

GUÍA DIDÁCTICA

ÍNDICE

Introdución e xustificación.....	pax 2
Obxectivos	pax 4
Aspectos curriculares	pax 7
Metodoloxía, orientacións didácticas e actividades propostas.....	pax 10
Avaliación	pax 12

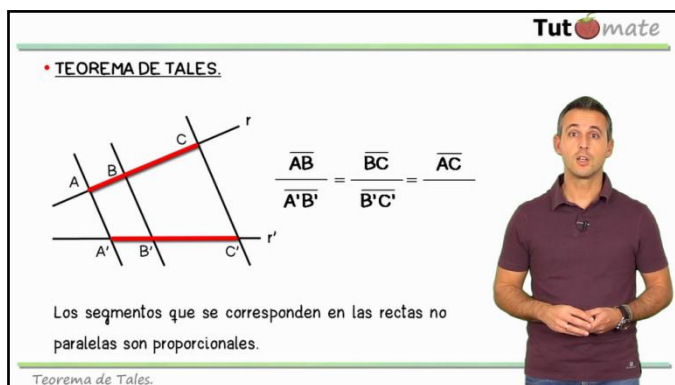
1. INTRODUCCIÓN. XUSTIFICACIÓN.

O grupo de tutoriais que se entregan na presente licencia baixo a denominación común de “Tutomate” (Tutoriales de matemáticas) está formado por un total de 70 vídeos, continuación dos realizados nunha licencia anterior no curso 2013-14. Todos xuntos fan un total de 150 que cobren a práctica totalidade dos procedementos que os alumnos deben coñecer e manexar na materia de matemáticas durante a Educación Secundaria Obrigatoria.



Cada un deses vídeos consta dunha duración que oscila entre os 4 e 10 minutos e divídese en tres partes:

- Unha primeira parte que consiste nunha exposición inicial coa que se pretende introducir brevemente o contido do vídeo e situar deste xeito ao alumno.

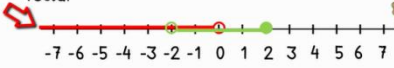


- A continuación lévanse a cabo unha serie de exercicios ou exemplos sobre o contido ou procedemento en cuestión. Procurase cubrir todos os casos que se poidan plantexar, coméntanse os aspectos máis importantes, cales son erros máis habituais... Prímase por riba de todo a simplicidade e a claridade na explicación para poder chegar deste xeito a todo tipo de alumnado.

Ejemplo 2.

$$(-\infty, 0) \cup (-2, 2]$$

1) Representamos los dos intervalos en una misma recta.



2) La unión es la parte coloreada.

Unión de intervalos.

- Posteriormente plantéxanselle ao alumno a resolución dun problema ou exercicio similar aos anteriores (aínda que non en todos os titoriais). Neste intre deberá pausar o vídeo e realizalo pola súa conta. Unha vez rematado o exercicio voltará ao vídeo onde poderá visualizar a correcta realización do mesmo.

Ejercicios:

a) $(4 \cdot 10^{16})^{-2} = 4^{-2} \cdot 10^{-32} = \frac{1}{4^2} \cdot 10^{-32} =$

$$= 0,0625 \cdot 10^{-32} =$$

$$= 6,25 \cdot 10^{-34}$$

b) $(3,2 \cdot 10^{-5})^3 = (3,2)^3 \cdot 10^{-15} =$

$$= 32,768 \cdot 10^{-15} =$$

$$= 3,2768 \cdot 10^{-14}$$

Potencia de un número en notación científica

1) Potencia del coeficiente.
2) Multiplicamos exponentes.

Coa utilización dos titoriais búscase favorecer á adquisición por parte do alumando dunha certa autonomía persoal posto que o alumno pode aprender por si mesmo e dotarse de ferramentas para resolver os atrancos que lle poidan xurdir durante a resolución dun determinado exercicio ou problema. Do mesmo xeito o alumno pode visualizar o contido do vídeo as veces que o precise, no lugar e tempo que considere máis axeitado.

Tamén debemos ter en conta que os nosos alumnos teñen nacido nun mundo dixital. Moitas das súas aprendizaxes foron logradas a través dunha pantalla. É por este motivo que unha das mellores formas para transmitir coñecementos que podemos utilizar actualmente é o vídeo.

OBXECTIVOS.

✚ Os obxectivos xerais que se perseguen co emprego dos tutoriais 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:

- Coñecer a clasificación dos números.
- Entender a diferenza entre número racional e irracional, e saber como se representan.
- Coñecer os tipos de operacións que se poden realizar con fraccións.
- Distinguir as distintas clases de números decimais.
- Identificar que é e cando se emprega a notación científica.
- Entender os conceptos de aproximación por redondeo e por troncamento.
- Saber calcular potencias de expoñente enteiro.
- Saber como se pasa un número decimal a fracción e viceversa.
- Coñecer o concepto de potencia e as súas propiedades.
- Coñecer o concepto de raíz cadrada e raíz de índice n e as súas propiedades.
- Entender a raíz de índice n como operación inversa da potencia e recoñecer os nomes dos elementos que constitúen unha raíz.
- Coñecer a equivalencia das potencias de expoñente fraccionario coas raíces.
- Saber como se poden simplificar os radicais.

- Saber que operacións se poden realizar con potencias e radicais.
- Saber como achar o termo xeral dunha sucesión ou a súa lei de recorrencia.
- Coñecer que é unha progresión aritmética e xeométrica, e como achar o seu termo xeral.
- Saber a fórmula da suma de n termos dunha progresión aritmética e xeométrica.
- Aprender a fórmula da suma dos infinitos termos dunha progresión xeométrica na que $|r| < 1$.
- Coñecer que é un polinomio e como se opera con polinomios (Suma, Resta, multiplicación e división)
- Entender a regra de Ruffini.
- Entender o procedemento de resolución de ecuacións bicadradas.
- Coñecer o procedemento de resolución de ecuacións racionais e irracionais.
- Comprender os conceptos de desigualdade e inecuación.
- Coñecer o procedemento para resolver inecuacións de primeiro grao cunha e dúas incógnitas.
- Coñecer o procedemento para resolver inecuacións de segundo grao con dúas incógnitas.
- Entender os procedementos para resolver sistemas de inecuacións de primeiro grao cunha e dúas incógnitas.
- Formular problemas que se resolven mediante inecuacións.
- Expresar as razóns trigonométricas dun ángulo agudo en función dos lados do triángulo rectángulo que o contén.
- Utilizar as funcións da calculadora para obter as razóns trigonométricas dun ángulo e viceversa.
- Resolver triángulos rectángulos.
- Coñecer e aplicar o teorema de tales.
- Identificar os distintos criterios de semellanza de triángulos e aplicalos na resolución de problemas xeométricos.
- Diferenciar as nocións de vector, módulo, dirección e sentido.

- Adquirir os coñecementos básicos para aprender a operar con vectores.
- Coñecer as ecuacións da recta no plano e diferenciar as súas tipoloxías.
- Relacionar os vectores coas rectas a partir dos vectores directores.
- Coñecer e representar funcións cuadráticas
- Comprender a diferenza entre frecuencia absoluta e relativa.
- Diferenciar as variables cuantitativas discretas e as cuantitativas continuas.
- Coñecer as medidas de posición e as de dispersión dunha variable estatística.
- Entender o concepto de espazo mostral.
- Entender o concepto de probabilidade.
- Comprender os conceptos de unión e intersección de sucesos, así como o de suceso contrario.
- Coñecer a lei de Laplace.

2. ASPECTOS CURRICULARES.

Como xa se comentou con anterioridade, cada un dos titoriais elaborados traballa un procedemento ou contido concreto do currículo da materia de matemáticas da Educación Secundaria Obrigatoria. Trátase de cubrir deste xeito practicamente todas as destrezas básicas que un alumno debe adquirir nesta etapa educativa.

A relación dos procedementos e contidos traballados en cada un dos titoriais por bloques e cursos é a seguinte:

ARITMÉTICA.

1. Clasificación dos números reais (3º e 4º ESO)
2. Aproximación dun número decimal. (Todos los cursos)
3. Intervalos (4º ESO)
4. Unión de intervalos (4º ESO)
5. Intersección de intervalos (4º ESO)
6. Potencias de expoñente negativo (3º y 4º ESO)
7. Números en notación científica (3º e 4º ESO)
8. Suma e resta de números en notación científica (3º e 4º ESO)
9. Produto e división de números en notación científica (3º e 4º ESO)
10. Potencia de números en notación científica (3º e 4º ESO)
11. Problemas con notación científica (3º e 4º ESO)
12. Cálculo de raíces n-ésimas 1 (3º e 4º ESO)
13. 12b Cálculo de raíces n-ésimas 2 (3º e 4º ESO)
14. Extracción de factores fora dunha raíz (3º e 4º ESO)
15. Redución de radicais a índice común (3º e 4º ESO)
16. Comparación de radicais (3º e 4º ESO)
17. Radicais como potencias de expoñente fraccionario (3º e 4º ESO)
18. Simplificación de radicais (3º e 4º ESO)
19. Suma e resta de radicais (3º e 4º ESO)
20. Produto e división de radicais (3º e 4º ESO)
21. Potencia de radicais (3º e 4º ESO)

22. Problemas de proporcionalidade composta. (3º ESO)
23. Repartos directamente proporcionais. (3º ESO)
24. Problemas con móbiles 1. (3º ESO)
25. Problemas con móbiles 2 (3º ESO)
26. Cálculo dunha sucesión a partir do termo xeral (3º ESO)
27. Cálculo dunha sucesión recorrente a partir do termo xeral (3º ESO)
28. Progresión aritmética. Cálculo do termo xeral (3º ESO)
29. Progresión xeométrica. Cálculo do termo xeral (3º ESO)
30. Cálculo da suma dos n primeiros termos nunha progresión aritmética (3º ESO)
31. Cálculo da suma dos n primeiros termos nunha progresión xeométrica (3º ESO)
32. Cálculo da suma de todos os termos nunha progresión xeométrica de razón inferior a 1 (3º ESO)
33. Problemas con sucesións (3º ESO)

ÁLXEBRA.

34. División de polinomios (4º ESO)
35. Regra de Ruffini (3º e 4º ESO)
36. Factorización de polinomios de segundo grao (4º ESO)
37. Resolución de ecuacións de grao superior a dous (4º ESO)
38. Resolución de ecuacións bicadradas (4º ESO)
39. Resolución de ecuacións con radicais (4º ESO)
40. Resolución de ecuacións con fraccións alxébricas (4º ESO)
41. Inecuacións de primeiro grao cunha variable (4º ESO)
42. Inecuacións de segundo grao cunha variable (4º ESO)
43. Sistemas de inecuacións cunha variable (4º ESO)
44. Inecuacións lineais con dúas variables (4º ESO)
45. Sistemas de inecuacións con dúas variables (4º ESO)

XEOMETRÍA E FUNCÍONS.

46. Teorema de Tales. (2º e 3º ESO)
47. Razóns trigonométricas de un ángulo agudo (4º ESO)

- 48. Resolución de triángulos rectángulos 1 (4º ESO)
- 49. 52b. Resolución de triángulos rectángulos 2 (4º ESO)
- 50. Problemas de trigonometría (4º ESO)
- 51. Problemas de trigonometría 2 (4º ESO)
- 52. Coordenadas dun vector coñecidos a súa orixe e o seu extremo (4º ESO)
- 53. Módulo dun vector. Distancia entre dous puntos (4º ESO)
- 54. Operacións con vectores. Método analítico (4º ESO)
- 55. Operacións con vectores. Método gráfico (4º ESO)
- 56. Ecuación vectorial dunha recta (4º ESO)
- 57. Ecuacións paramétricas dunha recta (4º ESO)
- 58. Ecuación continua dunha recta (4º ESO)
- 59. Ecuación xeral dunha recta (4º ESO)
- 60. Ecuación explícita dunha recta (4º ESO)
- 61. Representación gráfica dunha parábola (3º e 4º ESO)

ESTADÍSTICA E PROBABILIDADE.

- 62. Elaboración dunha táboa de frecuencias. (variable discreta) (2º, 3º e 4º ESO)
- 63. Elaboración dunha táboa de frecuencias. (variable continua) (2º, 3º e 4º ESO)
- 64. Cálculo da media e a moda a partir dunha táboa de frecuencias. (2º, 3º e 4º ESO)
- 65. Cálculo da mediana dunha secuencia de datos. (Todos)
- 66. Cálculo da varianza e a desviación típica dunha secuencia de datos (variable discreta) (3º y 4º ESO)
- 67. 73b. Cálculo da varianza e a desviación típica dunha secuencia de datos (variable continua) (3º y 4º ESO)
- 68. Experimentos aleatorios. Espacio muestral e sucesos. (3º e 4º ESO)
- 69. Operacións con sucesos (3º e 4º ESO)
- 70. Cálculo de probabilidades (3º e 4º ESO)

3. METODOLOXÍA, ORIENTACIÓNS DIDÁCTICAS E ACTIVIDADES PROPOSTAS.

O emprego dos videotutoriais no proceso de aprendizaxe admite moitas posibilidades. Preséntase, en calquera caso como unha ferramenta máis que se debe empregar como apoio ou reforzo. Como exemplos de utilización proponse dúas opcións:

“Flipped classroom” ou clase inversa.

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 dase 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.

Atención á diversidade.

Propónse o emprego dos vídeos tamén como un xeito de reforzo de destrezas básicas para o alumnado cunha adaptación curricular ou con reforzo educativo.

Precisaríase 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 traballaríase con 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).

4. AVALIACIÓN.

Como xa se comentou anteriormente dentro da estrutura dos tutoriais (se ben non en todos os vídeos, na maioría deles) inclúese unha última parte exercicios de autoavaliación: os “exercicios a man”.

Ejercicios

a mano



Tut^omate

Ejercicio.

Calcula:

$$(20 \sqrt[4]{5^3}) : (10 \sqrt{5}) = 2 \cdot (\sqrt[4]{5^3} : \sqrt{5}) =$$

$m.c.m(4, 2) = 4$

$$= 2 \cdot (\sqrt[4]{5^3} : \sqrt[4]{5^2}) =$$

Producto y división de radicales.

- Reducimos a índice común.
 - Multiplicamos (dividimos) los coeficientes y los radicandos por separado.

É nesta parte do vídeo onde o alumnado pode comprobar se realmente comprendeu o que se lle pretendía transmitir. Para iso propóñense actividades similares ás desenvolvidas no tutorial: o alumno pausará o vídeo e intentará realízalas pola súa conta, podendo adiantalo ata o paso no que teñan dificultades ou comprobando, en calquera caso, se o resultado que obtiveron foi o correcto.

De todos os xeitos, no caso de que se opte pola utilización dos vídeos no marco da metodoloxía da clase inversa, será o propio docente o que, na clase posterior ó visionado do tutorial e realizando as actividades correspondente pode levar un seguimento continuado do procedemento de aprendizaxe.

Arteixo, 17 de febreiro de 2016