaje no cuente con sentido y significado a la hora de presentar temáticas específicas; cuando esto sucede se presenta un aprendizaje mecánico y a la hora de plantear problemas de aplicación surgen dificultades debido a la poca o nula relación encontrada entre la situación y el algoritmo.

En la actualidad, se observa que algunos estudiantes realizan lecturas superficiales, no interpretando y no abstrayendo información necesaria para llevar a cabo un proceso de solución. Esta es una de las variables que impide que los estudiantes tengan éxitos en la solución de problemas de tipo matemático. Es usual en el curso donde realizo mis prácticas que los estudiantes a la hora de enfrentarse a una tarea, realicen una primera lectura y al no entender rápidamente de qué se trata, recurren al profesor para que lo oriente o le diga qué operación debe ejecutar.

Se trata en esta propuesta, que el estudiante tenga un aprendizaje significativo, ya que se le brinda la posibilidad de que construya por sí mismos sus aprendizajes, empleando conceptos o definiciones que ya maneja. Se trata de un conocimiento construido y no transmitido.

Temas a desarrollar: Producto y cociente de números racionales. Operaciones combinadas.

Objetivos generales:

- Producir y analizar situaciones problemáticas con fracciones que permitan la construcción de modelos matemáticos para la interpretación de la realidad.
- Identificar, analizar y evaluar los componentes de una situación problemática para anticipar su solución como resultado de la aplicación de relaciones matemáticas.

Saberes previos: Es fundamental tener presente qué necesita saber el estudiante para adquirir un nuevo conocimiento. En este caso, para la enseñanza de multiplicación y división de fracciones, y operaciones combinadas; los estudiantes necesitan tener claro el concepto de fracciones, operaciones de suma y resta con fracciones, las cuatro operaciones fundamentales (suma, resta, multiplicación y división) con números enteros, regla de signos. Es importante aclarar que los estudiantes están trabajando con multiplicación, división y operaciones combinadas con números enteros (Incluyendo las propiedades conmutativa y distributiva).

Descripción del curso: El curso 2ºIII del Colegio 9 de Julio cuanta con 28 alumnos, 15 de ellos son chicas, el resto varones. Posee tres alumnos repitentes.

ISBN 978-987-1082-61-2 pp. 201-239

El profesor introduce los conceptos con situaciones problemáticas pero luego continúa con una metodología tradicional. La misma se observa fácilmente en el cuadernillo creado por él que contiene parte teórica, trabajos prácticos y ejercicios de consolidación.

Como mencioné anteriormente, el profesor exige, como un requisito más para la aprobación del trimestre, los trabajos prácticos completos. Cuando finaliza la unidad toma una evaluación teórica y a la semana siguiente una evaluación práctica, ambas escritas.

Propuesta de secuencia:

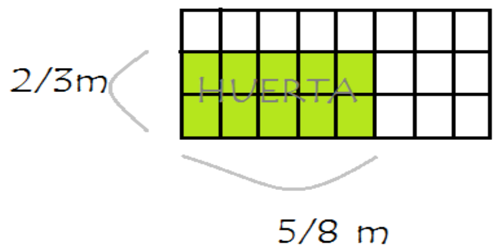
Primer clase: 23/10

Objetivos:

- Establecer relaciones entre diferentes representaciones de una misma parte.
- Introducir el concepto de multiplicación de fracciones a partir de la construcción del conocimiento por parte de los alumnos.

Situación problemática inicial:

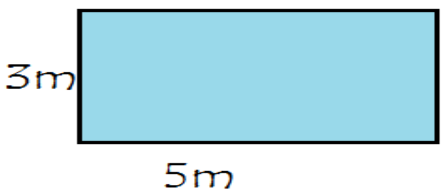
a) De un terreno rectangular, solo una parte se destina a una huerta. El sector elegido como se muestra en el dibujo, tendrá $\frac{5}{8}$ metros de su largo y $\frac{2}{3}$ metros de su ancho. ¿Qué parte del terreno ocupará la huerta?



La huerta ocupará $\frac{10}{24}m^2$ (Los alumnos seguramente contarán la cantidad pintada del total y allí calcularán que parte del terreno ocupa la huerta)

Sugerencia: llegado a este planteo por parte de los alumnos, plantearé el siguiente ejercicio:

b) Calcular el área del siguiente rectángulo:



Esta actividad permitirá recordar a los alumnos el concepto de área de rectángulos.

Luego:

"Y si pensamos el problema de la huerta como área, ¿Cómo nos quedaría?" "Entonces podemos plantearlo como $\frac{5}{8}m*\frac{2}{3}m$", "¿Y cuánto nos ocupaba la huerta?". "Entonces: $\frac{5}{8}m*\frac{2}{3}m=\frac{10}{24}m^2$ "

$$\frac{5}{8}*\frac{2}{3}=\frac{10}{24}$$

ISBN 978-987-1082-61-2

c) *Cristina quiere colocar una pileta de material en el patio de su casa. Para saber que parte ocupará la pileta, calculó las medidas, llegando a la conclusión que la pileta mide $\frac{2}{3}$ metros del ancho del patio y $\frac{5}{6}$ metros del largo del patio. ¿Qué parte del patio ocupa la pileta?*

Respuesta:

$$\frac{2}{3}m*\frac{5}{6}m=\frac{10}{18}m^2$$

$$\frac{2}{3}*\frac{5}{6}=\frac{10}{18}$$

<u>Rompecabezas fraccionarios.</u>

Actividad inicial:

Teniendo como entero la hoja A4, dibujar:

Grupo A: piezas de $\frac{1}{2}$

Grupo B: piezas de $\frac{1}{4}$

Grupo C: piezas de $\frac{1}{6}$

Grupo D: piezas de $\frac{1}{8}$

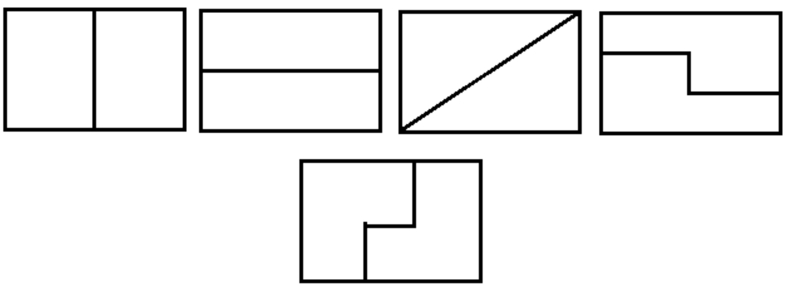
Grupo E: piezas de $\frac{3}{4}$

Grupo F: piezas de $\frac{3}{8}$

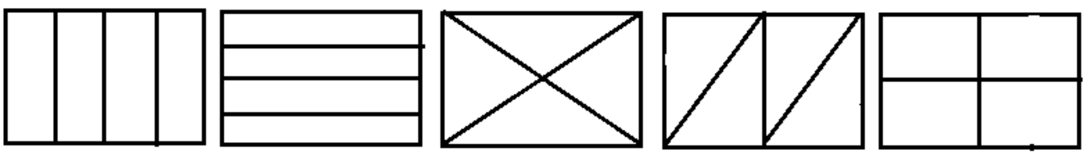
Grupo H: piezas de $\frac{2}{3}$

Posibles resoluciones de los alumnos:

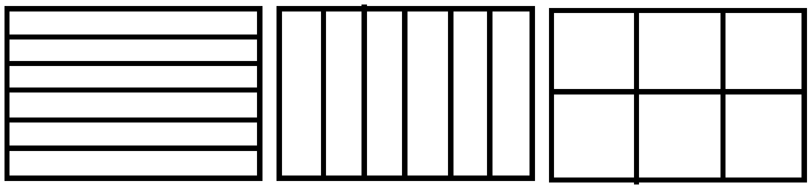
Piezas de $\frac{1}{2}$:



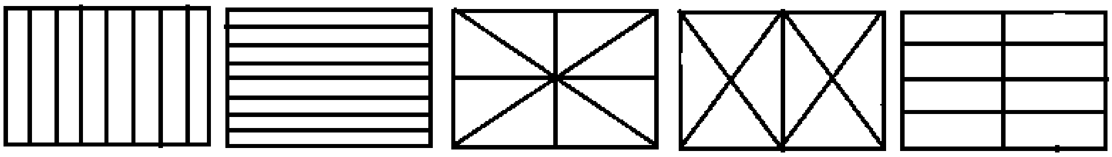
Piezas de $\frac{1}{4}$:



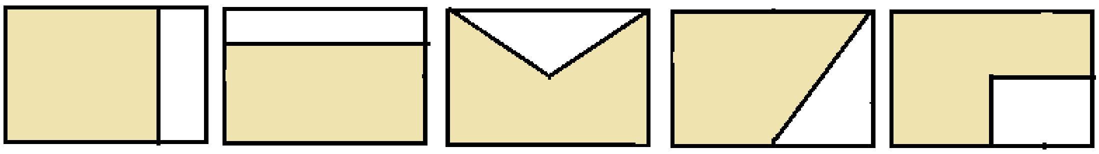
Piezas de $\frac{1}{6}$:



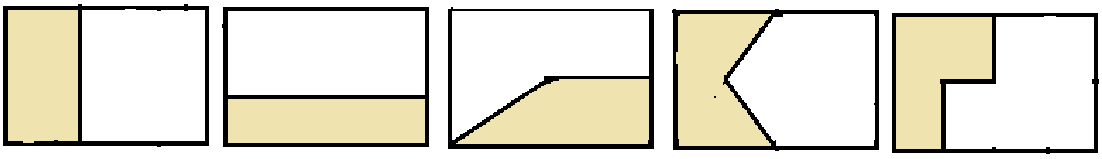
Piezas de $\frac{1}{8}$:



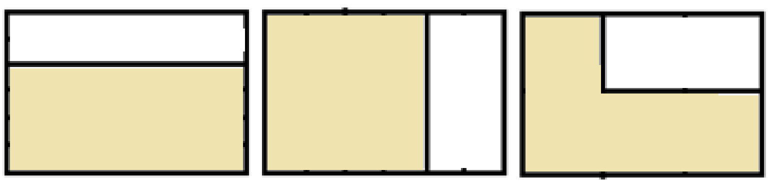
Piezas de $\frac{3}{4}$:



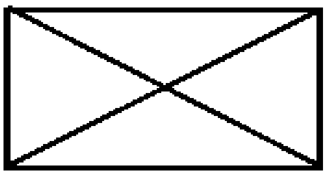
Piezas de $\frac{3}{8}$:



Piezas de $\frac{2}{3}$:



Se discutirá en el pizarrón algunas de las piezas dibujadas en cada grupo, observando si son correcta o no.
Uno de los casos particulares que se discutirá es el siguiente:



“¿Cada una de estas piezas ocupan $\frac{1}{4}$ dentro del rompecabezas?”, “¿seguro?, si a simple vista no son iguales”. “¿Cómo podríamos asegurarnos de que realmente ocupan la misma

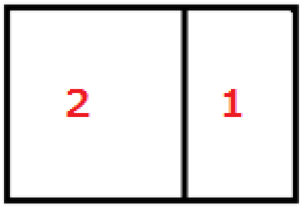
APRENDER A ENSEÑAR EN LAS PRÁCTICAS:
EL CASO DE MATEMATICA
ISBN 978-987-1082-61-2

parte?", "¿Podremos encontrar alguna pieza que entre una cantidad exacta de veces en estas dos piezas, que suponemos que son de $\frac{1}{4}$?"

Los alumnos comenzarán a buscar piezas que al superponer en las dadas, entre una cantidad exacta de veces, siendo esta pieza de $\frac{1}{8}$.

INSTITUCIONALIZACIÓN: Dos piezas que no tienen la misma forma pueden ocupar la misma parte dentro del entero.

Luego, se expondrán en el pizarrón algunos rompecabezas armados y entre todos buscaremos que parte representas las piezas y que relaciones hay entre ellas.



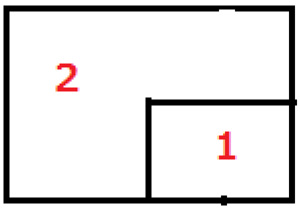
Pieza 1:"¿Qué parte ocupa o representa esta pieza en el rompecabezas?" $\frac{1}{3}$

Pieza 2:"¿Qué parte ocupa o representa esta pieza en el rompecabezas?", "¿Por qué?"

La pieza ocupa $\frac{2}{3}$ porque entran dos piezas de $\frac{1}{3}$

"Entonces 2 piezas de $\frac{1}{3}$ es igual a $\frac{2}{3}$, es decir que:"

$$2\ de\ \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$



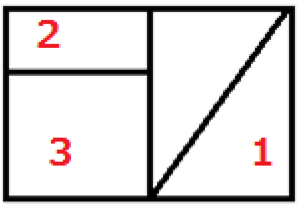
Pieza 1:"¿Qué parte ocupa o representa esta pieza en el rompecabezas?" $\frac{1}{4}$

Pieza 2:"¿Qué parte ocupa o representa esta pieza en el rompecabezas?", "¿Por qué?"

La pieza ocupa $\frac{3}{4}$ porque entran tres piezas de $\frac{1}{4}$

"Entonces 3 piezas de $\frac{1}{4}$ es igual a $\frac{3}{4}$, es decir que:"

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



ISBN 978-987-1082-61-2
pp. 201-239

Pieza 1:"¿Qué parte ocupa o representa esta pieza en el rompecabezas?", "¿Y en la mitad del rompecabezas, qué parte ocupa?"

Representa $\frac{1}{4}$ en la totalidad del rompecabezas y $\frac{1}{2}$ en la mitad del rompecabezas.

"Entonces la pieza de $\frac{1}{4}$ representa en la mitad del rompecabezas $\frac{1}{2}$, es decir:"

$\frac{1}{2}\, de\, \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

Pieza 2:"¿Qué parte ocupa o representa esta pieza en el rompecabezas?". "¿Y en la mitad del rompecabezas, qué parte ocupa?"

Representa $\frac{1}{6}$ en la totalidad del rompecabezas y $\frac{1}{3}$ en la mitad del rompecabezas.

"Entonces la pieza de $\frac{1}{6}$ representa en la mitad del rompecabezas $\frac{1}{3}$, es decir:"

$\frac{1}{3}\, de\, \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$

Pieza 3:"¿Qué parte ocupa o representa esta pieza en el rompecabezas?". "¿Y en la mitad del rompecabezas, qué parte ocupa?"

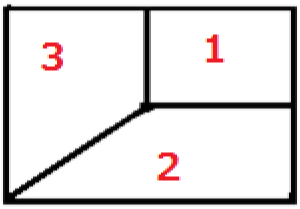
Representa $\frac{2}{6}$ en la totalidad del rompecabezas y $\frac{2}{3}$ en la mitad del rompecabezas.

"Entonces:" $\frac{2}{3}\, de\, \frac{1}{2} = \frac{2}{6}$

Otra respuesta:

Representa $\frac{1}{3}$ en la totalidad del rompecabezas y $\frac{2}{3}$ en la mitad del rompecabezas.

"Entonces:" $\frac{2}{3}\, de\, \frac{1}{2} = \frac{1}{3}$



Pieza 1:"¿Qué parte ocupa o representa esta pieza en el rompecabezas?" $\frac{1}{4}$

Pieza 2:"¿Qué parte ocupa o representa esta pieza en el rompecabezas?"

$\frac{1}{4} + \frac{1}{8}$

"Y esa suma ¿a qué es igual?" $\frac{1}{4} + \frac{1}{8} = \frac{2}{8} + \frac{1}{8} = \frac{3}{8}$

"¿Podremos encontrar una pieza que entre una cantidad exacta de veces en esta pieza?"

Tres piezas de $\frac{1}{8}$ que es igual a $\frac{3}{8}$

"Entonces tenemos que:" $3\, de\, \frac{1}{8} = \frac{3}{8}$

"Y en la mitad del rompecabezas, ¿qué parte ocupa esta pieza?"

ISBN 978-987-1082-61-2
pp. 201-239

Ocupa $\frac{3}{4}$ en la mitad del rompecabezas.

"Entonces tenemos que:"

$\frac{3}{4}\, de\, \frac{1}{2} = \frac{3}{8}$

Pieza 3:"Y esta pieza, ¿Qué parte ocupa o representa?"

"Acá encontramos otra pieza que tienen distintas formas pero que ocupan la misma parte dentro del rompecabezas"

De todos los problemas vistos tenemos que:

$\frac{5}{8} * \frac{2}{3} = \frac{10}{24}$ $\frac{2}{3} * \frac{5}{6} = \frac{10}{18}$ $2\, de\, \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$ $\frac{1}{2}\, de\, \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

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

$\frac{2}{3}\, de\, \frac{1}{2} = \frac{2}{6}$

"¿Qué relación hay entre estos números?" "¿Qué relación hay entre estas fracciones que al multiplicarlas me da como resultado otra fracción?"

<u>INSTITUCIONALIZACIÓN</u>: La multiplicación de dos o más fracciones es otra fracción cuyo numerador es el producto de los numeradores y el denominador es el producto de los denominadores.

Ejemplo: $\frac{3}{5} * \frac{6}{7} = \frac{18}{35}$

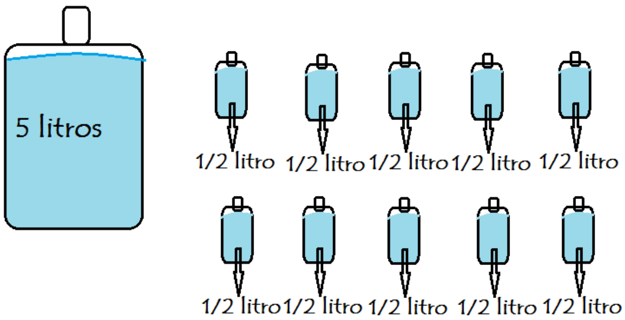
Segunda Clase: 24/10

Objetivos:

- Introducir el concepto de división de fracciones a partir de la construcción del conocimiento por parte de los alumnos.
- Análisis de la regla de signos en la multiplicación y división de racionales.

Actividades:

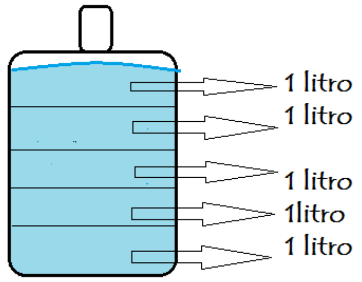
1) *Pedro tiene un bidón que contiene 5 litros de agua y quiere repartir el líquido en botellas de medio litro. ¿Cuántas botellas precisa?*
   - Alumno 1:



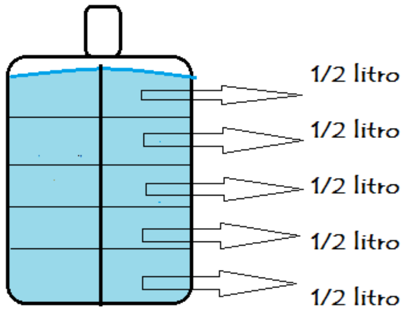
Repartí en botellas de medio litro hasta llegar a los 5 litros, entonces se necesitan 10 botellas.

ISBN 978-987-1082-61-2
pp. 201-239

- Alumno 2:



Como debo repartirlo en botellas de medio litro, entonces:



Por lo tanto se necesitan 10 botellas.

"Cuando hablamos de repartir, ¿Qué estamos haciendo?"

"Entonces ¿qué es lo que estamos dividiendo?"

"El bidón de 5 litros en $\frac{1}{2}$, entonces: $5:\frac{1}{2}=10$

2) *La mitad de un huerto escolar está dividido en 5 partes iguales para sembrar lechugas en una de ellas. ¿Qué parte del terreno se utilizará para este tipo de hortalizas?*

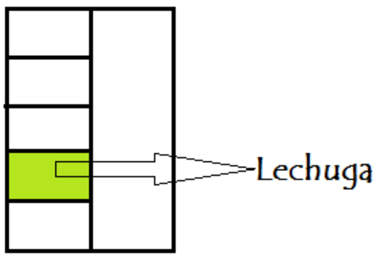
Alumno 1:

Como necesito saber la quinta parte de la mitad del huerto, entonces:

$$\frac{1}{5}\, de\, \frac{1}{2}=\frac{1}{5}*\frac{1}{2}=\frac{1}{10}$$

"La respuesta es correcta". "Muy bien planteado de acuerdo a lo aprendido anteriormente". "Más adelante vamos a utilizar este procedimiento para realizar ciertas observaciones."

Alumno 2:



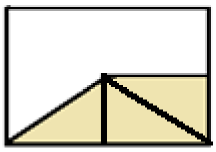
$\frac{1}{10}$ De la parte del terreno es para la lechuga.

ISBN 978-987-1082-61-2

"Es decir que la mitad del terreno lo divido en 5 partes iguales: $\frac{1}{2}:5$ y ustedes dicen que es $\frac{1}{10}$". "Es decir $\frac{1}{2}:5=\frac{1}{10}$

3) *Un vendedor quiere repartir $\frac{3}{8}$ kilo de tornillos en paquetes de $\frac{1}{8}$ de kilo. ¿Cuántos paquetes alcanzará a llenar?*

"¿Y si utilizamos la pieza del rompecabezas que representaba $\frac{3}{8}$? ¿Cómo podemos resolverlo?" "¿Cuántas piezas de $\frac{1}{8}$ necesito?"



Los alumnos podrán notar, al superponer las piezas de $\frac{1}{8}$, que entran tres veces en la pieza de $\frac{3}{8}$.

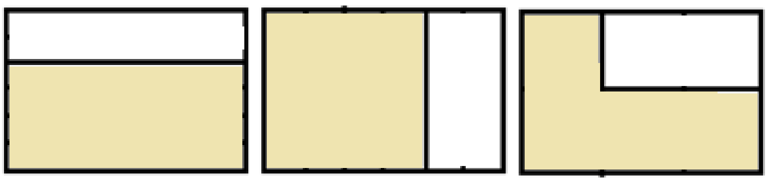
"Es decir que $\frac{3}{8}$ kilo de tornillos lo divido en paquetes de $\frac{1}{8}$ kilo, entonces necesito 3 paquetes".

"Entonces:" $\frac{3}{8}:\frac{1}{8}=3$

4) *Marina tiene $\frac{2}{3}$ kilo de helado y sabe que, si lo reparte en tacitas de $\frac{1}{6}$ de kilo, todos sus hermanos tomarán la misma cantidad de helado. ¿Cuántos hermanos tiene Marina?*

Esta situación problemática es muy similar a la anterior pero la considero importante para que los estudiantes logren comprender la división de fracciones.

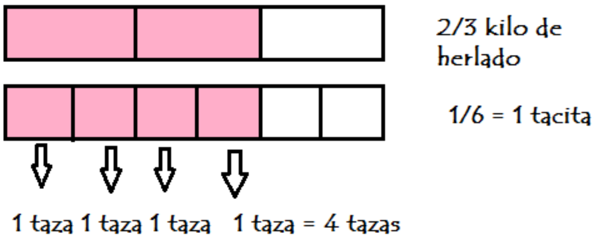
Los alumnos aquí también podrían utilizar las piezas del rompecabezas, superponer y notar cuántas veces entra la pieza de $\frac{1}{6}$ en la pieza de $\frac{2}{3}$.



Otras resoluciones:

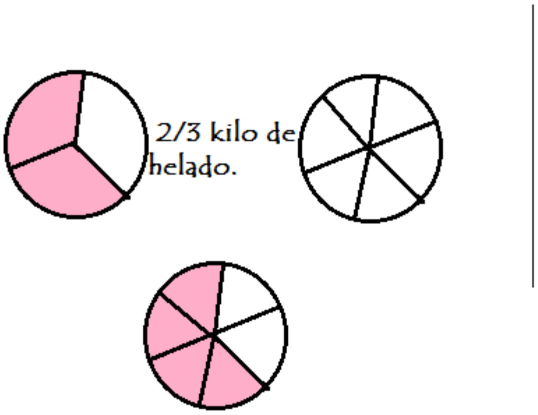
Alumno 1:

APRENDER A ENSEÑAR EN LAS PRÁCTICAS:
EL CASO DE MATEMATICA
ISBN 978-987-1082-61-2



Entonces Marina tiene 4 hermanos.

Alumno 2:



Entran 4 tazas en $\frac{2}{3}$ kilo de helado, por lo tanto Marina tiene 4 hermanos.

"Es decir que $\frac{2}{3}:\frac{1}{6}=4$". "¿Qué relación hay entre estos números para que la división de estas fracciones den como resultado 4?" "Y si en vez de escribir 4 tazas, busco una fracción equivalente a 4, por ejemplo: $4=\frac{12}{3}$" "Entonces me quedaría $\frac{2}{3}:\frac{1}{6}=\frac{12}{3}$, ¿Qué relación hay entre estas fracciones?"

"Veamos los resultados de los problemas anteriores:"

$$\frac{2}{3}:\frac{1}{6}=\frac{12}{3} \qquad \frac{3}{8}:\frac{1}{8}=3 \qquad \frac{1}{2}:5=\frac{1}{10} \qquad 5:\frac{1}{2}=10$$

"¿Qué relación hay entre estos números?" "¿Qué relación hay entre estas fracciones que al dividirlas me da como resultado otra fracción o un número entero?

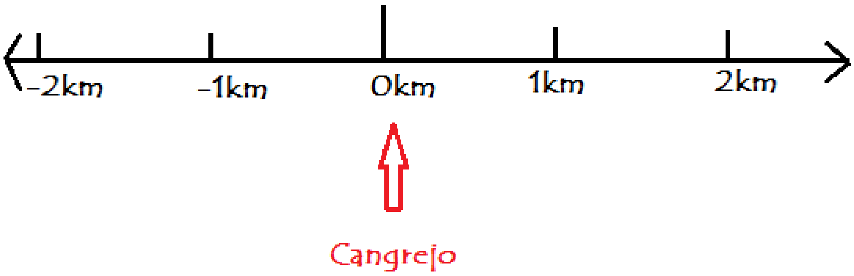
<u>INTITUCIONALIZACIÓN</u>: La división de dos fracciones es otra fracción que resulta de multiplicar "en cruz". Esto es, el numerador de la primera fracción por el denominador de la segunda para obtener el numerador de la fracción final. Luego se multiplica el denominador de la primera con el numerador de la segunda para obtener el denominador de la fracción final.

Ejemplo: $\frac{2}{5}:3=\frac{2}{5}:\frac{3}{1}=\frac{2*1}{5*3}=\frac{2}{15}$

$\frac{1}{3}:\frac{4}{5}=\frac{1*5}{4*3}=\frac{5}{12}$

<u>Actividades:</u>

1) *Un cangrejo está situado en la ruta en el kilómetro cero como se muestra en la figura y retrocede dos veces $\frac{3}{4}$ kilómetros. ¿Dónde se encuentra el cangrejo ahora?* O considera



Alumno 1: Como retrocede dos veces entonces:

$-\frac{3}{4}km-\frac{3}{4}km=-\frac{6}{4}km$. El cangrejo se encuentra en el kilómetro $\frac{6}{4}$ negativo.

Alumno 2: Como está retrocediendo debo considerar: $-\frac{3}{4}$ entonces: $2*-\frac{3}{4}=-\frac{6}{4}$

"Entonces el cangrejo se sitúa en el kilómetro $\frac{6}{4}$, ¿positivos o negativos si el cangrejo está retrocediendo?"

2) *El mismo cangrejo del problema anterior, está situado nuevamente en el kilómetro 0 y retrocede 15 veces $\frac{3}{4}$ kilómetros. ¿En qué kilómetro se encuentra el cangrejo ahora?*

Este problema es muy similar al anterior, pero lo expongo por si en el problema anterior los alumnos lo plantean como una suma de números racionales negativos, en este caso se les dificulte y deban resolverlo con multiplicación.

INSTITUCIONALIZACIÓN: En la multiplicación y división de fracciones se cumple la regla de signos válida para los enteros.

Tercera Clase: 30/10

Objetivos:

- Establecer relaciones para la simplificación de fracciones en la multiplicación.
- Introducir el concepto de inverso multiplicativo para la división de fracciones.
- Consolidar el concepto de multiplicación y división de fracciones a través de situaciones problemáticas.

1) *Si tenemos $\frac{15}{4}*4$ ¿A qué es igual?*

$\frac{15}{4}*4=\frac{60}{4}$ ¿Y si simplificamos el resultado?

$\frac{15}{4}*4=15$ "¿Estará bien esta multiplicación?", "¿Qué relación hay entre estos números?". "¿Cómo podríamos simplificar antes de resolver la multiplicación?"

ISBN 978-987-1082-61-2

"Veamos con otro ejemplo:"

Si tenemos $\frac{3}{7} * \frac{7}{2}$ *¿A qué es igual?*

$\frac{3}{7} * \frac{7}{2} = \frac{21}{14}$ Simplificando el resultado: $\frac{3}{7} * \frac{7}{2} = \frac{3}{2}$

"¿Cómo podríamos simplificar antes de resolver la multiplicación?"

"Entonces sucede lo mismo si tengo: $\frac{3}{4} * 2$?""¿Se cumple?"

"Veamos: $\frac{3}{4} * 2 = \frac{6}{4}$ " "Si simplificamos tenemos: $\frac{3}{4} * 2 = \frac{3}{2}$ " "¿Cumple con la regularidad anterior?"

Y si tenemos $\frac{9}{15} * \frac{4}{8}$ *¿A qué es igual?*

"¿Podemos simplificar las fracciones antes de multiplicar?"

<u>INSTITUCIONALIZACIÓN</u>: En la multiplicación de dos o más fracciones se simplifica numerador con denominador. (Ya sea cruzado -El numerador de una fracción con el denominador de la otra- ó el numerador y denominador de la misma fracción)

2) *Resuelve las siguientes operaciones:*

a) $\frac{1}{3} : \frac{5}{2} =$ $\qquad$ $\frac{1}{3} * \frac{2}{5} =$

b) $\frac{5}{3} : \frac{3}{8} =$ $\qquad$ $\frac{5}{3} * \frac{8}{3} =$

c) $\frac{9}{2} : \frac{4}{3} =$ $\qquad$ $\frac{9}{2} * \frac{3}{4} =$

"¿Dan los mismos resultados?", "¿Qué es lo que sucede con las fracciones en la división y la multiplicación para que el resultado sea el mismo?"

<u>INTITUCIONALIZACIÓN</u>: Podemos resolver la división de dos fracciones a través de una multiplicación de la primera fracción por el recíproco (inverso) de la segunda.

<u>*Actividades*</u>*:*

1) *De la actividad vista la clase pasada, la cual decía:*

De un terreno rectangular, solo una parte se destina a una huerta. El sector elegido como se muestra en el dibujo, tendrá $\frac{5}{8}$ *metros de su largo y* $\frac{2}{3}$ *metros de su ancho. ¿Qué parte del terreno ocupará la huerta?*

a) *Si en lugar de tomar* $\frac{5}{8}$ *del largo del terreno, se considera la mitad del largo. ¿Qué parte del ancho se debe elegir para que la huerta siga ocupando la misma área y mantenga su forma rectangular? Realizar la representación gráfica.*

Alumnos:

Anteriormente teníamos:

ISBN 978-987-1082-61-2
pp. 201-239

$\frac{5}{8} * \frac{2}{3} = \frac{10}{24}$

Ahora: $\frac{1}{2} * \frac{\dots}{\dots} = \frac{10}{24}$ "¿Si simplificamos el resultado?"

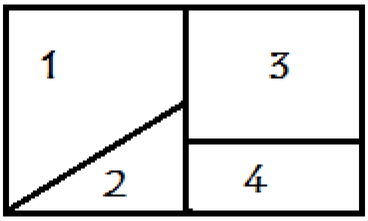
$\frac{1}{2} * \frac{\dots}{\dots} = \frac{5}{12}$ "¿Cuál sería el ancho del terreno?"

"Entonces el ancho del terreno debe ser $\frac{5}{6}$"

2) *Para el cumpleaños de Ana, la mamá prepara 6 litros de jugo. Al finalizar el cumpleaños observan que los invitados han tomado* $\frac{3}{4}$ *partes del total de jugo que preparó la madre. ¿Cuántos litros de jugo se consumieron en la fiesta?*

3) *Ramiro vende manzanas en el mercado de la estrella, si en cada caja que recibe entran* $\frac{3}{4}$ *kg de manzanas, y el lunes recibió 6 cajas. ¿Cuántos kilos de manzana tiene para vender Ramiro?*

4) *Dado el siguiente rompecabezas:*



a) *Indicar qué parte ocupa o representa cada una de las piezas en la totalidad del rompecabezas.*
b) *Indicar qué parte representa cada una de las piezas en la mitad del rompecabezas.*

5) *El pasillo de la casa de Pedro tiene* $\frac{3}{4}m^2$ *y quiere colocar baldosas de* $\frac{1}{8}m^2$. *¿Cuántas baldosas necesitará?*

6) *A una fiesta asistieron* $\frac{5}{6}$ *partes de la capacidad del salón. ¿Cuántas personas asistieron si el salón tiene capacidad para 1260 personas?*

7) *¿Cuánto es la mitad de* $\frac{1}{3}$ *?*

8) *En una empresa trabajan 50 empleados, si* $\frac{3}{5}$ *de los trabajadores tienen coche. ¿Cuántos son esos empleados?*

9) *María recibe un préstamo de su hermana de $60. Primero gasta las* $\frac{2}{5}$ *partes de ese dinero, luego gasta las* $\frac{3}{4}$ *del resto. ¿Qué cantidad de dinero le sobró a María?*

Cuarta clase: 31/10

Objetivos:

ISBN 978-987-1082-61-2
pp. 201-239

- Resolver operaciones combinados con números racionales partiendo de situaciones problemáticas.
- Resolver ejercicios combinados.

1) *En una retacería el metro de tela de algodón cuesta $15 y el metro de tela de modal $10. Clarisa necesita comprar* $\frac{5}{2}$ *metros de tela de modal y* $\frac{4}{3}$ *metros de tela de algodón. Al llegar a la caja, la vendedora le hace un descuento de $5.*
   ¿Cuáles de estas cuentas permite calcular lo que debe pagar clarisa?
   a) $\left(\frac{5}{2}+\frac{4}{3}\right)*(10+15)-5$
   b) $\frac{5}{2}*(10-5)+\frac{4}{3}*(15-5)$
   c) $\frac{5}{2}*10+\frac{4}{3}*15-5$
   ¿Cuál es el monto que debe pagar Clarisa?

2) *Una librería compró* $\frac{75}{2}$ *metros de cintas de colores a $9 el metro. Se hizo un descuento de $1 por metro, y se recargó sobre el total $5 por envío. ¿Cuál o cuáles de los siguientes cálculos les permiten calcular cuánto se pagó por la compra total?*
   a) $5+(9-2)*\frac{75}{2}$
   b) $\frac{75}{2}*(9-1)+5$
   c) $9*\frac{75}{2}-1*\frac{75}{2}+5$
   d) $(9-1+5)*\frac{75}{2}$
   ¿Cuál es ese monto que tuvo que pagar la librería?

3) *Inventar un problema que pueda ser resuelto por la siguiente cuenta:*
   a) $\frac{3}{2}*8+\frac{6}{5}*20-6$
   b) $\left(\frac{8}{3}+\frac{9}{2}\right)*24-8$

4) *Resolver los siguientes ejercicios:*
   a) $\left(\frac{3}{4}:\frac{9}{8}+\frac{5}{3}\right)*\frac{9}{14}-\frac{15}{10}=$
   b) $\left[\left(\frac{2}{3}+\frac{8}{3}:\frac{4}{6}\right)-4\right]+\frac{1}{3}=$
   c) $\frac{1}{3}*\left(\frac{9}{2}+\frac{2}{3}\right)+\left(\frac{1}{6}-\frac{4}{6}\right)=$
   d) $\frac{1}{8}+\left[\frac{9}{10}*\left(\frac{7}{9}-\frac{2}{3}\right)\right]-\frac{8}{40}=$

ISBN 978-987-1082-61-2
pp. 201-239

e) $\frac{7}{4}-\frac{14}{18}*\left(\frac{8}{7}+\frac{2}{14}\right)+\frac{1}{4}=$

f) $\left(\frac{9}{20}+\frac{3}{10}\right)*\frac{10}{3}+\frac{3}{7}=$

Quinta clase: 06/11

Evaluación Práctica.

<u>Notas personales</u>:

Fue una experiencia muy linda trabajar con este curso. La clase más interesante fue la primera, debido a que los chicos se veían muy entusiasmados armando diferentes piezas de rompecabezas. Pude observar también que todos los alumnos trabajaron, pero, lo que más me llamó la atención fue Lucía, una alumna que en estos últimos meses no trabajaba por la gran influencia de la pérdida de su compañera Valentina y en esa clase se mostró tan feliz y con tantas ganas de participar que pasó en más de una oportunidad al pizarrón. Sigo sosteniendo en esta segunda residencia que Incorporar juegos en el aula es muy divertido y didáctico para ellos.

En la segunda clase, trabajé con situaciones problemáticas para introducir división de fracciones con la ayuda del latón y las piezas ya fabricadas. En un principio, la idea era enseñar división de fracciones como multiplicación cruzada, pero por pedido del profesor lo introduje como inverso multiplicativo.

Las clases siguientes ya no fueron tan participativas como las primeras. El motivo, desde mi punto de vista, es que el contexto en el que se desarrollaron los contenidos (sin presencia de juegos) no fueron los ideales. Además, ellos ya habían trabajado con ejercicios combinados de con números enteros y la forma de enseñanza fue muy metódica (separar en términos, resolver paréntesis primero, etc) por lo que no tuve opción de emplear otra metodología, teniendo en cuenta también que es un tema que a los alumnos muchos no les gusta.

Con respecto a las hipótesis planteadas al comienzo de la planificación podría decir que enseñar con rompecabezas fraccionarios permitió a los alumnos detectar qué parte ocupaba o representaba una pieza, incluso las que no se superponían una cantidad exacta de veces en la totalidad del rompecabezas. Si bien la actividad planteada y dibujada en su carpeta no es lo mismo que teniendo el rompecabezas en el pizarrón donde pueden “agarrar” la pieza y superponerla, cuando había dificultad retomábamos el juego y continuábamos.

Creo desde mi punto de vista, que en las primeras clases de la residencia, la construcción del conocimiento partió siempre de una representación gráfica. En más de una oportunidad los alumnos sabían qué operación plantear, pero les resultaba más fácil observar la gráfica antes que calcular las operaciones correspondientes. No pasó lo mismo en la segunda parte, donde el conocimiento resultó algo “tedioso” para ellos y donde varios contestaban: “a mí eso no me gusta, en este tema no voy a trabajar” refiriéndose a operaciones y ejercicios combinados.

Procesos evaluativos:

Las evaluaciones consisten en tema 1 y tema 2, a continuación se detallan las mismas:

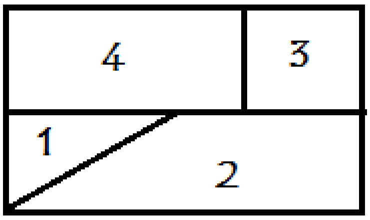
<u>Evaluación de Matemática</u>: Números racionales. (Tema 1)

ISBN 978-987-1082-61-2 pp. 201-239

1) a) Roberto quiere hacer una huerta en el patio de su casa. La misma ocupa $\frac{4}{5}$ metros del largo del patio y $\frac{3}{4}$ metros del ancho del patio. ¿Qué parte del patio ocupará la huerta?
b) Representar gráficamente la situación.

2) Florencia tiene 60 invitados a su cumpleaños. Si $\frac{5}{6}$ de los invitados asisten a la fiesta, ¿cuántas personas fueron?

3) Dado el siguiente rompecabezas:



a) Indicar qué parte ocupa o representa cada una de las piezas en la totalidad del rompecabezas.
b) Indicar qué parte representa cada una de las piezas en la mitad del rompecabezas.

4) Una pinturería compró $\frac{45}{2}$ litros de pintura blanca a \$8 el litro y $\frac{35}{3}$ litros de pintura azul a \$12 el litro. Además se recargó sobre el total \$10 por envío a domicilio. ¿Cuál o cuáles de los siguientes cálculos permite deducir cuánto se pagó por la compra total?
a) $\frac{35}{3}*(12+10)+\frac{45}{2}*(8+10)=$
b) $\frac{35}{3}*12+\frac{45}{2}*8+10=$
c) $\left(\frac{35}{3}+\frac{45}{2}\right)*(12+8)+10=$
d) $\frac{35}{3}*12+\frac{45}{2}*8-10=$
¿Cuál es el monto que tuvo que pagar la pinturería?

5) Resolver el siguiente ejercicio combinado:
$$\left(\frac{3}{2}+\frac{3}{4}:\frac{6}{4}\right)*\left(-\frac{3}{4}\right)+\frac{1}{5}=$$

<u>Evaluación de Matemática</u>: Números racionales. (Tema 2)

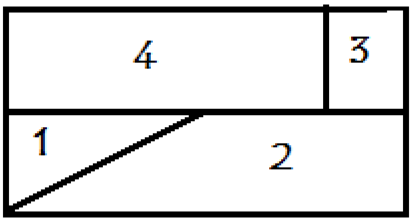
1) Javier prepara en un balde 8 litros de pintura para colorear su habitación. Cuando termina de pintar observa que ha gastado $\frac{4}{5}$ partes del total de pintura que preparó. ¿Cuántos litros de pintura gastó Javier?

ISBN 978-987-1082-61-2
pp. 201-239

2) a) Susana quiere hacer una huerta en el patio de su casa. La misma ocupa $\frac{5}{7}$ metros del largo del patio y $\frac{2}{3}$ metros del ancho del patio. ¿Qué parte del patio ocupará la huerta?

b) Representar gráficamente la situación.

3) Dado el siguiente rompecabezas:



a) Indicar qué parte ocupa o representa cada una de las piezas en la totalidad del rompecabezas.

b) Indicar qué parte representa cada una de las piezas en la mitad del rompecabezas.

4) Una librería compró $\frac{55}{2}$ metros de cinta verde a $6 el metro y $\frac{40}{3}$ metros de cinta de raso a $15 el metro. Además se recargó sobre el total $8 por envío a domicilio. ¿Cuál o cuáles de los siguientes cálculos permite deducir cuánto se pagó por la compra total?

a) $\frac{40}{3} * (15+8) + \frac{55}{2} * (6+8) =$

b) $\left(\frac{40}{3} + \frac{55}{2}\right) * (15+6) + 8 =$

c) $\frac{40}{3} * 15 + \frac{55}{2} * 6 + 8 =$

d) $\frac{40}{3} * 15 + \frac{55}{2} * 6 - 8 =$

¿Cuál es el monto que tuvo que pagar la librería?

5) Resolver el siguiente ejercicio combinado:

$$\left(\frac{3}{4} : \frac{9}{8} + \frac{5}{3}\right) * \left(-\frac{3}{4}\right) + \frac{1}{8} =$$

Los criterios generales de evaluación fueron los siguientes:

- Relación de producto de fracciones con área de un rectángulo.
- Reconocimiento e identificación oportuna de la operación producto.
- Determinación de cada una de las fracciones que completan el entero (y piezas que no se superponen una cantidad exactas de veces).
- Relación entre fracciones en la mitad del rompecabezas.
- Deducción y resolución de operaciones combinadas.

ISBN 978-987-1082-61-2
pp. 201-239

La gradualidad correspondiente se basa de acuerdo a las preguntas de la evaluación, (considerando el tema 1; si se trata del tema 2 se intercambian las dos primeras preguntas):

<u>Pregunta 1</u>:

a) -No resuelve (A)
-Resuelve correctamente sin expresar la operación correspondiente (B)
-Resuelve expresando la operación producto (C)

b) -No grafica (A)
-Interpreta y dibuja aproximadamente (B)
-Grafica correctamente con instrucción (C)

<u>Pregunta 2</u>:

-No resuelve (A)
-Plantea correctamente la operación sin llegar al resultado correcto (B)
-Plante operación y resuelve correctamente (C)

<u>Pregunta 3</u>:

a) -No identifica ninguna pieza (A)
-Identifica correctamente sólo dos piezas (B)
-Identifica correctamente sólo tres piezas (C)
-Identifica correctamente todas las piezas (D)

b) -No identifica ninguna pieza (A)
-Identifica correctamente sólo dos piezas (B)
-Identifica correctamente sólo tres piezas (C)
-Identifica correctamente todas las piezas (D)

<u>Pregunta 4</u>:

-No resuelve (A)
-Deduce el cálculo correcto pero no resuelve correctamente (B)
-No deduce el cálculo correcto pero resuelve en forma eficaz (C)
-Deduce y resuelve correctamente (D)

<u>Pregunta 5</u>:

-No resuelve (A)
- Resuelve parcialmente el ejercicio combinado (B)
-Resuelve correctamente el ejercicio combinado, paso por paso (C)

ISBN 978-987-1082-61-2
pp. 201-239

El curso 2º III del Colegio 9 de Julio cuenta con 28 alumnos, tres de ellos estuvieron ausentes en la evaluación. Desaprobaron el 36 % de los presentes, esto equivale a 9 alumnos desaprobados. El resultado no me sorprende ya que anteriormente, venían aprobando sólo 7 u 8 alumnos.

Pude observar que muchos alumnos no resolvían correctamente la suma de fracciones ya que atinaban a sumar los denominadores (se notó fuertemente como acarreaban ese error durante las clases). Otra evaluación que me llamó la atención es que una alumna buscó fracciones equivalentes para multiplicar fracciones.

Se puede observar también que la mayoría de los alumnos pudieron contestar parcial o totalmente las tres primeras preguntas, sin inconvenientes, pero no pasó lo mismo en las dos preguntas restantes, tratándose de ejercicios combinados. En cuanto a la pregunta número 4, pudieron deducir correctamente la operación que permitía calcular el costo de la compra, pero no lo resolvían correctamente.

<u>Consideraciones finales</u>:

Luego de realizar la segunda residencia puedo concluir que trabajar con rompecabezas generó entusiasmo y una gran participación por parte de los alumnos. Además se logró que la construcción del conocimiento se inicie con una representación gráfica del concepto.

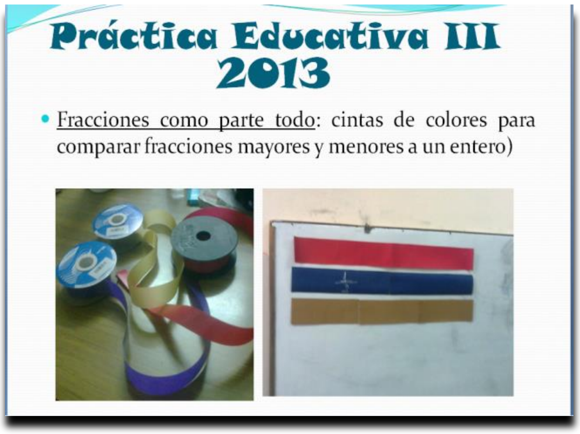
No sucedió lo mismo al enseñar operaciones combinadas ya que es un tema que a los alumnos mucho no les agrada y el contexto en el que se desarrollaron estos contenidos fue sin presencia de juegos.

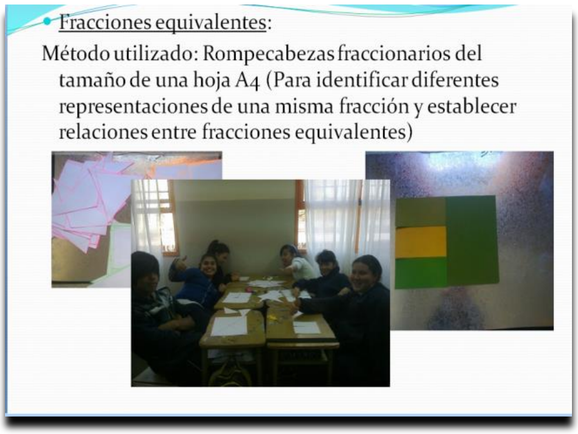
En un futuro sería buena idea modificar la estrategia para la enseñanza de operaciones combinadas y "encarar" el tema con la presencia de juegos, ya que este tema suele ser tedioso para la mayoría de los estudiantes.

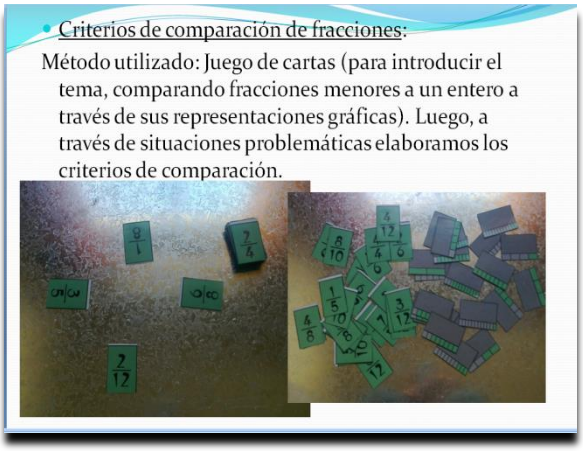
<u>Documentos</u>:

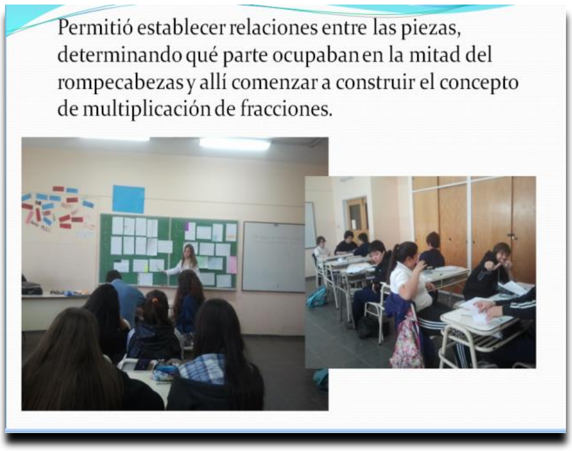
- De Mello, Alicia Xavier (2000). Enseñar y aprender matemáticas a partir de problemas. Revista Quehacer Educativo Nº43, septiembre 2000. FUM. Montevideo.
- Espinosa Quirós, María Elena (2011). Sentido y significado de la multiplicación y división de fracciones en problemas contextualizados. Universidad Nacional. Sede Medellín.
- Broitman, Claudia- Itzcovich, Horacio (2011). Matemática en secundaria. Buenos Aires. Editorial: Santillana. (Anexo fotocopia de la página 64).
- Parra, Cecilia (2005). Matemática, fracciones y números decimales 7º. Apuntes para la enseñanza. Buenos Aires: Secretaría de Educación, Gobierno de la ciudad de Buenos Aires.
- Schmieg, Sebastián (2006). El mundo de las fracciones. Recuperado de: http://www.miportal.edu.sv/blogs/blog/magyponce07 (07 de Septiembre del 2013).
- Conevyt. Operaciones con fracciones. Unidad II. Instituto Nacional para la Educación de los adultos. México. Recuperado de: http://www.conevyt.org.mx/cursos/cursos/ncpv/contenido/libro/nycu2/nycu2_t5.htm (O7 de Septiembre del 2013).

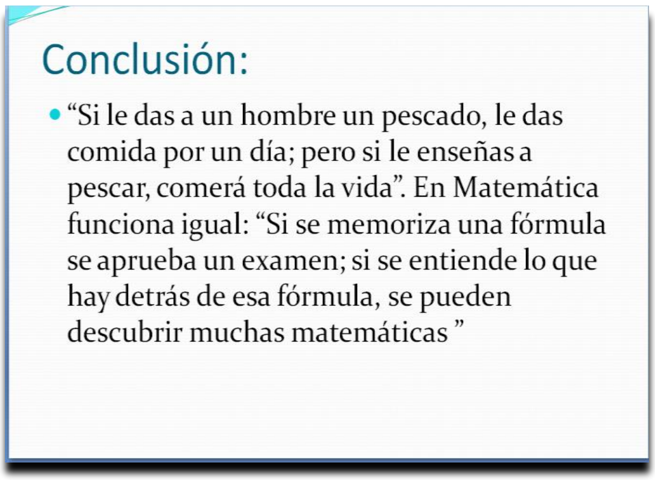
ISBN 978-987-1082-61-2
pp. 201-239











ISBN 978-987-1082-61-2
pp. 201-239