
Enseñanza de las fracciones desde un enfoque didáctico-tecnológico

MSc. Rebeca Solís Ortega	Licda. Ivonne Sánchez Fernández
Instituto Tecnológico de Costa Rica	Instituto Tecnológico de Costa Rica
Costa Rica	Costa Rica
rsolis@itcr.ac.cr	ivsanchez@itcr.ac.cr

Resumen: En primaria, un contenido de gran importancia es el de fracciones y, aunque la mayoría de niños memorizan los algoritmos para trabajar con ellas, el aprendizaje significativo es menor del esperado. Por tanto, este taller tiene como finalidad proveer a los docentes de primaria de herramientas (tanto tecnológicas como tradicionales) que les faciliten la enseñanza de dicho tema.

Palabras clave: Fracciones, Primaria, Didáctica, Tecnología

Abstract: In elementary school the subject of fractions is of great importance and although most children memorize the algorithms necessary to work with them, meaningful learning is less than the expected. Therefore, this workshop aims to provide to the teachers tools (both technological and traditional) that facilitate the approach of this topic.

Keywords: Fractions, elementary school, didactics, technology.

1. Introducción

El presente taller tiene como objetivo presentar diversas técnicas (tradicionales y tecnológicas) para profundizar en la conceptualización del uso de las fracciones, en especial, para el nivel de primaria.

Por otro lado, en la web existen muchos materiales y aplicaciones de acceso libre que se pueden utilizar en las lecciones de matemática sin necesidad de contar con muchos conocimientos en el área de la tecnología, en el transcurso de este artículo analizaremos algunos de ellos que consideramos pertinentes a la hora de introducir o estudiar los conceptos más importantes del tema de las fracciones.

2. Conceptualización

Habilidades: Identificar las fracciones como parte de la unidad o parte de una colección de objetos

2.1. Concepto

Considere una unidad completa (una barra de chocolate, por ejemplo), o bien, un conjunto de objetos que representen una unidad completa (la sección 4-2 de la escuela donde trabajo, por ejemplo).

Si se necesita dividir esa unidad (el chocolate) o hacer subgrupos (en el caso de la sección 4-2), se está utilizando el concepto de fracción.

Así, si ha partido la barra de chocolate en cuatro partes y regaló 3 de ellos, la representación de esos trozos que ha regalado es $\frac{3}{4}$. Pues de un total de 4 trozos, ha regalado 3.

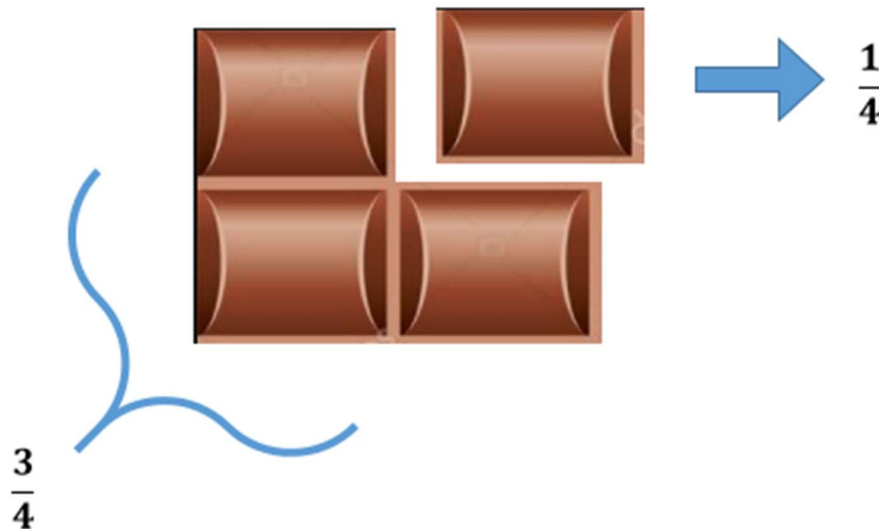
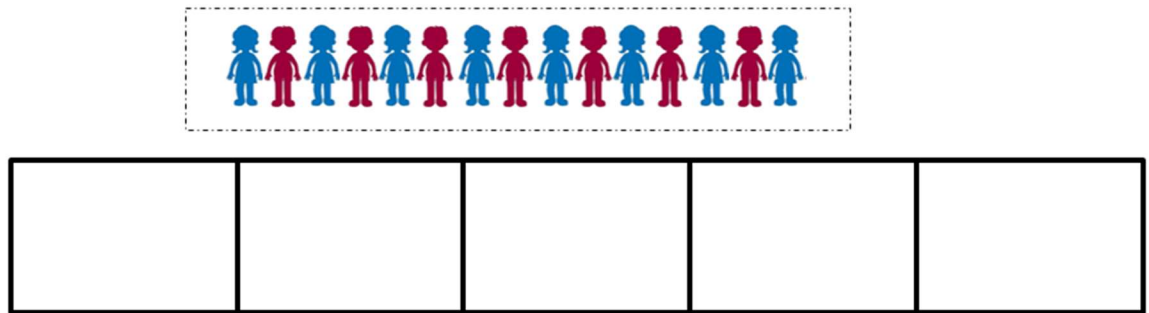


Figura 1: Barra de chocolate (imagen obtenida en <http://pngimg.com/download/4227>)

Si la sección 4-2 está formada por 15 estudiantes y se sabe que 25 partes pertenecen a la Banda Estudiantil, significa que, el grupo de 15 se dividió en 5 subgrupos, y que de estos últimos, dos de ellos pertenecen a la agrupación descrita, pero ¿cuántos estudiantes representan esta fracción?



Así:



Figura 2: Banda estudiantil

Las fracciones se representan mediante dos números, donde se expresa en cuántas partes quedó dividida la unidad y cuántas partes del total se emplearon. Así:

$$\frac{2}{3} \rightarrow \frac{\text{numerador}}{\text{denominador}} \rightarrow \frac{\text{indica cuántas partes se toman}}{\text{indica en cuántas partes se divide la unidad}}$$

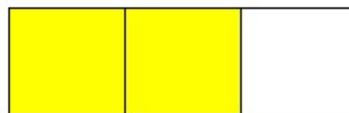


Figura 3: Representación de una fracción

Observe las siguientes situaciones, considere a cada conjunto como si se tratara de una unidad completa:

- a) En una floristería hay 18 rosas, y se deben hacer 6 grupos. Establezca la cantidad de rosas que habrá en cada grupo.

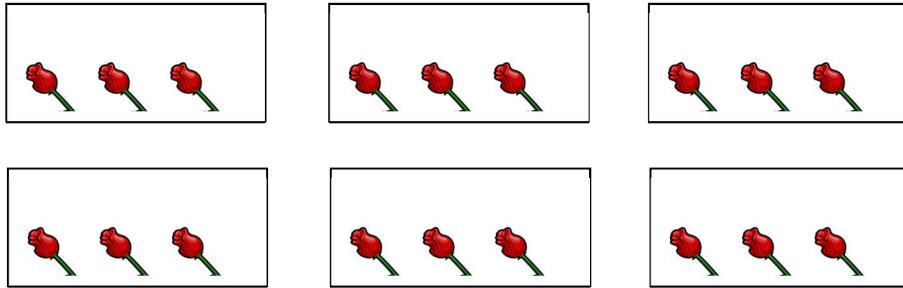


Figura 4: Grupos de rosas

Como se puede apreciar, cada grupo contiene 3 rosas. En otras palabras, la sexta parte de 18 corresponde a 3. O bien, $\frac{1}{6}$ de 18 es 3. Así, se pueden establecer otro tipo de relaciones, por ejemplo:

$$\frac{2}{6} \text{ de } 18 = 2 \cdot \frac{1}{6} \text{ de } 18 = 2 \text{ veces } \frac{1}{6} \text{ de } 18 = 2 \cdot 3 = 6 \text{ flores}$$

$$\frac{3}{6} \text{ de } 18 = 3 \cdot \frac{1}{6} \text{ de } 18 = 3 \text{ veces } \frac{1}{6} \text{ de } 18 = 3 \cdot 3 = 9 \text{ flores}$$

$$\frac{4}{6} \text{ de } 18 = 4 \cdot \frac{1}{6} \text{ de } 18 = 4 \text{ veces } \frac{1}{6} \text{ de } 18 = 4 \cdot 3 = 12 \text{ flores}$$

$$\frac{5}{6} \text{ de } 18 = 5 \text{ veces } \frac{1}{6} \text{ de } 18 = 5 \cdot 3 = 15 \text{ flores}$$

$$\frac{6}{6} \text{ de } 18 = 6 \cdot \frac{1}{6} \text{ de } 18 = 6 \text{ veces } \frac{1}{6} \text{ de } 18 = 6 \cdot 3 = 18$$

Observe que, para calcular las expresiones anteriores, primero se consideró una división y luego una multiplicación.

- b) En una pastelería se producen 24 pasteles y deben ser empacados en 3 grupos. Establezca la cantidad de pasteles que habrá en cada grupo.

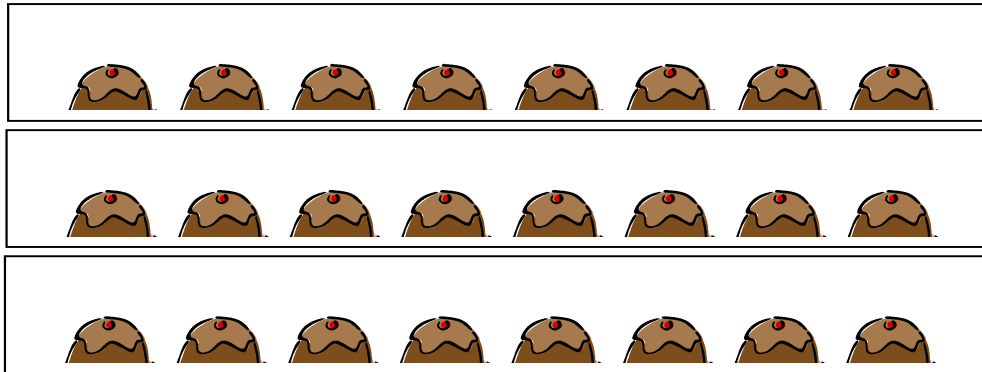


Figura 5: Grupos de pasteles

Como se puede apreciar, cada grupo contiene 8 pasteles. En otras palabras, la tercera parte de 24 corresponde a 8. O bien, $\frac{1}{3}$ de 24 es 8. Así, se pueden establecer otro tipo de relaciones, por ejemplo:

$$\frac{2}{3} \text{ de } 24 = 2 \text{ veces } \frac{1}{3} \text{ de } 24 = 2 \cdot 8 = 16 \text{ pasteles}$$

$$\frac{3}{3} \text{ de } 24 = 3 \text{ veces } \frac{1}{3} \text{ de } 24 = 3 \cdot 8 = 24, \text{ (la totalidad de pasteles)}$$

2.2 Aplicaciones tecnológicas

- **Significado de la fracción, representación y escritura**

La aplicación tecnológica que vamos a utilizar en este apartado es la que se encuentra en el sitio: http://agrega2.red.es/repositorio/25012010/e7/es_2008050513_0231000/index.html.

Dicha aplicación cuenta con 5 secciones que abarcan diferentes conceptos (ver figura 6), en esta sección estudiaremos las dos primeras.



Figura 6: Imagen de la aplicación “Fracción número decimal” del programa Internet en el Aula.

Sección 1: Significado de la fracción.

Para entrar a esta sección sólo debemos dar clic en la imagen de la pizza. En esta parte de la aplicación se presentan 3 actividades para introducir y practicar el concepto de fracción como parte de una unidad completa (Figura 7), a continuación las explicaremos brevemente:

- Actividad 1: En este apartado el estudiante deberá escribir la fracción que corresponde a la imagen que se muestra.
- Actividad 2: En este apartado el estudiante deberá representar gráficamente la fracción que se solicita.
- Actividad 3: En este apartado el estudiante deberá escribir la fracción que corresponde de acuerdo al conjunto de animales que se le muestran.

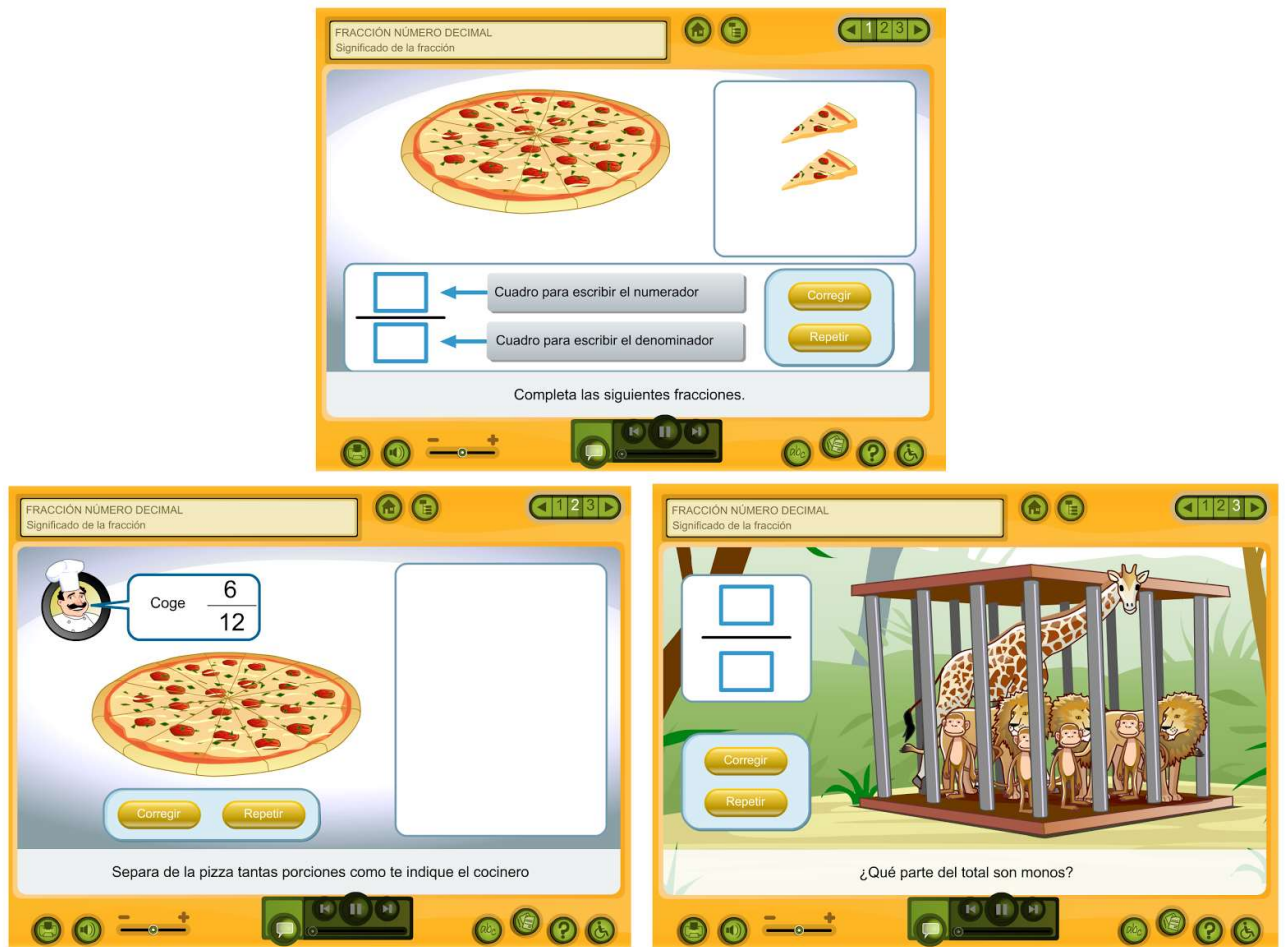


Figura 7: Imagen de la aplicación “Significado de la Fracción” del programa Internet en el Aula.

Sección 2: Lectura, escritura y representación de fracciones

Para entrar a esta sección sólo debemos dar clic en la imagen del menú de la pizza. En esta parte de la aplicación se presentan 3 actividades para practicar la escritura y representación de las fracciones propias (Figura 8), a continuación las explicaremos brevemente:

- Actividad 1: En este apartado se presentan 12 representaciones numéricas de fracciones y se debe seleccionar aquella que corresponda a la escrita en la parte inferior de la pantalla.

- Actividad 2: En este apartado se tiene un asocio entre la representación numérica de la fracción y su escritura.
- Actividad 3: En este apartado el estudiante deberá pintar la fracción que se presenta en pantalla.

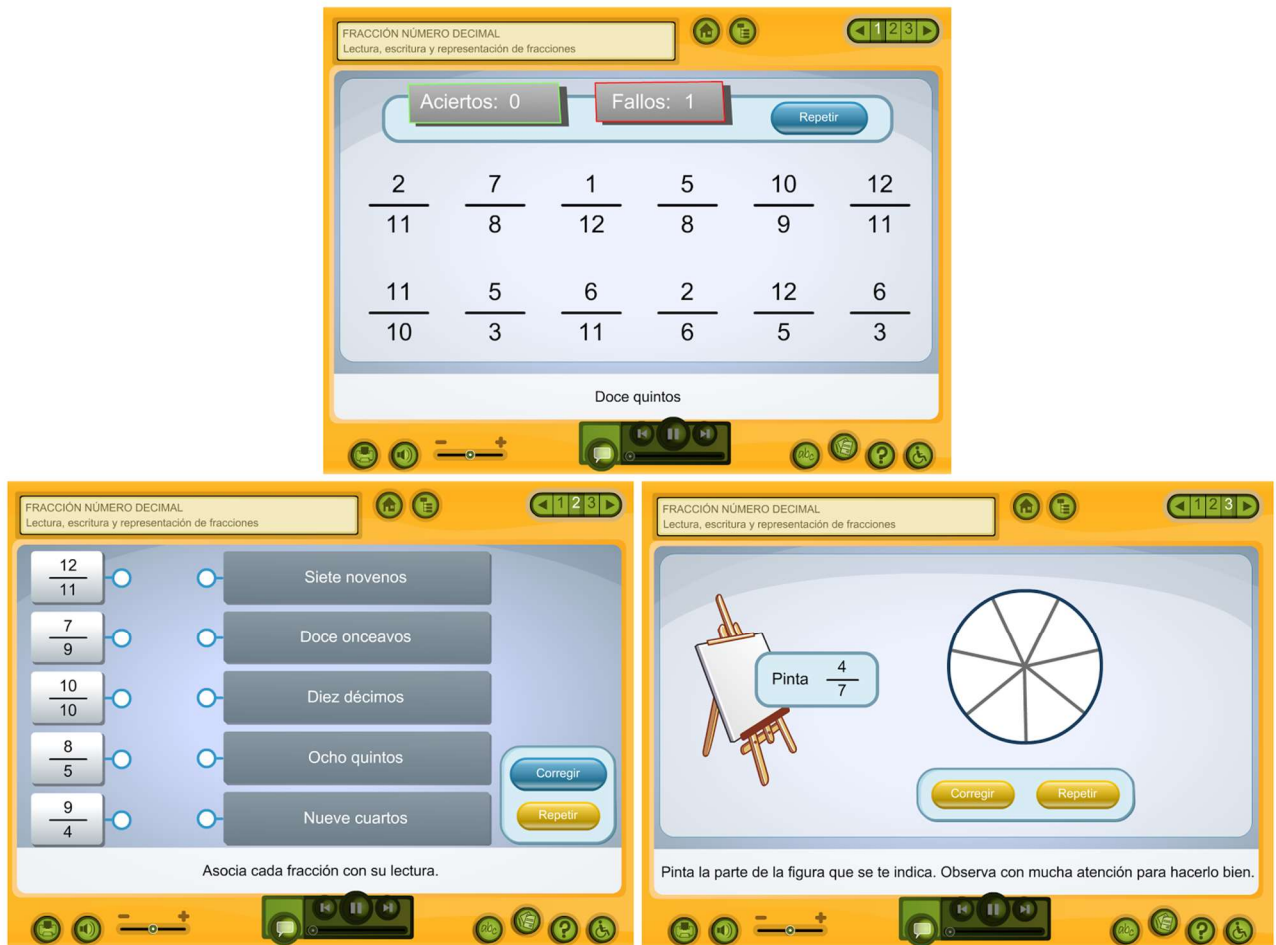


Figura 8: Imagen de la aplicación “Lectura, escritura y representación de fracciones” del programa Internet en el Aula.

Más aplicaciones por descubrir

- Otra actividad similar puede encontrarse en el sitio web: http://agrega.educacion.es/repositorio/18012017/d1/es_2011021812_9210039/CL-NO-52/index.html.
- Un juego de dominó sobre la representación gráfica y simbólica de las fracciones puede encontrarse en el sitio web http://agrega.educacion.es/repositorio/18012017/a0/es_2011021912_9241924/CL-NO-50/index.html
- Una actividad para determinar la fracción que corresponde a un número se puede encontrar en:
 - http://agrega.educacion.es/repositorio/20012017/8c/es_2011072412_9130232/CL-OP-56/index.html
 - http://agrega.educacion.es/repositorio/18012017/b9/es_2011043012_9201721/CL-OP-55/index.html
 - http://agrega.educacion.es/repositorio/24102012/48/es_2012102412_9194617/CL-OP-56B/index.html
- Una actividad muy lúdica se puede encontrar en el sitio http://www.primaria.librosvivos.net/archivosCMS/3/3/16/usuarios/103294/9/5EP_Mat_cas_ud4_Resuelve_problemas/frame_prim.swf donde se debe ayudar a una niña a cruzar una pirámide, para esto se debe escribir la fracción que corresponde a la representación gráfica de la misma (Figura 9).



Figura 9: Imagen de la aplicación del sitio libros vivos.

3. Clasificación de fracciones, con respecto a la unidad

Habilidades:

1. Analizar las fracciones propias
2. Plantear y resolver problemas que involucren fracciones propias
3. Identificar fracciones impropias
4. Representar una fracción impropia como la suma de un número natural y una fracción propia.
5. Expresar una fracción impropia en notación mixta y viceversa.

3.1 Relación de las fracciones con la unidad

Fracciones propias: Representan menos de una unidad. Se caracterizan porque el denominador es mayor que el numerador.

Ejemplo:

Representación numérica

$$\frac{7}{8} = 0,875$$

Representación gráfica



Figura 10: Representación gráfica de una fracción propia

Representación en la recta numérica

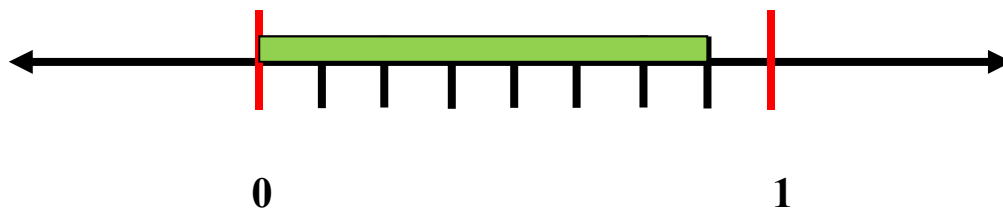


Figura 11: Representación en la recta numérica de una fracción propia

Fracciones unitarias: Representan exactamente una unidad. Se caracterizan porque el denominador es igual que el numerador.

Ejemplo:

Representación numérica

$$\frac{9}{9} = 1$$

Representación gráfica



Figura 12: Representación en la recta numérica de una fracción unitaria

Representación en la recta numérica

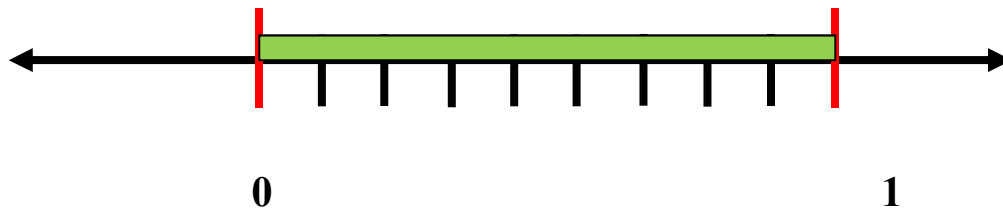


Figura 13: Representación en la recta numérica de una fracción unitaria

Fracciones impropias: Representan más de una unidad. Se caracterizan porque el denominador menor que el numerador. Además, son las únicas que se pueden escribir como fracciones mixtas.

Ejemplo:

Representación numérica

$$\frac{7}{2} = 3,5 = 3\frac{1}{2}$$

Representación gráfica



Figura 14: Representación en la recta numérica de una fracción impropia

Representación en la recta numérica

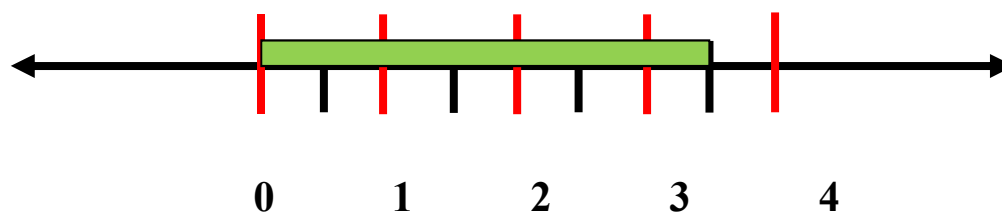


Figura 15: Representación en la recta numérica de una fracción impropia

3.2 Aplicaciones tecnológicas

- *Fracciones impropias y mixtas*

La aplicación tecnológica que vamos a utilizar en este apartado es la que se encuentra en el sitio:

http://agrega.educacion.es/repositorio/07022017/05/es_2012102413_9193744/M_B1_Fracciones_mixtas/index.html.

Dicha aplicación cuenta con 4 actividades que abarcan diferentes etapas del aprendizaje del tema de las fracciones impropias y mixtas, a continuación veremos cada una de ellas.

- *Introducción:* En esta primera parte se introduce el concepto de fracción impropia mediante el uso de imágenes y controles para dividir y colorear sectores (ver Figura 16). La idea de esta actividad es que el estudiante analice las partes en que se divide la imagen y las secciones que están pintadas para que logre abstraer el concepto de fracción impropia.



Figura 16: Imagen de la sección de “Introducción” de la aplicación “Fracciones mixtas” del proyecto Pizarra Digital Interactiva 2.0 del Ministerio de Educación de España.

- *Exploración:* En esta segunda parte se explora la forma de representar una fracción propia, en específico su escritura como fracción mixta (ver Figura 17).



Figura 17: Imagen de la sección de “Exploración” de la aplicación “Fracciones mixtas” del proyecto Pizarra Digital Interactiva 2.0 del Ministerio de Educación de España.

- *Ejercicios:* En esta tercera parte se le presentan al estudiante una serie de ejercicios donde, de acuerdo a la imagen que se le presenta, debe escribir la notación en fracción mixta que corresponde a la misma. (ver Figura 18).

Bloque I - Fracciones mixtas.

Observa la figura e identifica el valor de la zona sombreada. Tienes sólo dos intentos para encontrar la respuesta correcta.

Las porciones coloreadas están representadas por el número mixto: $\square \frac{\square}{\square}$



Introducción Exploración Ejercicios Evaluación

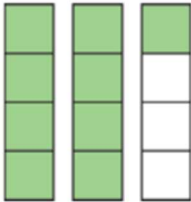
Figura 18: Imagen de la sección de “Ejercicios” de la aplicación “Fracciones mixtas” del proyecto Pizarra Digital Interactiva 2.0 del Ministerio de Educación de España.

- *Evaluación:* En esta cuarta y última parte se le presentan al estudiante 7 ejercicios de selección única donde puede poner a prueba los conocimientos que adquirió sobre el tema (ver Figura 19).

Bloque I - Fracciones mixtas.

Veamos cuántas cosas sabes sobre los números mixtos. Lee atentamente el enunciado de cada pregunta y selecciona la opción correcta.

Pregunta 1 :



Expresa como fracción la parte coloreada

Selecciona la respuesta correcta:

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

1 de 7

Introducción Exploración Ejercicios Evaluación ← → i c x

Figura 19: Imagen de la sección de “Evaluación” de la aplicación “Fracciones mixtas” del proyecto Pizarra Digital Interactiva 2.0 del Ministerio de Educación de España.

4. Relaciones de orden en la recta numérica

Habilidades:

- Comparar fracciones utilizando los símbolos $<$, $>$ o $=$
- Ubicar fracciones en la recta numérica.
- Determinar fracciones entre dos números naturales consecutivos
- Identificar fracciones equivalentes.
- Simplificar y amplificar fracciones.

4.1 Fracciones equivalentes

Observe la siguiente situación:



Figura 20: Imagen de fracciones

Las fracciones representadas, a pesar de tener escritura diferente, representan la misma parte de la unidad, a esto se denomina fracciones equivalentes.

Para encontrar fracciones equivalentes basta con aplicar los métodos de amplificación o simplificación de fracciones.

4.2 Simplificación y amplificación

Amplificación de fracciones

Para amplificar fracciones basta con multiplicar el numerador y el denominador por la misma cantidad, esto permite “crear” una nueva fracción con cantidades diferentes, pero equivalente a la original.

Ejemplo:

$$\frac{7}{4} \cdot \frac{8}{8} = \frac{56}{32}$$

Simplificación de fracciones

Para simplificar fracciones basta con dividir el numerador y el denominador por la misma cantidad, esto permite “crear” una nueva fracción con cantidades diferentes, pero equivalente a la original.

Ejemplo:

$$\frac{50 \div 5}{45 \div 5} = \frac{10}{9}$$

Tome la Banda A⁴ y represente las siguientes fracciones (puede colorear o simplemente doblar):

$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{3}{6}$	$\frac{4}{8}$	$\frac{6}{12}$
---------------	---------------	---------------	---------------	----------------

Anote sus observaciones:

⁴ Ver Anexos

Tome la Banda B⁵ y represente las siguientes fracciones (puede colorear o simplemente doblar):

$$\frac{10}{15}$$

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

$$\frac{2}{3}$$

Anote sus observaciones:

4.3 Relaciones de orden (>, <, =)

Siempre que se comparan dos números cualesquiera, entre ellos se pueden dar tres relaciones, que el primero sea mayor que el segundo, que el primero sea menor que el segundo o que ambos sean iguales.

Existen varias maneras de comparar números fraccionarios como por ejemplo:

- a) Realizar la división correspondiente y comparar los números decimales
- b) Aplicar el siguiente procedimiento:

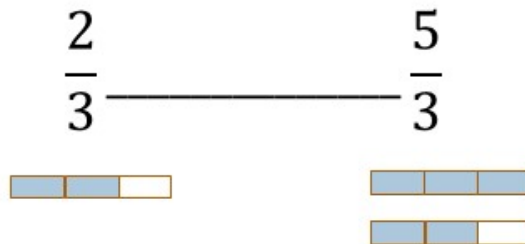
⁵ Ver Anexo

Ejemplos		
$\frac{3}{5} \text{ --- ? --- } \frac{2}{3}$	$\frac{7}{3} \text{ --- ? --- } \frac{9}{4}$	$\frac{6}{5} \text{ --- ? --- } \frac{12}{10}$
 9 10	 28 27	 60 60
$<$	$>$	$=$
$\frac{3}{5} < \frac{2}{3}$	$\frac{7}{3} > \frac{9}{4}$	$\frac{6}{5} = \frac{12}{10}$

4.3.1 Relación “estar entre”

Determine una fracción que se ubique (en la recta numérica) entre las dos fracciones dadas, en cada caso:

Ejemplo #1



En este caso, como tienen el mismo denominador (fracciones homogéneas) es fácil compararlas y determinar que dos fracciones que se encuentran entre $\frac{2}{3}$ y $\frac{5}{3}$, son $\frac{3}{3}$ (la unidad)

y $\frac{4}{3}$.

Ejemplo #2

$$\frac{1}{5} \text{ ————— } \frac{2}{5}$$

En este caso, como son homogéneas y sus numeradores corresponden a números consecutivos, se hace necesario transformar las dos fracciones en: fracciones equivalentes pero que sigan siendo homogéneas.

Para esto, podríamos amplificar cada una por 2 (puede ser cualquier otro número, mientras la fracción por la que se multiplique, sea unitaria).

Así, obtenemos:

$$\frac{1}{5} \cdot \frac{2}{2} = \frac{2}{10}$$

$$\frac{2}{5} \cdot \frac{2}{2} = \frac{4}{10}$$


Así, el ejercicio se reescribe:

$$\frac{2}{10} \text{ ————— } \frac{4}{10}$$

De donde se puede observar que $\frac{3}{10}$ es una fracción que cumple la condición de “estar entre”.

Si se hubiera amplificado por números mayores, entonces, se podría evidenciar mayor cantidad de fracciones entre las dos originales.

Ejemplo #3



$$\frac{3}{5} \text{ ————— } \frac{5}{7}$$

Se transforman las dos fracciones a homogéneas equivalentes

$$\frac{21}{35} \text{ ————— } \frac{22}{35} \text{ ————— } \frac{25}{35}$$

El mínimo común múltiplo de los denominadores, nos indican el menor denominador que es común para ambas fracciones. En este caso es 35.

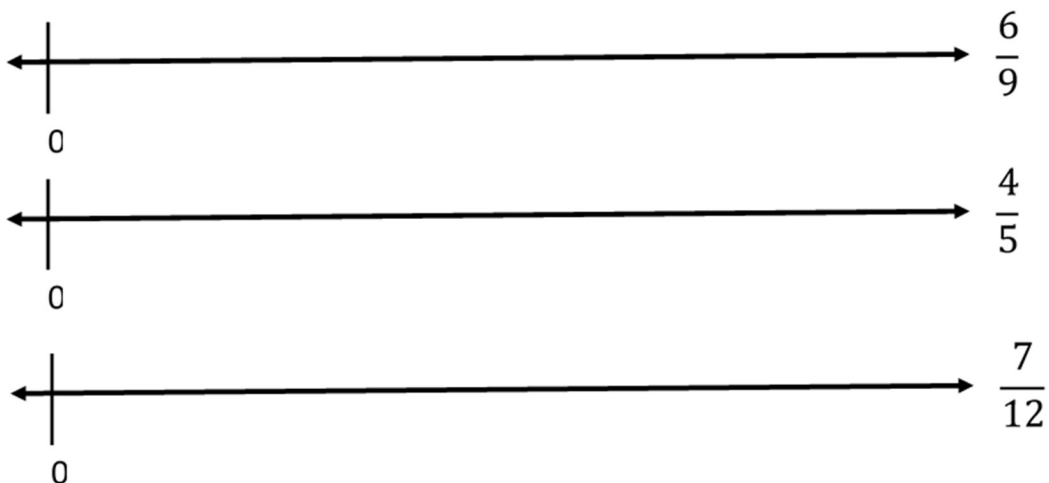
Así que necesitamos amplificar ambas fracciones pero que generen un 35 en el denominador.

Así que si dividimos 35 por 5 (primer denominador) nos da 7, que es el número por el que se amplifica la primer fracción.

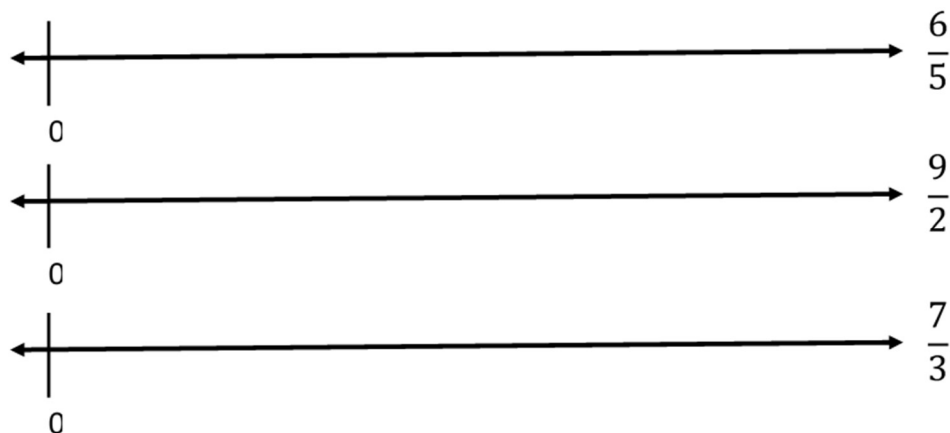
Igualmente dividimos 35 por 7 (segundo denominador) nos da 5, que es el número por el que se amplifica la segunda fracción.

4.4 Representación en la recta numérica

Fracciones propias



Fracciones impropias



4.5 Aplicaciones tecnológicas

- *Representación en la recta numérica de fracciones propias.*

Una aplicación tecnológica que nos puede ayudar a introducir y practicar la ubicación de las fracciones propias en la recta numérica es la que se encuentra en el sitio en la tercera: http://agrega2.red.es//repositorio/25012010/e7/es_2008050513_0231000/index.html, sección llamada: “*Comportamiento numérico de la fracción*”.

Para entrar a este apartado sólo debemos dar clic en la imagen de la mujer que se encuentra en el centro. En esta parte de la aplicación se presentan 2 actividades para practicar la representación en la recta numérica de las fracciones propias (Figura 21), a continuación las explicaremos brevemente:

- *Actividad 1:* En este apartado se presenta un vehículo y una fracción, el objetivo es mover el carro hasta la posición en la recta numérica donde se ubica la fracción.

- *Actividad 2:* En este apartado se presenta un vehículo y 5 fracciones, el objetivo es analizar la ubicación del carro en la recta numérica y con base a esta seleccionar la fracción que indica dicha posición.



Figura 21: Imagen de la aplicación “Comportamiento numérico de la fracción” del programa Internet en el Aula.

Otra aplicación para practicar la ubicación de las fracciones en la recta numérica y las relaciones de orden de las fracciones es la que se ubica en el sitio web http://agrega.educacion.es/repositorio/19012017/25/es_2011022112_9110158/CL-NO-45/index.html. Esta aplicación cuenta con dos secciones:

- *Orden 1:* En esta sección se presentan 5 fracciones propias y deben colocarse en la recta numérica según corresponda. Cada vez que se desee se puede hacer clic en el botón “*Otro Ejercicio*” y se obtendrán otras 5 fracciones distintas (ver Figura 22).

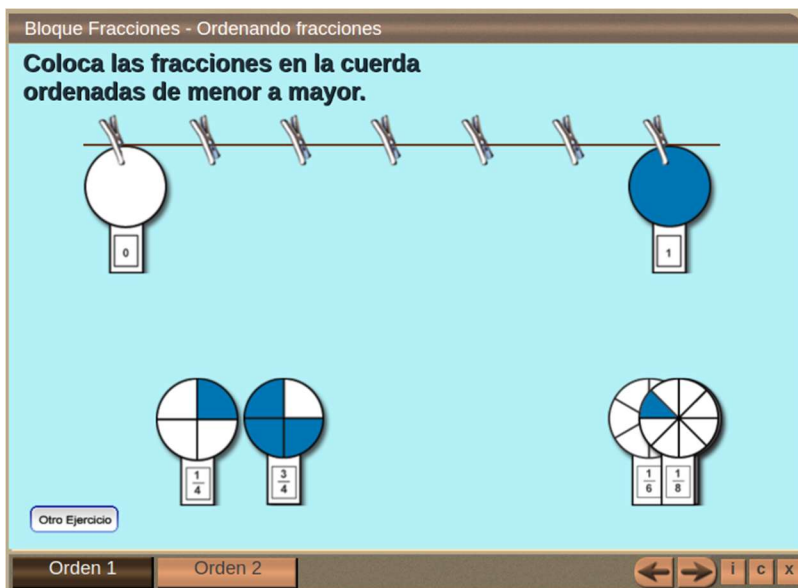


Figura 22: Imagen de la sección “Orden 1” de la aplicación “Ordenando fracciones” del programa Descartes.

- *Orden 2*: En esta sección se presentan 2 conjuntos de fracciones y se debe hallar la fracción intermedia entre cada una de ellas. Cada vez que se desee se puede hacer clic en el botón “*Otro Ejercicio*” y se obtendrán otros 2 conjuntos de fracciones distintas (ver Figura 23).

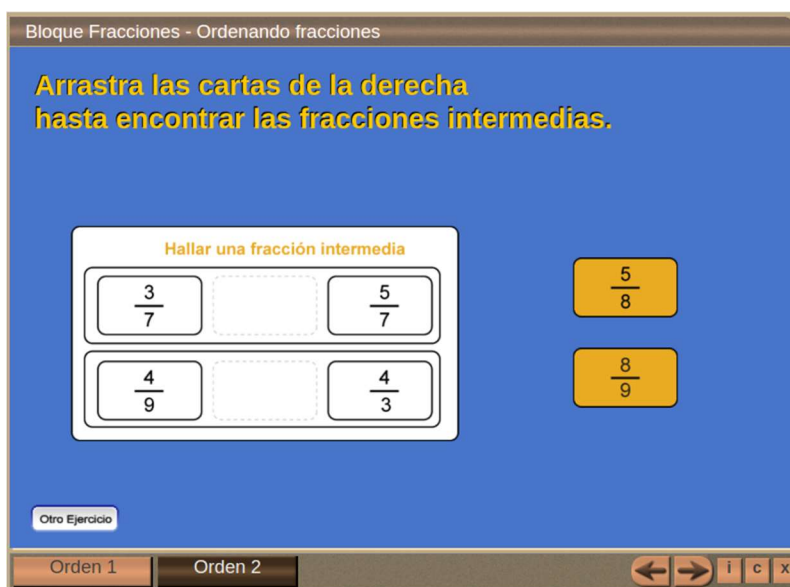


Figura 23: Imagen de la sección “Orden 2” de la aplicación “Ordenando fracciones” del programa Descartes.

Otras actividad interesante para utilizar con los estudiantes es la que se ubica en el sitio web http://www.primaria.librosvivos.net/archivosCMS/3/3/16/usuarios/103294/9/6EP_Mat_ud6_comparar_fracciones/frame_prim.swf, donde debe ayudarse a un insecto a atravesar un castillo haciendo comparaciones entre fracciones.

- *Fracciones equivalentes*

La aplicación tecnológica que vamos a utilizar en este apartado es la que se encuentra en el sitio:

http://agrega.educacion.es/repositorio/07022017/cc/es_2012051913_9193502/M_B1_FraccionesEquivalentes/index.html.

Dicha aplicación cuenta con 4 actividades que abarcan diferentes etapas del aprendizaje del tema de las fracciones equivalentes, a continuación veremos cada una de ellas.

- *Introducción:* En esta primera parte se introduce el concepto de fracción propia y sus partes a manera de resumen (ver Figura 24). La idea de esta actividad es que el estudiante modifique los valores del numerador y el denominador y analice en conjunto con la imagen el concepto y las partes de una fracción propia.

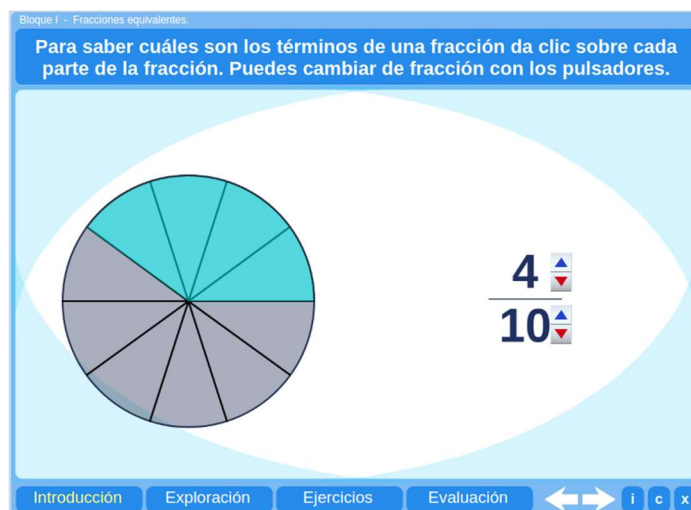


Figura 24: Imagen de la sección “Introducción” de la aplicación “Fracciones equivalentes” del programa Descartes.

- *Exploración:* Acá el estudiante debe modificar el numerador y denominador de la segunda fracción para crear una que sea equivalente a la primera. Para realizar dicha verificación el estudiante debe arrastrar la representación gráfica de la fracción de la derecha y colocarlo sobre la de la izquierda (ver Figura 25).

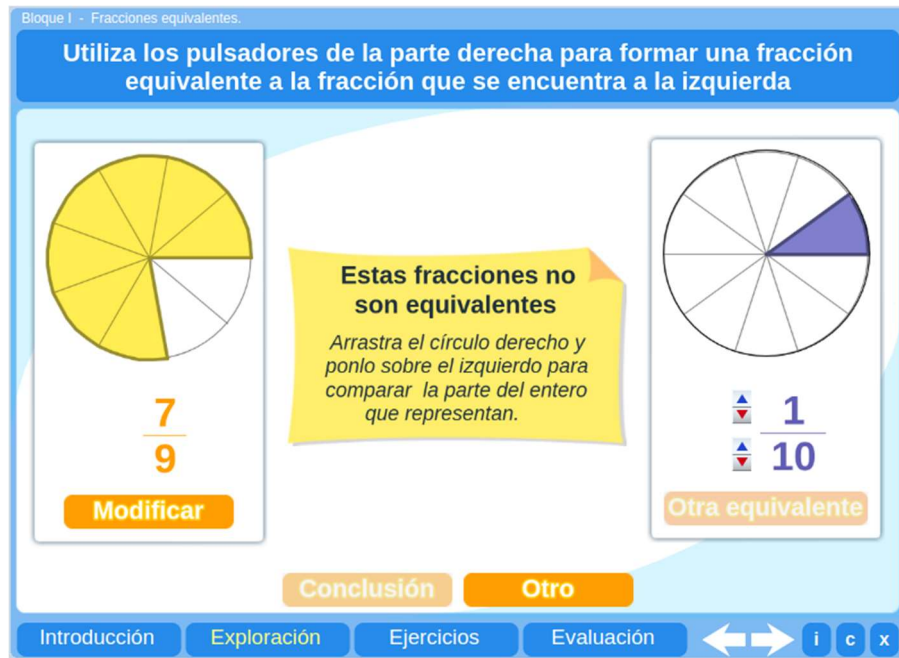


Figura 25: Imagen de la sección “Exploración” de la aplicación “Fracciones equivalentes” del programa Descartes.

- *Ejercicios:* En esta tercera sección se presentan dos fracciones y el estudiante debe indicar si son equivalentes o no (ver Figura 26), con el botón “Ver círculos” el estudiante puede ver la representación gráfica de estas y así poder ayudarse a la hora de dar la respuesta.

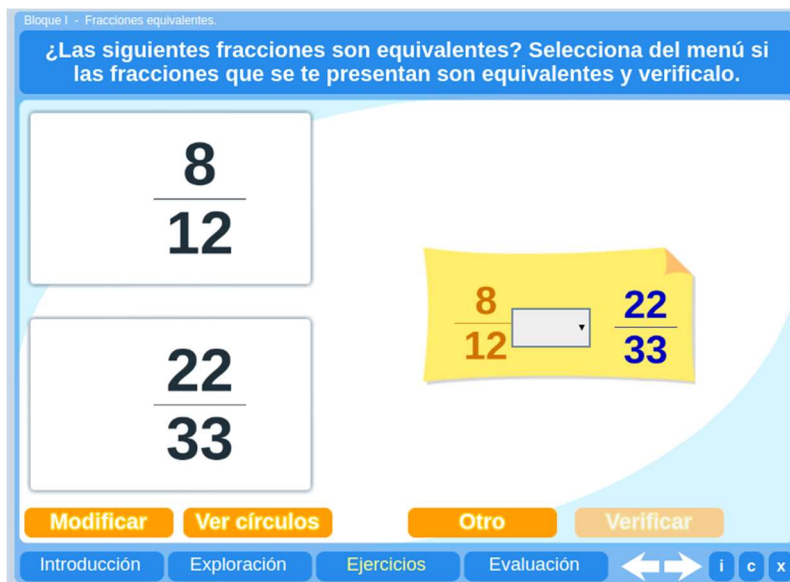


Figura 26: Imagen de la sección “Ejercicios” de la aplicación “Fracciones equivalentes” del programa Descartes.

- *Evaluación:* En esta última sección el estudiante podrá realizar dos tipos de ejercicios para poner en práctica los conocimientos adquiridos (ver Figura 27).

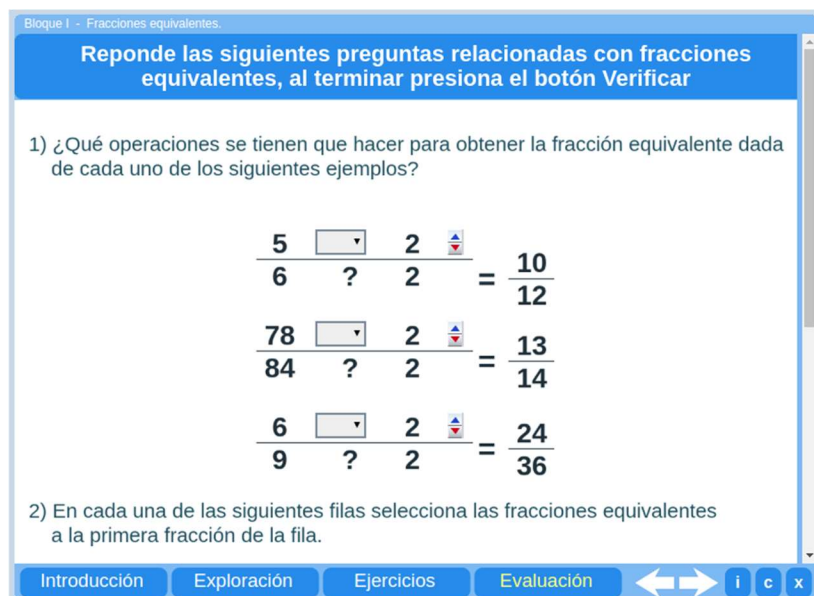


Figura 27: Imagen de la sección “Evaluación” de la aplicación “Fracciones equivalentes” del programa Descartes.

Otras actividad interesante para utilizar con los estudiantes es la que se ubica en el sitio web http://agrega.educacion.es/repositorio/19012017/6e/es_2011022112_9111215/CL-NO-43/index.html, la cual consta de 3 actividades en las cuales se pueden poner en práctica los conocimientos adquiridos (Ver figura 28).



Figura 28: Imagen de la sección “Equivalencia de fracciones” de la aplicación “Fracciones equivalentes” del programa Descartes.

- *Relaciones $>$, $<$, $=$ y estar entre*

Para este concepto tenemos dos aplicaciones:

- I. Una ubicada en
http://www.primaria.librosvivos.net/archivosCMS/3/3/16/usuarios/103294/9/6EP_Mat_ud6_comparar_fracciones/frame_prim.swf, donde se debe ayudar a un

mosquito a atravesar un castillo mediante el ordenamiento de fracciones según su valor numérico (Figura 29).



Figura 29: Imagen de la aplicación para comparar fracciones del sitio libros vivos.

II. Otra ubicada en http://www.primaria.librosvivos.net/archivosCMS/3/3/16/usuarios/103294/9/6EP_Mat_cas_ud6_problema/frame_prim.swf, donde se debe resolver un problema relacionado a la cantidad de líquido bebido entre un par de personas. (Figura 30).



Figura 30: Imagen de la aplicación para comparar fracciones del sitio libros vivos.

- *Simplificación y amplificación*

La aplicación tecnológica que vamos a utilizar en este apartado es la que se encuentra en el sitio: http://proyectodescartes.org/canals/materiales_didacticos/CL-OP-54-JS/index.html.

En esta (figura 31) el estudiante debe seleccionar el número por el cual se está simplificando o amplificando una fracción.

Bloque Fracciones - Operaciones con fracciones

Arrastra dentro del rectángulo la operación que nos hace pasar de la primera fracción a la segunda.

AYUDA $\frac{1}{2} \rightarrow \boxed{} \rightarrow \frac{1}{8}$

$\times 2$

$\times 3$

$\div 3$

$\div 2$

$\times 4$

$\div 4$

Actividad i c x

Figura 31: Imagen de la aplicación “Operaciones con fracciones” del programa Descartes.

5. Operaciones con fracciones

Habilidades:

- Sumar y restar fracciones homogéneas y heterogéneas
- Multiplicar y dividir fracciones
- Identificar el inverso multiplicativo de un número natural y/o fraccionario.

5.1 Adición (suma)

- **Suma de fracciones homogéneas:** Se mantiene el denominador y se suman los numeradores.

$$\frac{2}{9} + \frac{4}{9} = \frac{2+4}{9} = \frac{6}{9}$$

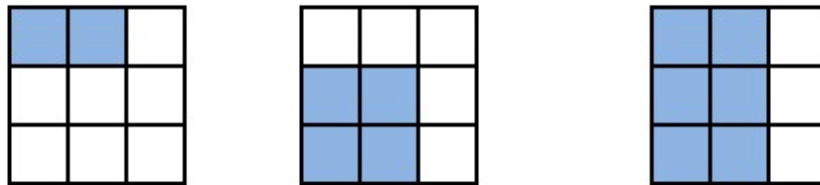


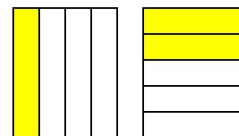
Figura 32: Representación gráfica de la suma de fracciones homogéneas.

- **Suma de fracciones heterogéneas:** Se homogeneizan los denominadores (se obtiene el mínimo común múltiplo de los denominadores y se coloca como denominador común; el cual se divide por cada uno de los denominadores originales y se multiplica por cada numerador). Luego se suman los resultados.

Gráficamente, la primer fracción se dibuja con franjas verticales y la segunda con franjas horizontales o viceversa. Luego se traslapan las unidades fraccionadas, con el fin de obtener el mínimo común múltiplo de los denominadores. Se ubican las fracciones originales sobre la cuadrícula y se colocan en una unidad cuadrículada nueva, de manera que no se “tapen” unos con otros.

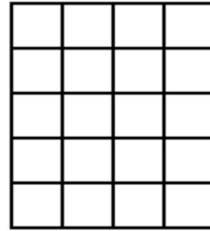
Ejemplo:

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



Se obtiene el mínimo común múltiplo de los denominadores

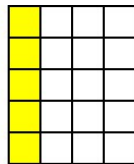
$$\begin{array}{r|l}
 4 & 5 & 2 \\
 2 & 5 & 2 \\
 1 & 5 & 5 \\
 \hline
 1 & 1 & 2 \cdot 2 \cdot 5 = 20
 \end{array}$$



Observe que la cuadrícula se forma al traslapar las columnas de la primera fracción con las filas de la segunda.

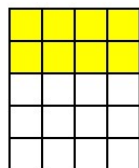
Se homogeneizan las fracciones originales: el m.c.m se divide entre cada denominador y el resultado se multiplica por cada numerador, que sería el equivalente de amplificar (buscar fracciones equivalentes) pero con el objetivo de que las fracciones sean homogéneas. El m.c.m se conserva como denominador.

$$\frac{1}{4} \cdot \frac{5}{5} = \frac{5}{20}$$



Observe: $20 \div 4 = 5$

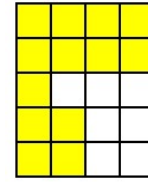
$$\frac{2}{5} \cdot \frac{4}{4} = \frac{8}{20}$$



Observe: $20 \div 5 = 4$

Se suman las fracciones homogéneas

$$\frac{5}{20} + \frac{8}{20} = \frac{13}{20}$$



5.2 Sustracción (resta)

- Resta de fracciones homogéneas: Se mantiene el denominador y se restan los numeradores. Gráficamente, se observa cómo se traslapa el segundo numerador sobre el primero y se “desaparecen” los espacios en común.

$$\frac{8}{16} - \frac{3}{16} = \frac{8-3}{16} = \frac{5}{16}$$

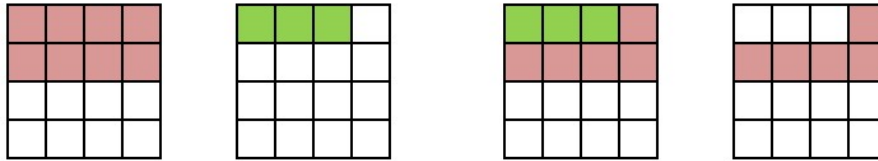


Figura 33: Representación gráfica de la resta de fracciones homogéneas.

- Resta de fracciones heterogéneas: Se homogeneizan los denominadores (se obtiene el mínimo común múltiplo de los denominadores y se coloca como denominador común; el cual se divide por cada uno de los denominadores originales y se multiplica por cada numerador). Luego se restan los resultados.

Gráficamente, la primera fracción se dibuja con franjas verticales y la segunda con franjas horizontales o viceversa. Luego se traslapan las unidades fraccionadas, con el fin de obtener el mínimo común múltiplo de los denominadores. Se ubican las fracciones originales sobre la cuadrícula y se colocan en una unidad cuadrículada nueva, de manera que los cuadros de la segunda fracción coincidan con los de la primera, con el fin de “desaparecer” los cuadrados que coinciden.

Ejemplo:

$$\frac{4}{6} - \frac{1}{5} = \frac{20 - 6}{30} = \frac{14}{30}$$

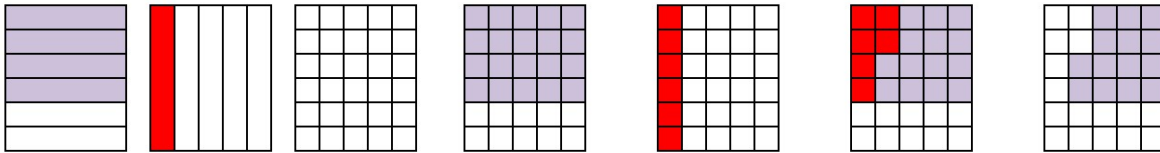


Figura 34: Representación gráfica de la suma de fracciones heterogéneas.

5.3 Multiplicación

Observe la siguiente situación:

Un lavadora utiliza $\frac{3}{4}$ de su capacidad total, cada ciclo de lavado.

¿Si hace el ciclo 3 veces, a qué fracción de su capacidad equivale esta situación?

Suponga que cada unidad representa la capacidad total de la lavadora:



Esta situación se puede trabajar de la siguiente manera:

$$3 \cdot \frac{3}{4} = \frac{3}{1} \cdot \frac{3}{4} = \frac{3}{4} \cdot \frac{9}{4}$$

La multiplicación de fracciones se realiza en forma “horizontal”, multiplicando los numeradores entre sí y los denominadores entre sí.

Ejemplo:

$$\frac{7}{5} \cdot \frac{8}{3} = \frac{56}{15}$$

$$\frac{9}{4} \cdot \frac{1}{2} = \frac{9}{8}$$

Ley de cancelación

La ley de cancelación es una manera de simplificar las expresiones antes de realizar la multiplicación. Esto tiene la ventaja que se resuelven ejercicios con cantidades menores y no es necesario simplificar al final.

Para aplicar la ley de cancelación se debe cumplir los siguientes requisitos:

- a) Se aplica solamente en multiplicaciones
- b) Siempre se simplifica un numerador con un denominador.

Ejemplo:

$$\frac{11}{8} \cdot \frac{15}{33} \cdot \frac{14}{7} = \frac{1}{4} \cdot \frac{5}{1} \cdot \frac{1}{1} = \frac{5}{4}$$

5.4 División

Observe la siguiente situación:

En una fiesta se utiliza un recipiente con capacidad de 5 litros para contener el refresco. El recipiente se llena hasta el máximo posible. Cada invitado tiene un vaso cuya capacidad es de $\frac{1}{4}$ de litro.

¿Cuántos vasos se pueden llenar con los 5 litros de refresco?

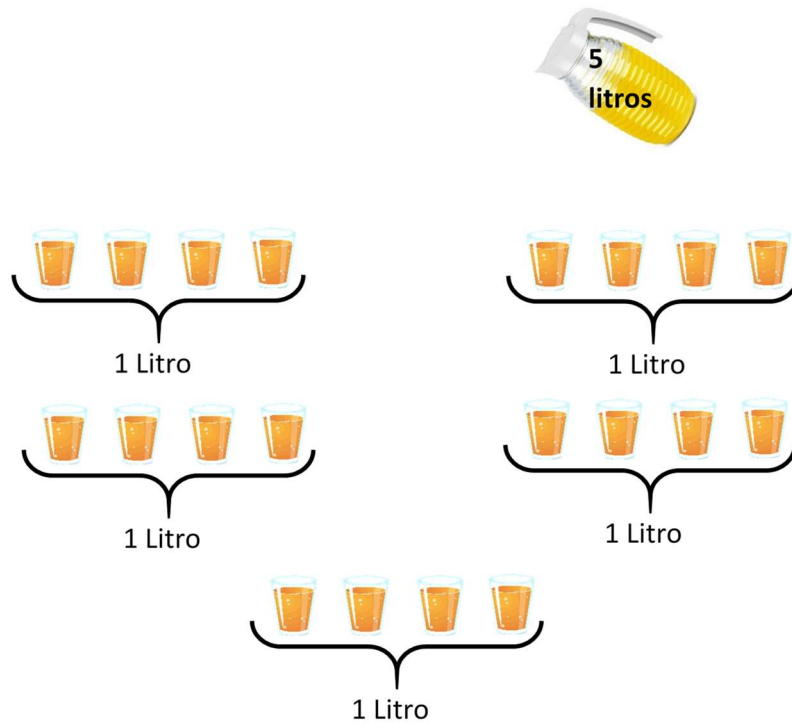


Figura 35: Problema de los refrescos.

En total, se llenaron 20 vasos.

Existen varios métodos para dividir fracciones, los cuales conducen al mismo resultado.

a) Como multiplicación

- Se cambia el signo de división por multiplicación.
- Se invierte la segunda fracción, es decir, se establece el inverso multiplicativo.
- Se resuelve una multiplicación, con la ventaja de poder aplicar ley de cancelación en caso necesario.

Ejemplo:

$$\frac{18}{5} \div \frac{9}{10} = \frac{18}{5} \cdot \frac{10}{9} = \frac{2}{1} \cdot \frac{2}{1} = 4$$

b) La fracción de una fracción: fracciones complejas

Cabe recordar que las fracciones son divisiones, por lo que dentro de una fracción, podría existir otra fracción, en cuyo caso puede:

- Reescribirse como una división de las ya conocidas.
- Multiplicar “medios por medios y extremos por extremos.”

Ejemplo:

$$\frac{\frac{5}{4}}{\frac{7}{3}} = \frac{5}{4} \div \frac{7}{3} = \frac{5}{4} \cdot \frac{3}{7} = \frac{15}{28}$$

$$\left. \begin{array}{r} \frac{5}{4} \\ \frac{4}{7} \\ \frac{7}{3} \end{array} \right\} \frac{5 \cdot 3}{4 \cdot 7} = \frac{15}{28}$$

5.5 Aplicación tecnológica

- *Adición de fracciones*

La aplicación tecnológica que vamos a utilizar en este apartado es la que se encuentra en el sitio: http://proyectodescartes.org/PI/materiales_didacticos/M_B1_suma_Fracciones-JS/index.html. Dicha aplicación cuenta con 4 actividades que abarcan diferentes etapas del aprendizaje del tema de las fracciones equivalentes, a continuación veremos cada una de ellas.

- *Introducción:* En esta primera parte se introduce la forma de sumar fracciones homogéneas (ver Figura 36). La idea de esta actividad es que el estudiante modifique analice la forma en que realizan dicha suma.

Figura 36: Imagen de la sección “Introducción” de la aplicación “Suma de fracciones” del programa Descartes.

- *Exploración:* Acá el estudiante debe seleccionar si desea sumar fracciones homogéneas o heterogéneas, y rellenar los espacios necesarios para realizar las adiciones que se le presentan (ver Figura 37).



Figura 37: Imagen de la sección “Exploración” de la aplicación “Suma de fracciones” del programa Descartes.

- *Ejercicios:* En esta tercera sección se presentan adiciones de fracciones y el estudiante debe resolverlas (ver Figura 38).

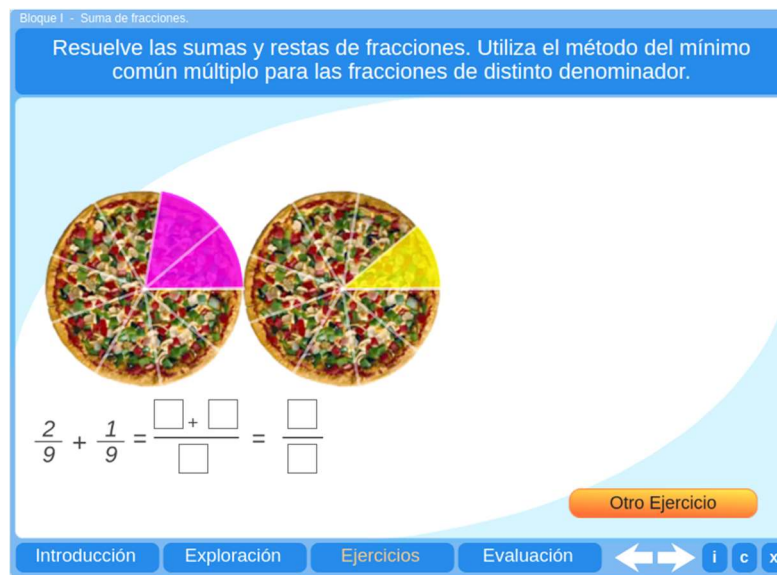


Figura 38: Imagen de la sección “Ejercicios” de la aplicación “Suma de fracciones” del programa Descartes.

- *Evaluación:* En esta última sección el estudiante podrá realizar 10 preguntas y ejercicios de autoevaluación (ver Figura 39).

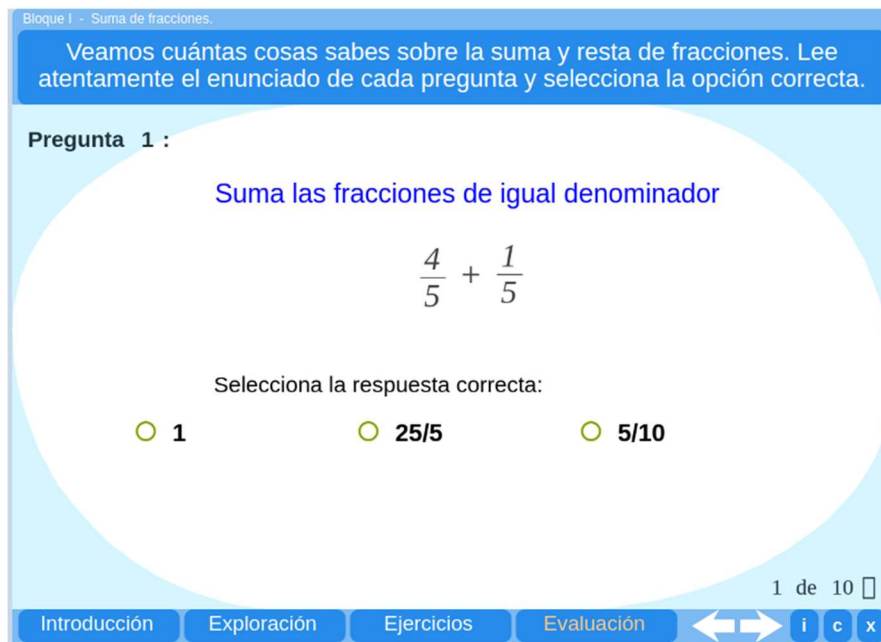


Figura 39: Imagen de la sección “Evaluación” de la aplicación “Suma de fracciones” del programa Descartes.

Otra actividad interesante para utilizar con los estudiantes es la que se ubica en http://www.primaria.librosvivos.net/archivosCMS/3/3/16/usuarios/103294/9/5EP_Mate_cas_act_ud5_177/frame_prim.swf, en este se debe guiar a una nave espacial a través del espacio realizando sumas y restas de fracciones homogéneas (Figura 40).

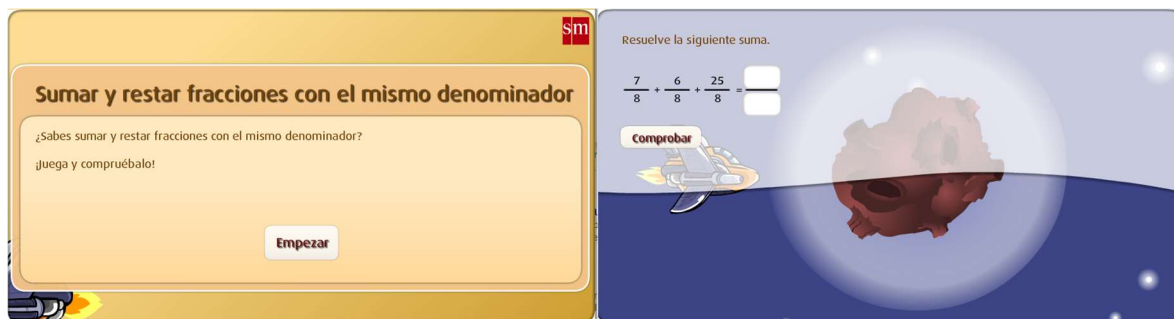


Figura 40: Imagen de la aplicación para realizar sumas y restas de fracciones homogéneas del sitio libros vivos.

- *Multiplicación de fracciones*

La aplicación tecnológica que vamos a utilizar en este apartado es la que se encuentra en el sitio:

http://proyectodescartes.org/PI/materiales_didacticos/M_B1_Multiplicacion_Fracciones-JS/index.html. Dicha aplicación cuenta con 4 actividades que abarcan diferentes etapas del aprendizaje del tema de las fracciones equivalentes, a continuación veremos cada una de ellas.

- *Introducción:* En esta primera parte se muestra paso a paso la forma de multiplicar dos fracciones haciendo uso de un método gráfico (ver Figura 41).



Figura 41: Imagen de la sección “Introducción” de la aplicación “Multiplicación de fracciones” del programa Descartes.

- *Exploración*: En esta sección, al igual que la anterior, se muestra paso a paso la forma de multiplicar tres fracciones haciendo uso de un método gráfico (ver Figura 42).



Figura 42: Imagen de la sección “Exploración” de la aplicación “Multiplicación de fracciones” del programa Descartes.

- *Ejercicios*: En esta tercera sección se presentan un producto de fracciones y el estudiante debe escribir la respuesta correcta (ver Figura 43).

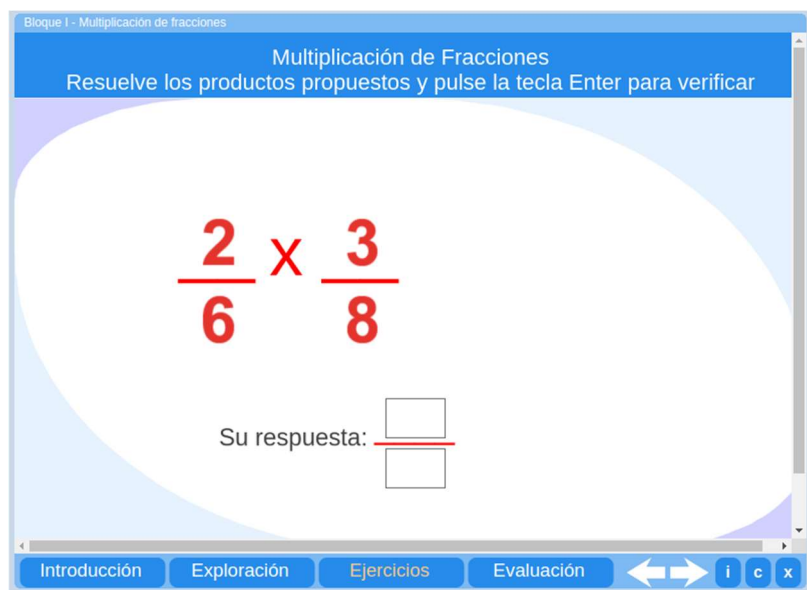


Figura 43: Imagen de la sección “Ejercicios” de la aplicación “Multiplicación de fracciones” del programa Descartes.

- *Evaluación:* En esta última sección el estudiante podrá hacer ejercicios para poner en práctica los conocimientos adquiridos (ver Figura 44).

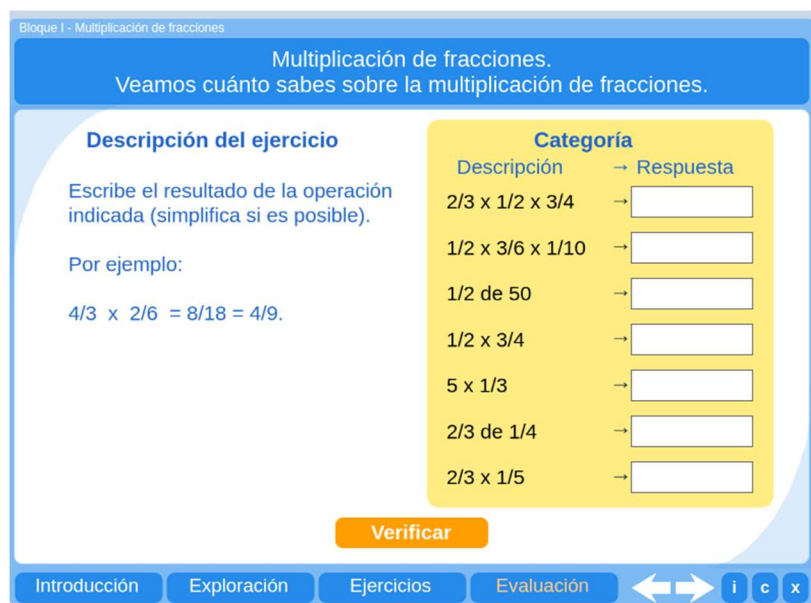


Figura 44: Imagen de la sección “Evaluación” de la aplicación “Multiplicación de fracciones” del programa Descartes.

- *División de fracciones*

La aplicación tecnológica que vamos a utilizar en este apartado es la que se encuentra en el sitio: http://proyectodescartes.org/PI/materiales_didacticos/M_B1_division_Fracciones-JS/index.html. Dicha aplicación cuenta con 4 actividades que abarcan diferentes etapas del aprendizaje del tema de las fracciones equivalentes, a continuación veremos cada una de ellas.

- *Introducción:* En esta primera parte se introduce el concepto de división como multiplicación por el inverso (ver Figura 45).

Bloque I - División de fracciones.

Arrastra los controles de las barras y descubre la fracción que representa la longitud del lado desconocido de la mesa.

Ana tiene una mesa rectangular de $\frac{2}{3} \text{ m}^2$.

Si uno de sus lados mide $\frac{5}{7}$ de metro, investiga cuánto mide el otro lado, encontrando una fracción que multiplicada por $\frac{5}{7}$ sea igual a $\frac{2}{3}$.

Dividendo

Divisor

Ayuda

Otro

Introducción Exploración Ejercicios Evaluación

Figura 45: Imagen de la sección “Introducción” de la aplicación “División de fracciones” del programa Descartes.

- *Exploración:* Acá el estudiante puede navegar por tres formas para comprender el algoritmo de la división, dichas formas son: como reparto, como medida, como fracción inversa (ver Figura 46).

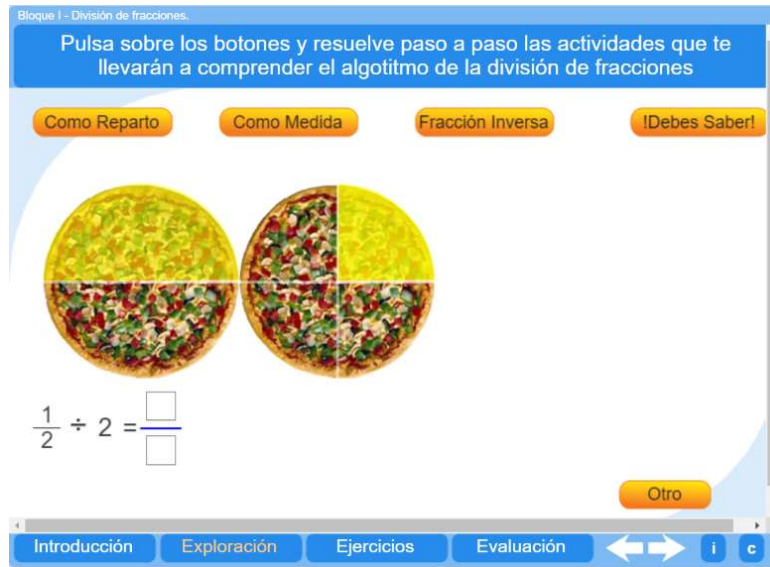


Figura 46: Imagen de la sección “Exploración” de la aplicación “División de fracciones” del programa Descartes.

- *Ejercicios:* En esta tercera sección se presenta una división de fracciones y el estudiante debe indicar el resultado correcto (ver Figura 47).



Figura 47: Imagen de la sección “Ejercicios” de la aplicación “División de fracciones” del programa Descartes.

- *Evaluación:* En esta última sección el estudiante podrá realizar una autoevaluación del tema estudiado (ver Figura 48).

Bloque I - División de fracciones.

División de fracciones. Veamos cuánto sabes sobre la división de fracciones.

Descripción del ejercicio

Escribe el resultado de la operación indicada.

Por ejemplo:

$$\frac{4}{3} \div \frac{2}{6} = \frac{4}{3} \times \frac{6}{2} = \frac{24}{6} = 4$$

Categoría	
Descripción	→ Respuesta
$1/2 \div 8$	→ <input type="text"/>
$2/3 \div 1/4$	→ <input type="text"/>
$1/2 \div 50$	→ <input type="text"/>
$7/4 \div 5/9$	→ <input type="text"/>
$1/2 \div 2/3$	→ <input type="text"/>
$1/2 \div 1/6$	→ <input type="text"/>
$1/2 \div 1/2$	→ <input type="text"/>

Verificar

Introducción Exploración Ejercicios Evaluación ← → i c

Figura 48: Imagen de la sección “Evaluación” de la aplicación “División de fracciones” del programa Descartes.

Una actividad para poner en práctica los conceptos de multiplicación y división de fracciones se puede encontrar en: http://agrega.educacion.es/repositorio/19012017/3e/es_2011043012_9202445/CL-OP-52/index.html y en http://proyectodescartes.org/canals/materiales_didacticos/CL-OP-57B-JS/index.html.

6. Metodología de trabajo

Público meta: Docentes de primaria

Requerimientos: Laboratorio o tabletas, proyector, guías, lápices de color

Conocimientos básicos: No requeridos

La metodología es tipo taller, para que los participantes tengan acceso a estrategias tradicionales y tecnológicas.

7. Conclusiones

El estudio y comprensión de los números racionales, en notación de números fraccionarios, en primaria, representa una herramienta poderosa para la comprensión de algunos algoritmos algebraicos, que, serán de utilidad en la secundaria y en los estudios superiores.

Sin embargo, para muchos estudiantes este tema se dificulta, porque la asimilación de los contenidos es compleja para ellos. De esta manera, el uso de la tecnología y la continua búsqueda de estrategias didácticas apropiadas, permiten, por un lado, que los docentes cuenten con más herramientas para facilitar un verdadero aprendizaje significativo en los educandos. Por otro lado, ofrece a los estudiantes la posibilidad de motivarse con metodologías más dinámicas y más representativas.

Este taller presentó una propuesta para la enseñanza y el aprendizaje de las fracciones, bajo un enfoque didáctico que involucra la tecnología alternativa para los docentes y estudiantes de primaria.

8. Referencias bibliográficas

Feria Gómez, Diego Luis. Actividades para multiplicar y dividir fracciones. Tomado de http://proyectodescartes.org/canals/materiales_didacticos/CL-OP-57B-JS/index.html.

Feria Gómez, Diego Luis. Cartones, figuras y fracciones. Tomado de http://agrega.educacion.es/repositorio/18012017/d1/es_2011021812_9210039/CL-NO-52/index.html.

Feria Gómez, Diego Luis. División de fracciones. Tomado de http://proyectodescartes.org/PI/materiales_didacticos/M_B1_division_Fracciones-JS/index.html.

Feria Gómez, Diego Luis. Domió de fracciones. Tomado de http://agrega.educacion.es/repositorio/18012017/a0/es_2011021912_9241924/CL-NO-50/index.html.

Feria Gómez, Diego Luis. El disco de "las partes de un número" 1. Tomado de http://agrega.educacion.es/repositorio/20012017/8c/es_2011072412_9130232/CL-OP-56/index.html.

Feria Gómez, Diego Luis. El disco de "las partes de un número" 2. Tomado de http://agrega.educacion.es/repositorio/24102012/48/es_2012102412_9194617/CL-OP-56B/index.html.

Feria Gómez, Diego Luis. Fracciones equivalentes. Tomado de http://agrega.educacion.es/repositorio/07022017/cc/es_2012051913_9193502/M_B1_FraccionesEquivalentes/index.html.

Feria Gómez, Diego Luis. Fracciones mixtas. Tomado de http://agrega.educacion.es/repositorio/07022017/05/es_2012102413_9193744/M_B1_Fracciones_mixtas/index.html.

Feria Gómez, Diego Luis. Juego de operaciones con fracciones. Tomado de http://agrega.educacion.es/repositorio/19012017/3e/es_2011043012_9202445/CL-OP-52/index.html.

Feria Gómez, Diego Luis. Multiplicación de fracciones. Tomado de http://proyectodescartes.org/PI/materiales_didacticos/M_B1_Multiplicacion_Fracciones-JS/index.html.

Feria Gómez, Diego Luis. Ordenando Fracciones. Tomado de http://agrega.educacion.es/repositorio/19012017/25/es_2011022112_9110158/CL-NO-45/index.html.

Feria Gómez, Diego Luis. Operaciones con fracciones. Tomado de http://proyectodescartes.org/canals/materiales_didacticos/CL-OP-54-JS/index.html.

Feria Gómez, Diego Luis. Suma de fracciones. Tomado de http://proyectodescartes.org/PI/materiales_didacticos/M_B1_suma_Fracciones-JS/index.html.

Libros Vivos. Comparación de fracciones 6. Tomado de http://www.primaria.librosvivos.net/archivosCMS/3/3/16/usuarios/103294/9/6EP_Mat_ud6_comparar_fracciones/frame_prim.swf.

Libros Vivos. Jeroglíficos en la pirámide. Tomado de http://www.primaria.librosvivos.net/archivosCMS/3/3/16/usuarios/103294/9/5EP_Mat_cas_ud4_Resuelve_problemas/frame_prim.swf.

Libros Vivos. ¿Qué tienen en común las Matemáticas y una fiesta de cumpleaños?. Tomado de http://www.primaria.librosvivos.net/archivosCMS/3/3/16/usuarios/103294/9/6EP_Mat_cas_ud6_problema/frame_prim.swf.

Libros Vivos. Sumar y restar fracciones con el mismo denominador. Tomado de http://www.primaria.librosvivos.net/archivosCMS/3/3/16/usuarios/103294/9/5EP_Mate_cas_act_ud5_177/frame_prim.swf.

Programa Internet en el Aula. Fracción y número decimal. Tomado de http://agrega2.red.es//repositorio/25012010/e7/es_2008050513_0231000/index.html.

Rivera Berrío, Juan Guillermo. Cálculo mental con fracciones. Tomado de http://agrega.educacion.es/repositorio/18012017/b9/es_2011043012_9201721/CL-OP-55/index.html.