



**TITULO DO PROXECTO:** TUTOMATE 3.0

**NOME:** PABLO TRASHORRAS DE LA FUENTE

**NRP:** 3333906768A0590

**CENTRO DESTINO:** IES AFONSO X O SABIO (CAMBRE)

**ÍNDICE**

Introdución e descrición .....	pax 2
Obxectivos .....	pax 7
Aspectos curriculares .....	pax 9
Metodoloxía, orientacións didácticas e actividades propostas.....	pax 12
Avaliación .....	pax 14

## 1. INTRODUCCIÓN E DESCRICIÓN.

O proxecto “Tutomate” iniciouse fai cinco cursos coa solicitude dunha licenza de formación co obxectivo de realizar 80 titoriais de corta duración que explicasen gran parte dos contidos e procedementos necesarios na materia de matemáticas durante os dous primeiros cursos da educación secundaria obrigatoria.

Dous cursos despois completouse o proxecto cunha nova licenza de formación na que se realizaron 70 titoriais máis, nos que se traballaban tamén contidos presentes nos últimos dous cursos de ESO.

As cinco unidades didácticas que se inclúen neste traballo baséanse nos vídeos dos proxectos anteriores como punto de partida para a elaboración de materiais multimedia diversos que complementan e axudan ao estudante a ter unha visión máis ampla e contar con un maior número de recursos para a aprendizaxe dos contidos explicados nos vídeos.

Neste sentido, as unidades didácticas desenvolvidas foron as cinco primeiras do currículo de matemáticas de 1º da ESO:

- Unidade 1: Números naturais.
- Unidade 2: Divisibilidade.
- Unidade 3: Números enteiros.
- Unidade 4: Fraccións.
- Unidade 5: Decimais.

Cada unha das unidades (**elaboradas con exe-learning**) conta cun menú lateral no que figuran os apartados da mesma.



Algún dos apartados (aos que se accede despois de clicar neles) conta, á súa vez, con varios subapartados, indicados cun número na parte superior da páxina. En calquera caso, todos teñen unha estrutura similar:

- 1) **Vídeos explicativos:** Como comezo de cada apartado, veñen, en moitos casos, apoiados por unha breve explicación.

Empregáronse 29 vídeotitoriais que foran realizados durante a primeira licenza e que están aloxados na plataforma youtube. Asimesmo foron realizados 9 novos vídeos de moi curta duración nos cales se explican conceptos sinxelos.

**2.1 FRACCIONES EQUIVALENTES. SIMPLIFICACIÓN.**

**FRACCIONES EQUIVALENTES.**

En este primer vídeo hablaremos sobre las fracciones equivalentes. Al acabar de verlo debes ser capaz de responder a las siguientes preguntas:

- ¿Qué significa que dos fracciones sean equivalentes?
- ¿Cómo se comprueba que dos fracciones son equivalentes?
- ¿Cómo se consiguen fracciones equivalentes a una que nos dan?

Tut<sup>o</sup>mate

**3) Si al multiplicar en cruz obtenemos el mismo número.**

$\begin{array}{cc} 3 & 14 \\ 15 & 70 \end{array}$	$\left\{ \begin{array}{l} 3 \cdot 70 = 210 \\ 15 \cdot 14 = 210 \end{array} \right.$	Son equivalentes.
$\begin{array}{cc} 3 & 7 \\ 5 & 10 \end{array}$	$\left\{ \begin{array}{l} 3 \cdot 10 = 30 \\ 7 \cdot 5 = 35 \end{array} \right.$	No son equivalentes.

Prof. Pablo Trashorras 3:24 / 7:48

- 2) **Ejercicios interactivos:** 13 ejercicios elaborados coa ferramenta Geogebra e colgados dentro da propia plataforma. Estas actividades permiten ao alumno interactuar cos elementos da pantalla ata acadar a solución das mesmas.

**EJERCICIO INTERACTIVO.**

Trabajaremos, antes de seguir, un ejercicio interactivo para ver si has comprendido lo anterior.

Al hacer click en la imagen de la derecha accederás al ejercicio. Haz click primero en la flecha circular en el centro de la imagen (si aparece) y después en el icono del recuadro que aparece en la esquina inferior derecha para que se muestre en pantalla completa.

Escribe debajo de cada imagen la fracción simplificada que lo representa y haz click en botón "comprobar" para asegurarte que lo has hecho bien.

Si no has dado la solución correcta o no sabes cómo resolver el problema, haz click en el botón "Pista" y aparecerá una ayuda sobre el dibujo que te ayudará a resolverlo.

- 3) **Ejercicios de cálculo mental:** 7 Executables programados con Javascript e incluídos nalgún dos apartados nos que a axilidade e a precisión no cálculo cobra unha relevancia especial. Os alumnos contan cun minuto para completar o maior número de operacións posibles. As mellores puntuacións acadadas aparecen nunha listaxe na parte dereita da pantalla.

**CÁLCULO MENTAL.**

Antes de continuar tenemos que practicar el cálculo mental de sumas y restas de números enteros.

Haz click en el icono de la derecha para comenzar.

Aparecerán en pantalla diferentes sumas y restas con números enteros.

Intenta responder el mayor número posible de ellas durante un minuto.

Practica el tiempo necesario hasta que consigas fluidez...es muy importante.

**4) Exercicios resoltos:** En formato PDF. O alumno pode practicar o aprendido nos tutoriais e nos exercicios interactivos realizando exercicios similares, consultando a súa solución. Só facendo click na solución de cada actividade o alumno é redirixido a outra parte do documento no que pode ver cómo se fai ou, no caso dos exercicios máis complexos, é dirixido a un vídeo no que pode ver a explicación completa da resolución.

Con este propósito realizáronse un total:


- 33 fichas de exercicios.
- Cun total de 204 exercicios resoltos.
- Dos cales 28 eles foron solucionados a través de vídeos (colgados na plataforma youtube).


**EJERCICIOS RESUELTOS.**

Ahora que ya estás preparad@, vamos a resolver unos cuantos problemas con ayuda de fracciones.

Haz click en la imagen que ves a continuación y resuelve cada uno de los ejercicios.

Comprueba siempre la solución antes de pasar al siguiente.





1º ESO

PROBLEMAS CON FRACCIONES (SOLUCIONES)

**1** En una clase hay 22 alumnos que nacieron en la ciudad y 8 que nacieron fuera. ¿Qué fracción de la clase representan los que han nacido en la ciudad?, ¿y los que nacieron fuera?

Solución

**2** La tarta de la comunión de Pedro pesaba 2,4 kg, de la cual ya se ha comido  $\frac{5}{6}$ . ¿Cuánto pesa lo que queda de tarta?

Solución

**3** El césped del campo de fútbol de mi pueblo ocupa 2625 m<sup>2</sup>. Recientemente se ha tenido que trasplantar  $\frac{2}{5}$  de la superficie total. ¿Cuántos metros cuadrados se han trasplantado?, ¿cuántos han quedado como estaban?

Solución

**4** En la fiesta de cumpleaños de Lucía se tomaron  $\frac{3}{7}$  de las botellas de refrescos que su madre había comprado. Si el total era de 49 botellas ¿Qué fracción queda?, ¿cuántas botellas quedan todavía sin beber?

Solución

**5** Un trabajador de la construcción hace durante la primera hora de trabajo,  $\frac{2}{7}$  de un muro, y durante la segunda  $\frac{1}{4}$ . ¿Qué fracción del muro le queda para poder terminarlo en la tercera hora?

Solución

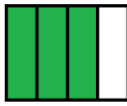
UNIDAD 4. FRACCIONES (1º ESO)

**8** Luisa ha ido al mercado y el tendero le ha cobrado 9,3 € por tres cuartos de kilo de jamón serrano. ¿Cuánto cuesta el kilo?

Solución.

Resolvamos el ejercicio de forma gráfica.

El siguiente rectángulo representa el kilo de jamón. El ejercicio nos dice que los  $\frac{3}{4}$  (en color verde) suponen 9,3 €




Si los 3 rectángulos de color verde suponen 9,3 €, cada uno de ellos será:

$$9,3 : 3 = 3,1 \text{ €}$$

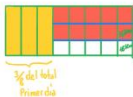
Por tanto, el rectángulo entero (que representaba el kilo de jamón) supone 5 veces esa cantidad:

$$3,1 \cdot 5 = 15,5 \text{ €}$$

[Volver a los enunciados](#)



Un ciclista debe realizar una prueba en tres días. El primer día recorre  $\frac{3}{8}$  de la distancia total, el segundo  $\frac{2}{3}$  de lo que quedaba y el tercer día termina la prueba recorriendo 80 kilómetros. ¿Cuál es la distancia total de la prueba?



$80 : 5 = 16 \text{ km}$

Prof. Pablo Trashorras

© 2020

- 5) **Autoavaliación:** Ao final de cada unidade didáctica inclúese un apartado de autoavaliación na que o alumno poderá comprobar o grado de asimilación dos contidos e procedementos que se trataron ao longo da unidade didáctica.

**AUTOEVALUACIÓN UNIDAD 4.**

**? Ejercicio 1**

Indica para cada una de las siguientes fracciones si son propias, impropias o iguales a la unidad:

$7/4 \rightarrow$

$3/5 \rightarrow$

$8/11 \rightarrow$

$7/7 \rightarrow$

**? Ejercicio 2**

Realiza los cálculos necesarios y rellena los huecos:

$3/5$  de 120 =

$4/9$  de 315 =

$2/3$  de  = 34

$5/7$  de  = 35

**? Ejercicio 3**

Rellena los huecos para que las fracciones sean equivalentes:

## 2. OBXECTIVOS.

### **OBXECTIVOS DO RECURSO.**

✚ Os obxectivos xerais que se perseguen co emprego das unidades didácticas son:

- Apoiar ao profesorado que dispón así dunha ferramenta alternativa ás explicacións de contidos e procedementos impartidos durante as clases presenciais.
- Dotar ao alumnado dun instrumento co que poderá afianzar as súas competencias básicas na área de matemáticas.
- Fomentar no alumnado a adquisición de certa autonomía persoal: É o propio alumno o que decide que quere consultar, o momento e o lugar para resolver as dúbidas que se lle poden plantexar durante o seu proceso de aprendizaxe.

✚ Os obxectivos relativos ao currículo son:

- Interpretar o sistema de numeración romano e realizar conversións ao sistema de numeración decimal.
- Diferenciar as principais propiedades (conmutativa, asociativa, distributiva) que poden caracterizar as operacións de suma, resta, multiplicación e división e operar con números naturais aplicando os algoritmos correspondentes.
- Traballar con potencias e raíces cadradas e aplicar as regras de prioridade de operacións para calcular unha expresión aritmética con números naturais.
- Relacionar os termos dunha división exacta para introducir os conceptos de múltiplo e divisor.
- Recoñecer a lei de formación do conxunto de múltiplos dun número natural e determinar o conxunto de divisores dun número natural.
- Diferenciar entre números primos e compostos e construír unha táboa de números primos.



- Coñecer os principais criterios de divisibilidade por 2, 3, 5, 9 e 11 e aplicalos á busca de divisores de números naturais.
- Descompor números en factores primos sabendo aplicar os criterios de divisibilidade.
- Determinar o máximo común divisor e o mínimo común múltiplo de dous números.
- Diseñar estratexias persoais para resolver situacións problemáticas relativas aos múltiplos e divisores dos números naturais. Recoñecer a presenza dos números enteiros en situacións da vida cotiá e empregalos para solucionar os problemas de forma rápida e precisa.
- Representar e interpretar números enteiros na recta numérica graduada ou en obxectos da vida cotiá, por exemplo termómetros, niveis dun edificio, etc.
- Calcular sumas, restas, multiplicacións, divisións exactas, potencias e raíces cadradas de números enteiros tendo en conta a presenza de signos negativos.
- Recoñecer a necesidade de utilizar paréntese en determinados casos nos que as operacións se efectúan con números enteiros negativos.
- Aplicar as propiedades das operacións con números enteiros para transformar, calcular e simplificar expresións numéricas.
- Entender o concepto de unidade e a fracción como parte da unidade.
- Saber comparar fraccións utilizando os símbolos de orde usuais.
- Estudar se unha fracción dada é irredutible e aplicar os métodos adecuados para simplificar fraccións.
- Incorporar o cálculo de operacións con fraccións ás estratexias de pensamento persoal.
- Dominar as operacións básicas con fraccións e calcular expresións aritméticas con fraccións.
- Resolver situacións problemáticas relacionadas coa vida cotiá nas que se empreguen fraccións.
- Clasificar un número decimal en número decimal exacto, periódico puro, periódico mixto ou non periódico.

- Calcular expresións con números decimais tendo en conta a prioridade das operacións e as parénteses.

### 3. ASPECTOS CURRICULARES.

Os contidos que se traballan nestas 5 unidades se amosan na seguinte táboa:

Núm	Título	Descrición
1	Números naturais	1.1 Sistemas de numeración. Números romanos. 1.2 Conxunto dos números naturais: suma, resta, multiplicación, división, potencias, raíces cadradas, operacións combinadas, xerarquía de operacións 1.3 Aproximación de números grandes. Trucamento e redondeo. 1.4 Problemas con números naturais.
2	Divisibilidade	2.1 Múltiplos e divisores: múltiplos, divisores, propiedades de múltiplos e divisores, criterios de divisibilidade). 2.2 Números primos e compostos: descomposición en factores primos 2.3 Máximo común divisor (m.c.d) e mínimo común múltiplo (m.c.m.) 2.4 Problemas de divisibilidade.
3	Números enteiros	3.1 Conxunto dos números enteiros: valor absoluto, oposto dun número, representación e ordenación, propiedades 3.2 Operacións: suma, resta, multiplicación e división, potencias e raíces cadradas operacións combinadas, xerarquía de operacións 3.3 Problemas con números enteiros.
4	Números fraccionarios	4.1 Fraccións: concepto, clasificación, fracción dun número 4.2 Fraccións equivalentes: obtención, fracción irreducible, redución de fraccións a común denominador, comparación de fraccións 4.3 Operacións con fraccións: suma, resta, multiplicación, división, fracción de fracción, operacións combinadas 4.4 Problemas con fraccións.
5	Números decimais	5.1 Números decimais: clasificación, representación e ordenación. 5.2 Relación entre fraccións e números decimais. 5.3 Operacións: suma, resta, multiplicación, división, operacións combinadas,

Na seguinte táboa se relacionan os diferentes criterios de avaliación, estándares de aprendizaxe e competencias clave que se inclúen nas citadas unidades:

Contidos	Criterios de avaliación	Estándares de aprendizaxe	Competencias clave
B2.1. Números negativos: significado e utilización en contextos reais.	B2.1. Utilizar números naturais, enteiros, fraccionarios e decimais, e porcentaxes sinxelas, as súas operacións e as súas propiedades, para recoller, transformar e intercambiar información e resolver problemas relacionados coa vida diaria.	MAB2.1.1. Identifica os tipos de números (naturais, enteiros, fraccionarios e decimais) e utilízalos para representar, ordenar e interpretar axeitadamente a información cuantitativa.	CMCCT
B2.2. Números enteiros: representación, ordenación na recta numérica e operacións. Operacións con calculadora.		MAB2.1.2. Calcula o valor de expresións numéricas de distintos tipos de números mediante as operacións elementais e as potencias de expoñente natural, aplicando correctamente a xerarquía das operacións.	CMCCT
B2.3. Fraccións en ámbitos cotiáns. Fraccións equivalentes. Comparación de fraccións. Representación, ordenación e operacións.		MAB2.1.3. Emprega axeitadamente os tipos de números e as súas operacións, para resolver problemas cotiáns contextualizados, representando e interpretando mediante medios tecnolóxicos, cando sexa necesario, os resultados obtidos.	CMCCT
B2.4. Números decimais: representación, ordenación e operacións.			
B2.5. Relación entre fraccións e decimais. Conversión e operacións.			
B2.6. Potencias de números enteiros e fraccionarios con expoñente natural: operacións.			
B2.7. Cadrados perfectos. Raíces cadradas. Estimación e obtención de raíces aproximadas.			
B2.8. Xerarquía das operacións.			
B2.9. Elaboración e utilización de estratexias para o cálculo mental, para o cálculo aproximado e para o cálculo con calculadora ou outros medios tecnolóxicos.			

Contidos	Criterios de avaliación	Estándares de aprendizaxe	Competencias clave
B2.10. Divisibilidade dos números naturais: criterios de divisibilidade	B2.2. Coñecer e utilizar propiedades e novos significados dos números en contextos de paridade, divisibilidade e operacións elementais, mellorando así a comprensión do concepto e dos tipos de números.	MAB2.2.1. Recoñece novos significados e propiedades dos números en contextos de resolución de problemas sobre paridade, divisibilidade e operacións elementais	CMCCT
B2.11. Números primos e compostos. Descomposición dun número en factores. Descomposición en factores primos.		MAB2.2.2. Aplica os criterios de divisibilidade por 2, 3, 5, 9 e 11 para descompoñer en factores primos números naturais, e emprégao en exercicios, actividades e problemas contextualizados.	CMCCT
B2.12. Múltiplos e divisores comúns a varios números. Máximo común divisor e mínimo común múltiplo de dous ou máis números naturais.		MAB2.2.3. Identifica e calcula o máximo común divisor e o mínimo común múltiplo de dous ou máis números naturais mediante o algoritmo axeitado, e aplícao problemas contextualizados.	CMCCT
B2.13. Potencias de números enteiros e fraccionarios con expoñente natural: operacións.		MAB2.2.4. Realiza cálculos nos que interveñen potencias de expoñente natural e aplica as regras básicas das operacións con potencias.	CMCCT
B2.14. Potencias de base 10. Utilización da notación científica para representar números grandes.		MAB2.2.5. Calcula e interpreta adecuadamente o oposto e o valor absoluto dun número enteiro, comprendendo o seu significado e contextualizándoo en problemas da vida real.	CMCCT
B2.8. Xerarquía das operacións.		MAB2.2.6. Realiza operacións de redondeo e truncamento de números decimais, coñecendo o grao de aproximación, e aplícao a casos concretos.	CMCCT
B2.9. Elaboración e utilización de estratexias para o cálculo mental, para o cálculo aproximado e para o cálculo con calculadora ou outros medios tecnolóxicos.		MAB2.2.7. Realiza operacións de conversión entre números decimais e fracciónarios, acha fraccións equivalentes e simplifica fraccións, para aplicalo na resolución de problemas.	CMCCT
		MAB2.2.8. Utiliza a notación científica, e valora o seu uso para simplificar cálculos e representar números moi grandes.	CMCCT

Contidos	Criterios de avaliación	Estándares de aprendizaxe	Competencias clave
B2.8. Xerarquía das operacións.  B2.9. Elaboración e utilización de estratexias para o cálculo mental, para o cálculo aproximado e para o cálculo con calculadora ou outros medios tecnolóxicos.	B2.3. Desenvolver, en casos sinxelos, a competencia no uso de operacións combinadas como síntese da secuencia de operacións aritméticas, aplicando correctamente a xerarquía das operacións ou estratexias de cálculo mental.	MAB2.3.1. Realiza operacións combinadas entre números enteiros, decimais e fraccionarios, con eficacia, mediante o cálculo mental, algoritmos de lapis e papel, calculadora ou medios tecnolóxicos, utilizando a notación máis axeitada e respectando a xerarquía das operacións.	CMCCT
B2.9. Elaboración e utilización de estratexias para o cálculo mental, para o cálculo aproximado e para o cálculo con calculadora ou outros medios tecnolóxicos.	B2.4. Elixir a forma de cálculo apropiada (mental, escrita ou con calculadora), usando diferentes estratexias que permitan simplificar as operacións con números enteiros, fraccións, decimais e porcentaxes, e estimando a coherencia e a precisión dos resultados obtidos.	MAB2.4.1. Desenvolve estratexias de cálculo mental para realizar cálculos exactos ou aproximados, valorando a precisión esixida na operación ou no problema.  MAB2.4.2. Realiza cálculos con números naturais, enteiros, fraccionarios e decimais, decidindo a forma máis axeitada (mental, escrita ou con calculadora), coherente e precisa.	CMCCT  CMCCT

#### 4. METODOLOXÍA, ORIENTACIÓNS DIDÁCTICAS E ACTIVIDADES PROPOSTAS.

As unidades didácticas elaboradas pretenden ser un material de apoio ao profesorado e ao alumnado no proceso de ensino-aprendizaxe. Como metodoloxías para a súa utilización propónse como exemplo a clase inversa ou “flipped classroom”.

Esta metodoloxía consiste en invertir o proceso que ata o de agora se ven levando a cabo nas nosas aulas: as explicacións do profesorado teñen lugar non na aula, senón na casa a través dos videotutoriais mentres que “os deberes”, é dicir, as actividades que reforzan a adquisición deses contidos e procedementos, teñen lugar na clase.

Deste xeito o profesor propón ao alumnado que vexa un vídeo determinado. Na clase seguinte comezase por dar resposta a todas aquelas dúbidas que puidesen aparecer durante o visionado do videotutorial. Posteriormente levaranse a cabo actividades, ben colaborativas, ben individuais no cal se practiquen as destrezas que se pretendían adquirir no vídeo.

A metodoloxía da clase inversa e o emprego de videotutoriais en xeral presenta numerosas vantaxes:

- O alumno pode ver o vídeo na súa casa as veces que precise e facendo as pausas necesarias ata comprender ben o que se pretende ensinar. Incluso conta con actividades de autoavaliación ao final de moitos dos vídeos.
- O alumno recupera no momento que o necesite os vídeos de explicacións de contidos de fai tempo, co cal lle permite repasar e comprender mellor os contidos que se imparten no momento presente.
- Adquírese unha maior autonomía e autoavaliación posto que o alumno dáse conta do que necesita ver e ter a posibilidade de recuperar esa clase co contido ou procedemento

Tamén é certo que a metodoloxía da clase inversa ou “Flipped classroom” precisa dun alto grao de compromiso por parte do alumnado, facendo imprescindible o visionado do vídeo na súa casa para poder levar a cabo as actividades propostas na clase seguinte.

A clase inversa obriga tamén ao profesorado a dispoñer de alternativas para todos aqueles alumnos que non dispoñen dun ordenador nas súas casas. Neste caso pódese optar por un documento no que se inclúan explicacións breves e capturas de pantalla do vídeo, que apoién ditas explicacións.

Propónse o emprego das unidades didácticas incluídas nesta proposta tamén como un xeito de reforzo de destrezas básicas para o alumnado cunha adaptación curricular de 1º ciclo de ESO ou con reforzo educativo.

Precisárase un ordenador para cada un destes alumnos na clase, no cal poderían ver o vídeo do procedemento que o profesor queira traballar con eles mentres o profesor atende ao resto da clase. Posteriormente traballárase coas actividades adaptadas a cada un deles.

Esta metodoloxía permitiría levar diferentes ritmos de aprendizaxe nunha mesma clase e do mesmo xeito unha atención individualizada (cada un dos alumnos pode estar traballando cunha parte diferente do currículo).

## 5. AVALIACIÓN.

Como xa se comentou con anterioridade, dentro de cada unha das unidades didácticas inclúese un último apartado de autoavaliación no que aparecerán actividades similares ás traballadas durante o visionado dos vídeos, nos exercicios interactivos e nos exercicios resoltos.

Neste apartado conseguiremos, por unha banda, que o propio alumno será consciente dos seus progresos e das súas carencias e, por outra, que o profesor poida adaptar os materiais utilizados de xeito individualizado para cada un dos seus alumnos.

O Temple, 20 de xullo de 2019