

**CIBEM VIII – Madrid (ESPAÑA)**

**" ¿SE MUEREN 3/5 DE LOS 30 PECES DE UNA PECERA?"**

Marcos Marrero Cárdenas

marcosmarrerocardenas@gmail.com

CEIP Isaac de Vega (Gobierno de Canarias, Consejería de Educación)- España

**Núcleo temático:** Enseñanza y aprendizaje de la Matemática en las diferentes modalidades y niveles educativos.

**Modalidad:** Taller (T)

**Nivel:** Primario.

**Palabras clave:** fracciones, porcentajes, decimales.

**Resumen**

*El estudio de las fracciones en la Educación Primaria ha sido uno de los aspectos más polémicos en las últimas décadas. El poco sentido utilitario que tienen algunas fracciones en la vida real, la aplicación de estos conocimientos en la resolución de problemas fuera de toda lógica competencial y de sentido común y un aprendizaje cargado de procedimientos nuevamente mecánicos, han puesto en entredicho su utilidad.*

*En este taller, los participantes podrán reflexionar sobre el uso de las fracciones en Educación Primaria a través de propuestas de videos, donde se ofrecen experiencias prácticas de aula con diversos materiales. Además, los asistentes harán una batería de ejercicios prácticos (fracción de una cantidad, relación fracción-porcentaje-decimal, aplicación de las fracciones en las unidades de medida...), todo ello con materiales manipulativos (regletas, modelos circulares-rectangulares, sistema monetario, Tangram Chino...) y, por supuesto, la calculadora.*

Tendríamos que empezar reconociendo qué es una fracción. Por un lado hablamos de un número. Una cantidad concreta. Por otro lado, una fracción representa una relación entre los dos números representados (concepto de número racional). Un buen ejemplo de la importancia de comenzar por entender las fracciones y su representación sin la necesidad de incorporar rápidamente números, lo vemos en algunas de las publicaciones de Maria Antònia Canals (Canals 2009).

**"El 1 es 1 y el 4 es 4. Entender que  $1/4$  es un número que asociamos a una de las cuatro partes iguales que componen el 1, es algunas veces prematuro si el niño no tiene afianzados los conceptos previos"** (Material Curricular, Grupo CERO, Segundo Ciclo)

Pero ¿para qué sirven las fracciones en la vida real? ¿son conscientes los alumnos de la relación existente entre las fracciones-porcentajes-decimal? ¿se utiliza la calculadora como herramienta fundamental para el estudio de las fracciones? ¿dónde se aplican?

Es cierto que el objetivo número uno en el aprendizaje de las matemáticas es la resolución de problemas. Pero no es menos cierto, que la mayor parte de los educandos, se enfrentan a ejercicios como estos en los cursos escolares:

En un parque hay una zona de columpios y una pista de patinaje, que ocupan en total los cinco octavos del parque. Los columpios ocupan dos séptimos del parque. ¿Qué fracción de parque ocupa la pista de patinaje?

Emilio ha llevado al banco dos quintos de los seis octavos de sus ahorros. ¿Qué fracción de sus ahorros ha llevado al banco?

### Las fracciones en la resolución de problemas (Primaria)

En *Principios y Estándares para la Educación Matemática (2003)*, se expone la necesidad de trabajar desde la Etapa 3-5<sup>6</sup> con fracciones familiares (p.154), como medios, tercios...dentro de contenidos como las áreas o las representaciones en la recta numérica.

Creo que es importante consolidar los siguientes aspectos en el aprendizaje de las fracciones:

1. Las fracciones como parte de un todo (inicialmente en su representación gráfica y posteriormente simbólica)
2. Como concepto de fraccionar. Es decir, repartir en partes iguales.

<sup>6</sup> Corresponden a los niveles de la *Elementary School* de la Etapa 3-5 en EE.UU, lo que correspondería a la Educación Primaria Básica.

3. La comprensión (a través de la manipulación de materiales) y posterior memorización de fracciones con su relación decimal que sirvan como puntos de referencia para futuras estimaciones (estas son:  $1/2 = 0.50$  ,  $1/3 = 0.33$  ,  $1/4 = 0.25$  ,  $1/10 = 0.10$  ,  $1/5 = 0.20$ ).

4. Los procesos de simplificación y ampliación en el trabajo de fracciones equivalentes para poder realizar estimaciones, teniendo en cuenta las fracciones de referencia aprendidas (de este modo, al comparar dos fracciones tales como  $2/6$  y  $4/8$  y determinar cuál es mayor, sabríamos que  $2/6 = 1/3 = 0.33$  y que  $4/8 = 1/2 = 0.50$ ). Es fundamental que los alumnos entiendan que las fracciones equivalentes representan la misma "parte" o el mismo punto en la recta numérica.

5. La comprensión de las diferentes formas de representación de la fracción, porcentaje y decimal (FPD) dentro de la resolución de problemas posibles, cotidianos y reales donde intervenga el uso de las FPD: descuentos, probabilidad, medidas y cantidades, razones y proporciones, operador... y conocer en qué contextos son más utilizados unas representaciones frente a otras (así, en las ofertas y descuentos encontraremos los porcentajes, en las unidades de volumen y capacidad aparecerán en mayor medida las fracciones y los decimales, etc.)

6. El uso de la calculadora para los cálculos exactos en la resolución de problemas y ejercicios, previas estimaciones, teniendo en cuenta la relación fracción-decimal.

7. Validar, si se considera, el aprendizaje de las FPD dentro de situaciones más abstractas, donde el único objetivo es hacer pensar a través de los procedimientos de resolución, para ir consiguiendo estructuras mentales más complejas.


8. Conocer el valor decimal de las fracciones, puede ayudar rápidamente a realizar cálculos exactos mentales, fundamentalmente en las divisiones.


El hecho de sumar, restar, multiplicar y dividir fracciones entre sí a través de un algoritmo, no aporta ningún enriquecimiento intelectual ni matemático. El único objetivo cuando se procede de este modo (y más en Educación Primaria) es rellenar las libretas, cuadernillos y libros.

**"El objetivo de la escuela debería ser rellenar los cerebros y no las libretas"**

### División de fracciones

Ester tiene 2 kg y medio de almendras.  
Las reparte en bolsas de un cuarto de kilo cada una.  
¿Cuántas bolsas puede preparar?

Almendras  $2\frac{1}{2}$  kg  $\rightarrow$    $\rightarrow$  5  $\frac{1}{2}$  kg

Bolsas de  $\frac{1}{4}$  kg  $\rightarrow$  1 kg = 4 bolsas  $\rightarrow$    $\rightarrow$  10 bolsas de  $\frac{1}{4}$  kg


Calcula cuántos  $\frac{1}{4}$  hay en  $\frac{5}{2}$ , es decir, divide  $\frac{5}{2}$  entre  $\frac{1}{4}$

- El numerador es el producto del numerador de la primera fracción por el denominador de la segunda.
- El denominador es el producto del denominador de la primera fracción por el numerador de la segunda.

$$\frac{5}{2} \div \frac{1}{4} = \frac{5 \times 4}{2 \times 1} = \frac{20}{2} = 10$$

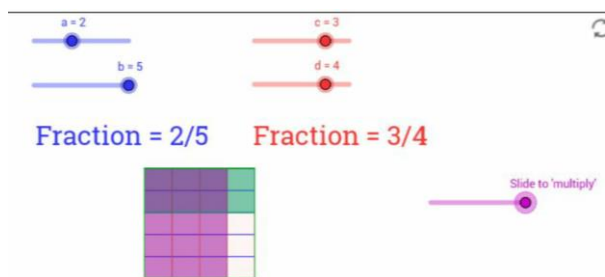
Puede preparar 10 bolsas de un cuarto de kilo.

Para dividir dos fracciones, se multiplican sus términos en cruz.



### Un ejemplo del martirio de los procedimientos mecánicos

Para multiplicar fracciones, basta con utilizar folios de colores de papel cebolla y superponerlos o utilizar alguna herramienta digital como el Geogebra para entender los conceptos, así como su representación gráfica.



Fraction = 2/5      Fraction = 3/4

Slide to 'multiply'

### Ejercicio con deslizadores en Geogebra para comprender la multiplicación de fracciones usando el área del rectángulo como soporte geométrico.

Las preguntas para reflexionar serían: ¿Qué utilidad tienen en la vida real? ¿Tiene que tener todo un sentido útil en las matemáticas que se aprenden en la Educación Primaria?

¿Son estos ejercicios eficaces para alcanzar pensamientos de complejidad superior? ¿Es cuestión de cultura general?

Quizás las respuestas no están tanto en los productos matemáticos obtenidos (respuestas), sino en los procedimientos que se llevan a cabo en estos aprendizajes. Procedimientos que

deben soportarse en una metodología que parte de la pregunta para fomentar el gusto por el descubrimiento (se recomienda la conferencia TEDx de Dan Finkel: "*Five Principles of Extraordinary Math Teaching*") y que incorpore las herramientas tecnológicas para una mayor calidad en la educación matemática.

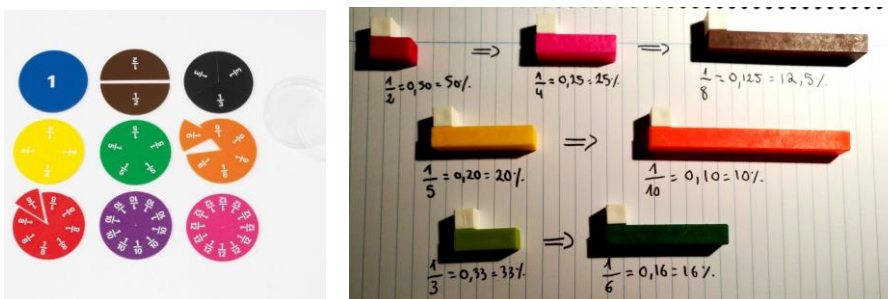
*"La escuela está confundiendo los objetivos con los procedimientos" (Fernández Bravo)*

*"Lo que se enseña en la Escuela Primaria, debería servirle a ese individuo para los próximo 80 o 90 años" (Antonio Martín)*

**Y en el taller...**

Veamos algunas actividades que realizarán los asistentes durante el taller:

Actividad 1: Modelos circulares, las regletas y el Tangram Chino para el conocimiento del valor fracción-decimal y las fracciones equivalentes junto con la calculadora.

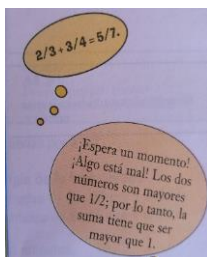
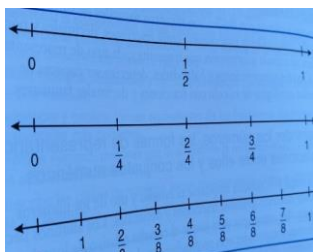


Actividad 2: La calculadora y la recta numérica para la estimación.

Conocida la relación fracción-decimal de determinadas fracciones familiares ( $1/2$ ,  $1/4$ ,  $1/5$ ...) , las cuales han sido investigadas con la calculadora, colocar otras fracciones ( $3/5$ ,  $2/4$ ,  $3/10$ ) ...en una recta numérica que vaya de 0 a 1 o restar y sumar fracciones desde la estimación

335

mediante referencias de fracciones conocidas. Comprobación de los resultados con la calculadora pasando la fracción a decimal.



*Extraído de Principios y Estándares para la Educación Matemática, 2003 (p.154. 223)*

Actividad 3: Uso de la fracción-decimal en las divisiones para el desarrollo del cálculo mental.

- a) Investigamos la relación fracción-decimal con la calculadora de las siguientes fracciones:  
 $1/2=0.50$   $1/3=0.33$   $1/4=0.25$   $1/5=0.20$   $1/6=0.16$   $1/7=0.14$   $1/8=0.12$   $1/9=0.11$
- b) Conocidas estas, preguntamos sobre estas otras:  $2/3$ ?  $3/5$ ? etc...
- c) Planteamos la siguiente división  $19:5$  ¿Cuánto es? Luego plantearemos esta misma propuesta:  $19 \text{ €} : 5$  personas y 19 vacas: 5 establos ¿Qué piensas??
- d) Ahora mostramos algunas divisiones exactas aplicando tablas multiplicar directas:  
 $24 \text{ €} : 3$  personas ;  $35$  metros de tela: $7$  tiras. etc...
- e) ¿Qué pasaría si fueran  $23 \text{ €} : 3$  personas? ¿Cómo lo calcularías? ¿Serías capaz de aplicar el conocimiento fracción-decimal para resolver eficaz y mentalmente este reparto?
- f) Se plantean otros similares para su práctica.

Actividad 4: Resolución de problemas con porcentajes para el cálculo mental. Uso de la estimación y la calculadora para cálculos exactos.

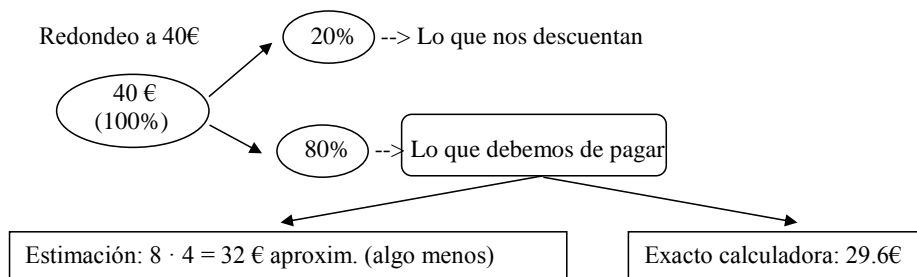
El uso de la calculadora posibilita de forma inmediata el cálculo exacto. Abordaremos este apartado teniendo en cuenta como objetivo la aproximación al resultado. El cálculo exacto será únicamente una buena excusa para el desarrollo del cálculo mental.

Planteamos un enunciado clásico de un problema y 3 opciones/objetivos de resolución:

**"Una camisa cuesta 37 €. Si la rebajan un 20 %. ¿Cuánto pagaremos por ella?"**

<sup>7</sup> Importancia de trabajar con cantidades en la escuela en la resolución de problemas y no con cifras descontextualizadas.

**a) 1er objetivo/opción: la aproximación inmediata a través del cálculo mental**



**"Una camisa cuesta 37 €. Si la rebajan un 20 %. ¿Cuánto pagaremos por ella?"**

**b) 2º objetivo/opción: manejo eficaz de la calculadora**

- Paso 1: Teclar 37  
Paso 2: Teclar -  
Paso 3: Teclar 20%  
Paso 4: Teclar =  
Paso 5: Resultado (29.6€)



**"Una camisa cuesta 37 €. Si la rebajan un 20 %. ¿Cuánto pagaremos por ella?"**

**c) 3er objetivo/opción: desarrollo del cálculo mental (referencias del 1%, 5%, 10% y 50%)**

- Paso 1: calculamos el 10% de 37 = 3.7  
Paso 2: Multiplicamos x 2 para calcular el 20% = 3.7 + 3.7 = 6.4  
Paso 3: Restar 37€ - 6.4 = 29.6

**Actividad 5: Las fichas de colores y el algoritmo de la araña peluda.**

En este caso el enfoque va dirigido a la fracción de una cantidad. Las fichas servirán para la modelización en la resolución de problemas:

a) Supongamos que tenemos 1 kilo de queso que cuesta 12 € (12 fichas). Queremos comprar  $\frac{3}{4}$  del kilo. Es decir  $\frac{3}{4}$  de 12. ¿Cuánto pagamos?

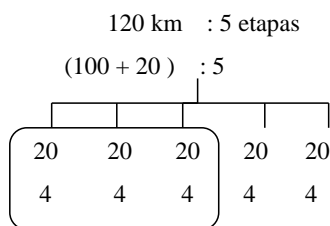
A través de la partición de folios y fichas, podemos modelizar dicho problema y obtener que hemos colocado 3 fichas en cada parte. Con lo cual pagaremos 9€.

b) Se proponen otros similares para su práctica.

El algoritmo de la araña peluda es muy útil para comprender de una manera transparente la fracción de una cantidad

a) Supongamos: un ciclista a recorrido 3 de las 5 etapas de un Tour. Si son 120 kilómetros en total: ¿Cuántos kilómetros habrá recorrido?

Tendríamos que calcular  $\frac{3}{5}$  de 120 kilómetros:



Cada pata de la araña, representan las etapas, con lo cual ha recorrido 72 kilómetros.

d) Se proponen otros similares para su práctica.

NOTA: Durante las actividades se verán videos de aula de alumnas realizando dichas prácticas para provocar reflexión y debate. La extensión o desarrollo de todas las actividades, dependerá del número de asistentes y transcurso del taller dentro de los tiempos establecidos.

NOTA2: Es conveniente que cada asistente lleve una calculadora básica.

### Referencias bibliográficas

-Canals, M<sup>a</sup>. (2009) *Los dossiers de María Antonia Canals. Fracciones*. Barcelona: Octaedro.

- Fernández Bravo, J. (2014). *Números en Color* (4<sup>a</sup> Edición).Madrid: CCS.

-Grupo Cero (Valencia) (1996). *Materiales curriculares para la Educación Primaria: Matemáticas*. M.E.C.- Madrid: Edelvives

-National Council of Teachers of Mathematics (NTMC) (1991). *Estándares curriculares y de evaluación para la educación matemática*. Sevilla: S.A.E.M. Thales.

### Digital

-Geogebra. **Ruta digital:**



[www.geogebra.org](http://www.geogebra.org)

-Movimiento OAOA. **Ruta digital:**

[www.oaoamaticas.org](http://www.oaoamaticas.org)

-Ramón, A. Canal Youtube "Antonio Martin 2020". *Tablas de multiplicar*. **Ruta digital:**

<https://www.youtube.com/watch?v=vNVj2Xhybh4&list=PLDfo4AEIVoBskW4R9Cv5lwwpaN6jnSe49>

-Recursos interactivos para el estudio de las fracciones. **Ruta digital:**

[http://www.ugr.es/~jgodino/siidm/cordoba\\_2003/recursos\\_fracciones.pdf](http://www.ugr.es/~jgodino/siidm/cordoba_2003/recursos_fracciones.pdf)

-TEDx: Dan Finkel. **Ruta digital:**

<https://www.youtube.com/watch?v=ytVneQUA5-c>