

DIVERTIMATES y el Detective Bobedilla

Taller / Refuerzo de Matemáticas
3º ESO



Antonio Úbeda Soria

Ilustraciones: Estefanía
Sánchez Izquierdo

DIVERTIMATES
y
el Detective Bobedilla

Taller / Refuerzo de
matemáticas

3º ESO

Antonio Úbeda Soria

Primera edición, 2014

Autor: Antonio Úbeda Soria

Ilustraciones: Estefanía Sánchez Izquierdo

Maquetación: Patricia Penavella Soto

Imprime: Escenarigràfic S.L.

ISBN: 978-84-942595-2-4

Depósito Legal: V-1246-2014

Printed in Spain/Impreso en España.

Todos los derechos reservados. No está permitida la reimpresión de ninguna parte de este libro, ni de imágenes ni de texto, ni tampoco su reproducción, ni utilización, en cualquier forma o por cualquier medio, bien sea electrónico, mecánico o de otro modo, tanto conocida como los que puedan inventarse, incluyendo el fotocopiado o grabación, ni está permitido almacenarlo en un sistema de información y recuperación, sin el permiso anticipado y por escrito del editor.

Alguna de las imágenes que incluye este libro son reproducciones que se han realizado acogiéndose al derecho de cita que aparece en el artículo 32 de la Ley 22/18987, del 11 de noviembre, de la Propiedad intelectual. Educàlia Editorial agradece a todas las instituciones, tanto públicas como privadas, citadas en estas páginas, su colaboración y pide disculpas por la posible omisión involuntaria de algunas de ellas.

Educàlia Editorial S.L.

Avda. de les Jacarandes 2 loft 327 46100 Burjassot-València

Tel. 960 624 309 - 963 76 85 42 - 610 900 111

E-Mail: educaliaeditorial@e-ducalia.com

www.e-ducalia.com

INTRODUCCIÓN

La enseñanza elemental de las matemáticas es generalmente pobre. Gracias a las escuelas primarias el alumnado aprende las operaciones elementales de sumar, restar, multiplicar, dividir, y a manejar fracciones, decimales y porcentajes. Pero no consiguen enseñar cuándo hay que realizar estas operaciones. Es muy raro que se dedique tiempo a trabajar problemas aritméticos del tipo “cuánto”, “a qué distancia”, “cuántos años tiene”, “cuántos”.

El hecho de que los estudiantes mayores presenten temor a problemas de enunciado se debe, entre otras cosas, a que cuando estaban en los niveles elementales, no les propusieron que encontraran respuesta a cuestiones cuantitativas de este estilo.

Por otra parte raramente se enseña la relación entre matemáticas y la vida real. Prácticamente nunca se enseña a razonar de manera inductiva, ni se estudian los fenómenos matemáticos con vistas a captar las reglas y propiedades más relevantes. No se citan enigmas, juegos ni adivinanzas,... Es decir, con este tipo de educación no se enseña a apreciar las matemáticas, sino que por el contrario, se enseña a ver las matemáticas como una materia aburrida y sin relación con la vida real. Esta visión de las matemáticas permanece en la mente de la mayoría de las personas para el resto de su vida.

Si la formación matemática comunicara la faceta lúdica del tema a los niveles de enseñanza, primario, medio o universitario, se conseguiría que esta visión tan terrorífica que se tienen de las matemáticas cambiara por completo.

Por ello está en nuestras manos ayudar a conseguir dicho fin.

El material que se expone a continuación (junto con la página web que he creado y el libro de lectura que he escrito) surge con la idea de trabajar las matemáticas desde un punto de vista más lúdico, y así poner mi granito de arena para conseguir que las matemáticas pasen de ser una materia odiada por la mayoría del alumnado, a ser una de las más apreciadas.

Desde que, por ley, en el curso 2008-09 se implantara la Optatividad de Taller de Matemáticas (en 1º y 2º de ESO) para aquel alumnado que tenía **dificultades en** la asignatura de **Matemáticas**, con el fin de mejorar los resultados académicos, me puse a trabajar en la elaboración de un material que atendiera a esas necesidades, ya que aunque dicha optatividad era obligatoria por ley, no había material para emplear con el alumnado en el aula.

Antes de pensar en qué debía contener ese material, pensé primero en para qué alumnado iría dirigido. Me di cuenta enseguida que me iba a encontrar con dos tipos de alumnado:

- Por un lado, un alumnado que tendría ganas de aprender, pero con dificultades a la hora de entender los conceptos que se iban a dar en el grupo ordinario de la asignatura de Matemáticas. Por tanto mi labor era preparar un material con unos **contenidos mínimos** con los que **conseguir** que mi alumnado tuviera una **buena base** para poder defenderse un poco más luego en clase.
- Y por otro lado, siendo realista, con gran cantidad de alumnado problemático y sin nada de motivación por todo lo que implica la educación en general, no solo en cuanto a las matemáticas. Por tal motivo pensé en incluir la **parte lúdica de las Matemáticas** y el uso del **ajedrez**, con el fin de conseguir una mayor implicación de todos, ya que todo el mundo sabe que **con juegos y entretenimiento se aprende mejor**.

Casi todo el alumnado ve las Matemáticas como una asignatura aburrida y sin relación con la vida cotidiana, siendo éste, entre otros, uno de los motivos por los que se les hace muy difícil el conseguir superar los objetivos de dicha asignatura.

Cuántas veces hemos oído por parte de nuestro alumnado “¿eso para qué sirve?, ¡esto es muy aburrido!, ¡si no me sirve para nada en la vida!,...”; otro motivo más para elaborar este material.

Con el **objetivo** de conseguir cambiar esta actitud, en este material, además de **reforzar los conceptos básicos** necesarios para un buen aprendizaje **de las Matemáticas**, se va a **tratar la parte lúdica y recreativa de dicha materia**.

Por todo lo expuesto anteriormente, en cuanto me dispuse a la elaboración de este material, tuve muy claro que en él tenía que primar la parte lúdica para conseguir sobre todo una mayor motivación del alumnado hacia las Matemáticas.

El material que aquí se presenta está dividido en tres partes:

- En la **primera parte** encontraremos una serie de actividades que nos ayudaran a **reforzar los conocimientos necesarios para un buen aprendizaje de las Matemáticas**. Dichas actividades están organizadas en cinco bloques: Números, Álgebra, Geometría, Funciones/Gráficas y Estadística/Probabilidad.
- En la **segunda parte** encontraremos a “**El Detective Bobedilla**”, un personaje creado para despertar el interés del alumnado por, como diría Sherlock Holmes, la ciencia deductiva, donde podremos encontrar una serie de juegos, acertijos, crucigramas, etc., que nos ayudaran a ver las **Matemáticas** como algo divertido con lo que se puede **aprender** y a la vez **divertirse**. Además nos **enseñará a respetar la naturaleza** y el **mundo animal**, ya que la **labor de un docente** no tiene que ser única y exclusivamente la de enseñar Matemáticas, Castellano, Inglés, etc., sino que es obligación suya el **educar en valores**, y uno de los valores que parece estar desarraigado, hoy en día, de nuestra sociedad es el del respeto por la naturaleza y el mundo animal.
- En la **tercera parte** encontraremos una explicación de por qué es buena la utilización del **ajedrez**, y unas reglas básicas para aprender cómo jugar y poder realizar competiciones. Con esto no conseguiremos solamente que el alumnado se lo pase bien, sino que estaremos consiguiendo mejorar la capacidad de concentración, la capacidad de planificación, el razonamiento abstracto, la percepción viso-espacial, la comprensión y respeto a los límites y normas del juego, estimular el desarrollo de habilidades cognitivas, desarrollar el sentido ético, estimular el desarrollo de la creatividad, el establecimiento de transferencias, introducir al niño/a en el estudio de aspectos históricos, desarrollar el pensamiento y el espíritu crítico o respetar al sexo contrario ya que no es una actividad sexista; entre otras mejoras que podremos notar en nuestro alumnado.

Éste **no es un material experimental** que surge de la nada y que no se sabe cuál va a ser su aceptación por parte del alumnado, es un material que **surge de la práctica diaria** desde el curso 2008-09 (con sus respectivas modificaciones y ampliaciones) y que ha generado una **muy buena aceptación**, dado su carácter lúdico.

Además, con una buena puesta en práctica por parte del docente, **se consigue** despertar en el alumnado **un interés**, no solo **hacia las matemáticas**, sino también **hacia la lectura, la investigación, la perseverancia en la búsqueda de una solución,...** gracias sobre todo al “pique” que les produce la resolución de los casos del “**Detective Bobedilla**”.

Es un **material dirigido**, especialmente, al alumnado que cursa la asignatura **Optativa de Taller de Matemáticas** o para **grupos de refuerzo**, aunque también se puede utilizar en **PQPI**, y personalmente lo aconsejo, como segundo material de la asignatura de matemáticas **del grupo ordinario**.

De este **material se beneficia toda la comunidad educativa**, ya que no solo lo aprovecha de manera directa el alumno que lo trabaja, si no que indirectamente se consigue que el nivel del grupo ordinario sea mucho mejor.

¿**Por qué** es así esto?

La explicación es muy sencilla. Con este material se consiguen dos cosas muy distintas, pero ambas de vital importancia. Por un lado el **alumnado consolida una mejor base**, lo que hace que le sea más fácil entender los conceptos posteriores; y por otro lado el **alumnado empieza a ver las Matemáticas** de otra manera, más **divertidas y atractivas**, y por ello **empieza a apreciarlas**.

Con estas dos cosas se consigue que **el grupo ordinario avance a mejor ritmo y**, lo que es más importante, **sin problemas de convivencia dentro del aula**, ya que el alumno está más implicado y motivado.

Por tanto ganan todos, alumnos que trabajan con dicho material, alumnos del grupo ordinario, y profesores.

Es un material que consta de dos **cuadernos**, uno para el alumno y otro para el profesor. El del profesor tiene el mismo contenido que el del alumno, pero con un solucionario.

Además al profesor se le proporciona también la programación didáctica por competencias básicas tal como la ley lo requiere, así como una tabla ejemplo para poder evaluarlas.

Recalco la palabra cuaderno porque quiero que quede claro que no es un libro de texto, sino un **material fungible**. Esto tiene su explicación en que el alumnado al que va dirigido especialmente este material suele ser despistado, desordenado y con tendencia a perder u olvidar sus materiales. Por ello es mejor que tengan en un mismo cuaderno la explicación teórica, los ejercicios con su resolución y los juegos. Esto le ayudará a avanzar con mayor facilidad.

Todo este material aquí citado está **disponible** en tres versiones, una **para primero**, otra para **segundo** y otra para **“TERCERO” de ESO**, con actividades y juegos diferentes. El hecho de que exista un material para tercero de ESO es porque, aunque no sea de oferta obligatoria por ley, el centro si puede ofertarla, y además **sería bueno poder continuar con la metodología aquí descrita** para seguir ayudando al alumnado con dificultades en las Matemáticas.

Las tres versiones están editadas en castellano.

A parte del material descrito, el docente también puede disponer, para ampliar la metodología anteriormente citada, de:

- Un **libro de lectura** recomendado a partir de los 11 años, **“El Detective Bobedilla, un detective matemático”**, con el que fomentar la lectura en el alumnado y donde se trabajan las **Matemáticas de una manera divertida**. En él encontraremos una serie de aventuras donde el Detective Bobedilla y sus ayudantes Fluky y House tienen que resolver todo tipo de misterios. Para ello, además de conocimientos matemáticos, necesitarán un gran aporte de deducción, razonamiento y lógica. Además con este libro el alumnado descubrirá el lado divertido de las matemáticas y aprenderá a respetar los animales y la naturaleza.
- Una **página web**, www.eldetectivebobedilla.com, para trabajar con el alumnado en el aula. En ella el docente dispondrá de una gran ayuda para amenizar sus clases de Matemáticas. Aquí podremos encontrar, a parte de los típicos juegos matemáticos interactivos, juegos de ajedrez, información sobre Matemáticas, los misterios del Detective Bobedilla, juegos de lógica, de ingenio, de pensamiento lateral, acertijos, enigmas, cuentos de Sherlock Holmes, una relación de películas con contenido matemático, recursos para trabajar en el aula y como aprender a respetar la naturaleza y el mundo animal.

Por último dejar claro que, **lo aquí explicado**, además de un material de trabajo para el aula, **es una nueva metodología** para tratar las Matemáticas de una manera diferente y divertida, con el objetivo final de conseguir que dejen de ser una materia mayoritariamente odiada y de difícil entendimiento.

Antonio Úbeda Soria
"Un loco de las Matemáticas"

ÍNDICE:

NÚMEROS

Unidad-1: Números enteros y divisibilidad	11
Unidad-2: Números racionales	16
Unidad-3: Números reales	21
Unidad-4: Proporcionalidad	27
Unidad-5: Problemas aritméticos	31

ÁLGEBRA

Unidad-6: Expresiones algebraicas	37
Unidad-7: Ecuaciones	42
Unidad-8: Sistemas de ecuaciones lineales	52
Unidad-9: Sucesiones y progresiones	58

GEOMETRÍA

Unidad-10: Teorema de Pitágoras	65
Unidad-11: Áreas y perímetros	69
Unidad-12: Poliedros y cuerpos de revolución	78

FUNCIONES Y GRÁFICAS

Unidad-13: Funciones	87
Unidad-14: Funciones lineales	95

ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD

Unidad-15: Estadística	103
Unidad-16: Probabilidad	113

EL DETECTIVE BOBEDILLA:

Un detective matemático	117
-------------------------------	-----

EL AJEDREZ

1. ¿Por qué enseñar el ajedrez?	155
2. Habilidades cognitivas que se trabajan con este juego	159
3. Reglas básicas del ajedrez	160

NÚMEROS



UNIDAD – 1: NÚMEROS ENTEROS Y DIVISIBILIDAD

OPERACIONES CON NÚMEROS ENTEROS:

1. Al sumar o restar recuerda:

- Si tenemos números de igual signo, se agrupan (se suman) y se deja el signo que tienen:

$$2 + 7 = 9 \qquad - 2 - 6 = - 8$$

- Si tenemos números de distinto signo, se restan y se deja el signo del mayor (el signo + no hace falta ponerlo):

$$6 - 5 = 1 \qquad 3 - 10 = - 7 \qquad - 8 + 2 = - 6$$

- Si tenemos sumas y restas de más de dos números es mejor agrupar positivos, agrupar negativos y hacer al final la operación resultante. Observa:

$$5 - 8 + 9 - 10 - 2 = 13 - 20 = - 7$$

(Acuérdate de poner el signo del mayor cuando realices una resta)

2. Cuando tengamos dos signos juntos:

- Si son de igual signo se pone +:

$$-(- 7) = + 7 \qquad +(+ 8) = + 8$$

- Si son de distinto signo se pone -:

$$-(+ 6) = - 6 \qquad +(- 9) = - 9$$

Es decir:

$$+++ = + \quad / \quad --- = +$$

$$- + = - \quad / \quad + - = -$$

3. Para multiplicar o dividir acuérdate del signo:

$$(- 3) \cdot (- 5) = 15 \qquad (- 10) : 5 = - 2$$

Es decir, antes de multiplicar o dividir los números fíjate en los signos:

$$+++ = + \quad / \quad --- = +$$

$$- + = - \quad / \quad + - = -$$

JERARQUÍA DE OPERACIONES:

$$\begin{aligned} & -13 - 4 \cdot (5 - 8) - 12 : (10 - 4 - 4) \\ & -13 - 4 \cdot (-3) - 12 : 2 + 5 \\ & -13 + 12 - 6 + 5 \\ & 17 - 19 \\ & - 2 \end{aligned}$$

Como puedes observar los pasos seguidos han sido los siguientes:

1. Primero siempre se resuelven los paréntesis.
2. Luego las multiplicaciones y divisiones.
3. Cuando solo nos quedan sumas y restas agrupamos positivos y negativos.
4. Al final realizamos la resta, poniendo el signo del mayor.



1. Escribe de forma abreviada y calcula:

a) $(-5)+(+8)-(-13)$

b) $(+23)-(-14)-(+35)$

c) $(-1)+(+2)-(-12)$

d) $(+3)-(-6)+(+12)$

e) $(-5)+(+8)-(-13)-(+9)$

f) $(+23)-(-14)-(+35)+(-53)$

g) $(-1)+(+5)+(+2)-(-12)$

h) $(+3)-(+11)+(-6)+(+12)$

2. Calcula:

a) $6-11+8-7$

b) $3-14+4-9$

c) $5-6-3+8$

d) $13-15+14-22+8$

e) $3+(3-7)+6$

f) $5-(2-9)-6$

g) $13+(5-6)-(8-3)$

h) $(8-4+1)-(6-10)$

i) $(8-10)-(4+8)$

j) $16+(7-10)-(5-8+1)+(3-9)$

3. Calcula:

a) $(-3) \cdot 8$

b) $(-24) : (-8)$

c) $(-2) \cdot (-4) \cdot 3$

d) $(-12) : (-2) \cdot (-3)$

e) $(-3) \cdot (-6) : 2$

f) $(-12) : 3 \cdot (-2)$

g) $20 : [(-10) : 2]$

h) $[5 \cdot (-9)] : [(-15) \cdot (-3)]$

4. Calcula:

a) $5 \cdot 4 - 6 \cdot 3$

b) $15 : 3 - 5$

c) $25 - 17 \cdot 2 + 30 : 15$

d) $3 \cdot (6 + 5 - 3)$

e) $-5 + 2 \cdot (3 + 2 - 1)$

f) $16 - 24 : (5 + 4 - 1)$

g) $15 : 3 - 5 + 8 \cdot 2$

h) $24 - 10 \cdot 2 + 45 : 15$

i) $10 + 2 \cdot (7 + 6 - 4)$

5. Calcula:

a) $6 - [2 + (2 + 6)]$

b) $2 - 3 - [12 + (-9)]$

c) $12 : 3 - [6 - (-2)]$

d) $[2 + (3 - 5)] - [2 - (-2) - 6]$

e) $3 \cdot 4 - 15 : [12 + 4 \cdot (2 - 7) + 5]$

f) $24 : [4 \cdot 3 - 3 \cdot (4 - 7) - 17] + 3$

g) $5 \cdot (8 - 3) - 4 \cdot [5 \cdot (1 - 6) + 4 \cdot (10 - 5)]$

h) $12 \cdot (12 - 14) + 2 \cdot [-3 \cdot (16 - 11) + 5(10 - 3 - 5)]$



DESCOMPOSICIÓN DE UN NÚMERO EN FACTORES PRIMOS:

12	2	45	3	100	2
6	2	15	3	50	2
3	3	5	5	25	5
1		1		5	5
				1	
	$2^2 \cdot 3$		$3^2 \cdot 5$		$2^2 \cdot 5^2$

¿Cómo descomponer un número en factores primos?

-Si el número es par dividiremos por 2.

-Si el número es impar dividiremos por 3, 5, 7, 11, 13, 17,... (dividiremos por el número que nos dé la división exacta).

-Una vez hemos descompuesto el número tenemos que escribir su factorización, donde las bases serán los números de la derecha y los exponentes el número de veces que aparece dicho factor.

¡Ojo! Es bueno que repases las reglas de divisibilidad.

CÁLCULO DEL MÍNIMO COMÚN MÚLTIPLO (m.c.m.):

Calcula el m.c.m.(12, 45).

Primero descomponemos en factores primos el 12 y el 45:

$$12=2^2 \cdot 3 \quad 45=3^2 \cdot 5$$

Una vez tenemos la factorización de dichos números, para calcular el mínimo común múltiplo se **cogen repetidos y no repetidos con el mayor exponente:**

$$2^2 \cdot 3^2 \cdot 5 = 4 \cdot 9 \cdot 5 = 180$$

CÁLCULO DEL MÁXIMO COMÚN DIVISOR (M.C.D.):

Calcula el M.C.D.(12, 45).

Primero descomponemos en factores primos el 12 y el 45:

$$12 = 2^2 \cdot 3 \quad 45 = 3^2 \cdot 5$$

Una vez tenemos la factorización de dichos números, para calcular el mínimo común múltiplo se **cogen repetidos con el menor exponente:**

$$3$$

6. Descompón en producto de factores primos los siguientes números:

a) 63

b) 24

c) 180



d) 100

e) 98

f) 120

g) 187

h) 99

i) 138

j) 226

k) 402

l) 325

m) 1520

n) 1089

ñ) 1274

7. Calcula el máximo común divisor de los siguientes números:

a) 42 y 21

b) 12 y 35

c) 24 y 102

d) 60 y 24

e) 13 y 90

f) 72 y 11

g) 28 y 42

h) 165 y 231

i) 105 y 120

j) 45 y 60



k) 8 , 12 y 18

l) 45 , 54 y 81

m) 16 , 20 y 28

n) 75 , 90 y 105

8. Calcula el mínimo común múltiplo de los siguientes números:

a) 12 y 18

b) 18 y 60

c) 6 y 14

d) 27 y 54

e) 21 y 49

f) 7 y 14

g) 50 y 75

h) 36 y 64

i) 180 y 990

j) 45 y 60

k) 12 , 15 y 18

l) 6 , 30 y 42

m) 10 , 20 y 30

n) 9 , 14 y 21



UNIDAD – 2: NÚMEROS RACIONALES

SIMPLIFICAR:

$$\frac{6}{10} = \frac{3}{5} \quad \frac{25}{15} = \frac{5}{3} \quad \frac{24}{30} = \frac{12}{15} = \frac{4}{5}$$

Para simplificar tenemos que dividir numerador y denominador por un mismo número.

OPERACIONES:

1. Sumas y restas:

$$\frac{2}{3} + \frac{5}{4} = \frac{8+15}{12} = \frac{23}{12} \quad \frac{3}{2} - \frac{1}{8} = \frac{12-1}{8} = \frac{11}{8} \quad \frac{3}{5} - \frac{1}{2} + 3 = \frac{6-5+30}{10} = \frac{36-5}{10} = \frac{31}{10}$$

Pasos:

- Calcular el mínimo común múltiplo de los denominadores.
- Ponemos una fracción grande con dicho m.c.m en el denominador.
- Dividir el m.c.m calculado entre el denominador de cada una de las fracciones y multiplicar el resultado por el numerador. Acuérdate de que si algún número no tiene denominador es como si tuviera un 1.
- Al final se calculan las sumas y restas que hayan quedado en el numerador.
- Acuérdate de simplificar si fuese necesario.

2. Multiplicaciones y divisiones:

$$\frac{2}{3} \cdot \frac{7}{6} = \frac{14}{18} = \frac{7}{9} \quad \frac{4}{3} \div \frac{5}{7} = \frac{28}{15}$$

- Al multiplicar fracciones, se multiplican los números en horizontal. Es decir, numerador por numerador y denominador por denominador.
- Al dividir fracciones, se multiplican los números en cruz. Es decir, el numerador de la primera fracción se multiplica por el denominador de la segunda y luego el denominador de la primera por el numerador de la segunda.
- Acuérdate de simplificar si fuese necesario.

JERARQUÍA DE OPERACIONES:

$$\frac{7}{3} + \frac{5}{2} \cdot \left(\frac{2}{3} + \frac{1}{4} \right) = \frac{7}{3} + \frac{5}{2} \cdot \left(\frac{8-3}{12} \right) = \frac{7}{3} + \frac{5}{2} \cdot \frac{5}{12} = \frac{7}{3} + \frac{25}{24} = \frac{56+25}{24} = \frac{81}{24} = \frac{27}{8}$$

Como puedes observar los pasos seguidos han sido los siguientes:

1. Primero siempre se resuelven los paréntesis.
2. Luego las multiplicaciones y divisiones.
3. Al final realizamos las sumas y restas.
4. Simplificamos si fuese necesario.



1.

a) Clasifica los siguientes números en decimal exacto, decimal periódico puro, decimal periódico mixto y decimal no periódico.

2,14 0,3333.... 23,4625252525.... 1,2345..... 67,8

1,347347..... 14,56439..... 65,2323.....

b) Expresa en forma de fracción los números decimales exactos, decimales periódicos puros y decimales periódicos mixtos, del apartado anterior.

2. Simplifica:

a) $\frac{27}{21}$

b) $\frac{50}{70}$

c) $\frac{54}{126}$

d) $\frac{121}{143}$

e) $\frac{18}{21}$

f) $\frac{20}{30}$

g) $\frac{24}{40}$

h) $\frac{35}{45}$

3. Calcula y simplifica cuando sea posible:

a) $\frac{2}{3} + \frac{3}{6}$

b) $\frac{2}{5} - \frac{1}{3}$

c) $\frac{3}{4} - \frac{2}{3} + \frac{5}{12}$

d) $\frac{3}{4} - \frac{5}{3} + 2$

e) $\frac{3}{5} - \frac{4}{3} + \frac{5}{6}$

f) $\frac{5}{3} \cdot \frac{4}{20}$

g) $\frac{2}{3} : \frac{5}{9}$

h) $\frac{10}{15} \cdot \frac{4}{6}$

i) $\frac{12}{9} : \frac{10}{5}$

j) $\left(\frac{-4}{3}\right) \cdot \left(\frac{12}{5}\right)$

k) $\left(\frac{-5}{2}\right) : \left(\frac{-3}{4}\right)$

4. Calcula y simplifica cuando sea posible:

a) $\frac{3}{4} - \frac{5}{3} + 2$

b) $\frac{3}{5} - \frac{4}{3} + \frac{5}{6}$

c) $4 - \left(\frac{2}{9} + \frac{3}{2}\right)$



d) $\frac{3}{4} + \left(\frac{3}{4} - \frac{2}{3}\right)$

e) $\frac{3}{4} \cdot \left(\frac{3}{5} + \frac{1}{2}\right)$

f) $\frac{-3}{2} : \left(\frac{2}{5} - \frac{7}{3}\right)$

g) $\frac{7}{2} : \frac{14}{4} - \frac{5}{3} \cdot \frac{2}{5}$

h) $\frac{6}{5} + \frac{2}{3} : \frac{5}{6}$

i) $\frac{2}{3} \cdot \frac{5}{2} \cdot \frac{7}{9}$

j) $\frac{2}{5} \cdot \frac{15}{2} : \frac{3}{2}$

k) $\frac{1}{3} : \frac{2}{5} + \frac{2}{5} - \frac{3}{12} + 4$

l) $\frac{-3}{2} : \left(\frac{5}{6} - \frac{7}{12}\right)$

m) $\left(\frac{3}{2} + 2\right) \cdot \left(2 - \frac{12}{7}\right)$

n) $\left[\left(1 - \frac{1}{8}\right) - \frac{1}{2}\right] : \frac{3}{2}$

5. Calcula y simplifica cuando sea posible:

a) $\frac{2}{5} \cdot \left(\frac{3}{5} + \frac{1}{2}\right)$

b) $\frac{3}{2} : \left(\frac{5}{6} - \frac{7}{12}\right)$

c) $\frac{2}{3} \cdot \left(\frac{1}{5} + \frac{3}{2}\right)$

d) $\frac{6}{5} : \left(\frac{13}{12} - \frac{3}{4}\right)$

e) $3 - \left(\frac{2}{9} + \frac{3}{2}\right)$

f) $\frac{3}{4} + \left(\frac{5}{12} - \frac{1}{3}\right)$

g) $2 - \left(\frac{3}{10} + \frac{5}{6}\right)$

h) $\frac{2}{5} + \left(\frac{7}{15} - \frac{1}{3}\right)$

i) $\frac{3}{4} \cdot \left(\frac{5}{3} + \frac{3}{2}\right)$

j) $\left(\frac{3}{2} + 2\right) \cdot \left(2 - \frac{12}{7}\right)$

k) $\left(\frac{4}{7} - \frac{3}{10}\right) - \left(\frac{5}{3} - \frac{3}{2}\right)$

l) $\left(\frac{5}{3} - \frac{5}{6}\right) : \left(\frac{1}{6} - \frac{1}{12}\right)$

m) $4 - \left(\frac{1}{5} + \frac{2}{3}\right)$

n) $\frac{3}{4} + \left(\frac{3}{2} - \frac{2}{3}\right)$



$$\text{ñ)} \frac{3}{4} \cdot \left(\frac{3}{4} + \frac{5}{2} \right)$$

$$\text{o)} \frac{-3}{4} : \left(\frac{2}{5} - \frac{1}{2} \right)$$

$$\text{p)} \left(4 - \frac{5}{8} \right) - \left(5 - \frac{3}{4} \right) + \left(3 - \frac{1}{2} - \frac{3}{8} \right)$$

$$\text{q)} \left(\frac{4}{7} - \frac{3}{10} \right) - \left(\frac{5}{3} - \frac{3}{2} \right) \cdot \left(\frac{1}{2} - 3 \right)$$

6. Calcula y simplifica cuando sea posible:

$$\text{a)} \frac{\frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{6}}{\frac{2}{5} + \frac{1}{3} - \frac{8}{15}}$$

$$\text{b)} \frac{\frac{3}{4} : \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4} \right)}{\left(\frac{3}{5} - \frac{1}{2} \right) : \frac{3}{10}}$$

$$\text{c)} \frac{\left(\frac{3}{2} + 2 \right) \cdot \left(2 - \frac{12}{7} \right)}{\left(\frac{5}{8} + \frac{1}{2} \right) \cdot \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{9} \right)}$$

7. Juan se ha comido los dos tercios de un pastel. ¿Qué fracción del pastel ha dejado?

8. A la mitad de los 30 estudiantes de una clase le gusta más el fútbol, a $\frac{1}{3}$ le gusta más el baloncesto y los demás prefieren otros deportes. Calcula cuántos estudiantes son aficionados al fútbol, al baloncesto y a otros deportes.

9. Pedro tiene 63 canicas. Los tres séptimos son verdes, los dos novenos rojas y el resto azules. ¿Cuántas canicas tiene de cada color?

10. En una clase de 1º ESO hay 25 alumnos : las $\frac{2}{5}$ partes son chicos y las $\frac{3}{5}$ partes son chicas. ¿Cuántos chicos y chicas hay?



11. Una garrafa contiene 36 litros de aceite. ¿Cuántos litros queda después de sacar $\frac{2}{9}$ de su contenido?
12. En una merienda, las $\frac{3}{8}$ partes son bebida, $\frac{1}{6}$ son patatas fritas y $\frac{1}{3}$ frutos secos, siendo el resto bocadillos. ¿Qué fracción representan los bocadillos?
13. Un ciclista debe recorrer 105 km. El primer día recorre $\frac{1}{3}$ del camino y el segundo día $\frac{2}{5}$, dejando el resto para el tercer día. ¿Cuántos kilómetros recorre cada día?
14. Los tres octavos del total de alumnos de un IES llevan gafas. Si llevan gafas 129 alumnos, ¿cuántos alumnos son en total?
15. Una familia gasta $\frac{1}{5}$ de sus ingresos mensuales en el alquiler del piso, $\frac{1}{60}$ en el teléfono y $\frac{1}{8}$ en transporte y ropa. ¿Cómo se distribuyen los gastos si sus ingresos mensuales son de 3000€?

