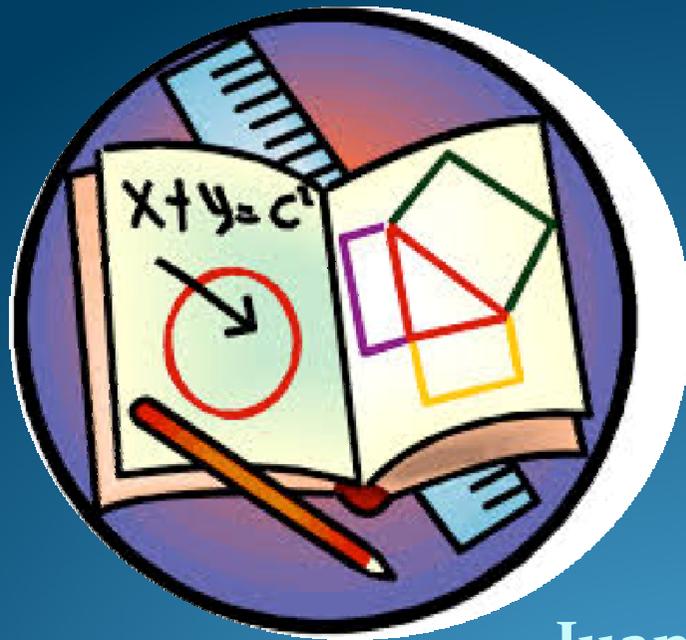


Herramientas Numéricas

3º E.S.O.



Antonio Broncano García

Noelia Toledo Pérez

Belén Reina Berral

Juan Manuel Gallardo Rodríguez

Contextualización



La Unidad Didáctica se desarrollará en el IES Lucus-Sólis de Sanlúcar la Mayor (Situado a 20km de Sevilla capital) cuyas características son:

- Alumnado con un nivel socioeconómico medio.
- Existencia de tres aulas TIC.
- Tres Carritos de ordenadores portátiles para uso en las aulas.
- Pizarra digital y tradicional en el aula.
- Departamento de matemáticas formado por cuatro miembros: dos ingenieros, un arquitecto y un licenciado en matemáticas.

Justificación



- La unidad didáctica de “Herramientas Numéricas” servirá como vehículo para abordar todos los conceptos que se pretenden enseñar durante el curso, es decir, será la base sobre los que construir el resto de conocimientos.
- Por este motivo dedicaremos un mayor número de sesiones a esta unidad, ya que el manejo del grupo de objetos a explicar repercutirá directamente en el resto de unidades didácticas.

Objetivos



- Saber reconocer los números racionales y ser capaces de realizar con ellos las operaciones aritméticas básicas.
- Reconocer la necesidad de los números reales para representar la realidad, distinguiendo entre racionales e irracionales, y entender los conceptos de aproximación numérica y de error en dicha aproximación.

Objetivos



- Conocer la definición de potencia de exponente entero y racional, así como sus propiedades y aplicarla a la formulación y resolución de problemas tanto del entorno cotidiano como otras ciencias o materias.
- Conocer la definición de radical, así como sus propiedades más importantes, relacionándolas con las correspondientes a las potencias a partir de los exponentes fraccionarios.

Contenidos



Contenidos conceptuales:

- Conocimiento de las propiedades que facilitan el cálculo. Cálculos con paréntesis y fracciones.
- Conocimiento de las propiedades de las potencias de base fraccionaria: propiedades de la potenciación.
- Estudio de las propiedades de la raíz cuadrada y los radicales: Raíz de un producto y de un cociente.

Contenidos



Contenidos conceptuales:

- Conocimiento de la relación entre las fracciones y los números decimales.
- Realización de aproximaciones.
- Estudio de la notación científica.
- Conocimiento y manejo de la representación de decimales.

Contenidos



Contenidos procedimentales:

- Expresión de números racionales e irracionales.
- Aproximación por decimales.
- Obtención de fracciones equivalentes e irreducibles.
- Representación gráfica de los números racionales e irracionales.
- Aplicación de las propiedades de los radicales para el cálculo y la simplificación.
- Aplicación de las propiedades de las potencias de exponente entero y racional.

Contenidos



Contenidos procedimentales:

- Utilización de la calculadora y las nuevas tecnologías para el cálculo de raíces y de potencias y para la utilización de la notación científica.

Contenidos



Contenidos actitudinales:

- Interés por aplicar el sentido común al uso de las aproximaciones decimales en la resolución de problemas concretos.
- Disposición y sensibilidad para valorar y reconocer la necesidad de las potencias y las raíces.
- Interés por aquellos fenómenos o características que requieren para su representación de cantidades muy grandes o muy pequeñas, y de la notación científica como una herramienta útil para utilizar dichas cantidades.

Contenidos



Contenidos actitudinales:

- Respeto por las opiniones del resto de compañeros.
- Buena actitud para el trabajo en grupo.

Competencias básicas



Durante esta unidad didáctica vamos a desarrollar las siguientes competencias básicas:

1. Competencia de **razonamiento matemático**, entendido como la habilidad para utilizar números y operaciones básicas.
2. Competencia en el **conocimiento y la interacción con el mundo físico y natural**, que recogerá la habilidad para la comprensión de los sucesos en el medio que nos rodea.
3. Competencia **social y ciudadana**, entendida como aquella que permite vivir en sociedad, comprender la realidad social del mundo en que se vive y ejercer la ciudadanía democrática.

Competencias básicas



4. Competencia **digital y tratamiento de la información**, entendida como la habilidad para buscar, obtener, procesar y comunicar la información y transformarla en conocimiento, incluyendo la utilización de las tecnologías.
5. Competencia y actitudes para seguir **aprendiendo de forma autónoma** a lo largo de la vida.
6. Competencia **cultural y artística**, que supone apreciar, comprender y valorar críticamente diferentes manifestaciones culturales y artísticas.

Competencias básicas



7. Competencia para la **autonomía e iniciativa personal**, que incluye la posibilidad de optar con criterio propio y llevar a cabo las iniciativas necesarias para desarrollar la opción elegida y hacerse responsable de ella.
8. Competencia en **comunicación lingüística**, referida a la utilización del lenguaje como instrumento de comunicación oral y escrita.

Conceptos previos



- Operaciones básicas con fracciones.
- Potencias y raíces cuadradas.
- Teoremas de Tales y Pitágoras necesarios para la representación gráfica.
- Propiedades de potencias con exponente natural incluido el 0 y el 1.
- Expresión de un número en función de las potencias de 10.
- Situar números en expresión decimal en la recta real.

Metodología



La unidad didáctica se constituye de **12 sesiones** de una hora cada una:

- 7 sesiones teórico-prácticas.
- 2 sesiones para trabajo en grupo.
- 1 sesión “¡Juguemos al Trivial!”.
- 1 sesión para realización del examen final de contenidos.
- 1 sesión para la corrección y comprensión del examen.

Metodología



Cada sesión de clase teórico-práctica se distribuirá en:

- 15' Corrección ejercicios y breve repaso de los contenidos del día anterior.
- 5' Sondeo de ideas previas sobre los conceptos de la sesión actual
- 20' Explicación del temario de la sesión.
- 20' Realizar ejercicios de dificultad escalonada, con apoyo del profesor:
 - Realización individual (colaboración de los compañeros de mesa)
 - Resolución en la pizarra de dudas generales
 - Ejercicios restantes para casa

Temporización



Sesión 1	Teórico-Práctica	Fracciones I
Sesión 2	Teórico-Práctica	Fracciones II
Sesión 3	Teórico-Práctica	Números decimales – Números irracionales
Sesión 4	Trabajo en grupo	Esquema - Preguntas para el Trivial
Sesión 5	Teórico-Práctica	Potencias
Sesión 6	Teórico-Práctica	Notación científica - Raíces I
Sesión 7	Teórico-Práctica	Raíces II
Sesión 8	Trabajo en grupo	Esquema - Preguntas para el Trivial
Sesión 9	Repaso	Repaso de contenidos y Autoevaluación
Sesión 10	Trabajo en grupo	Juego (Trivial por grupos)
Sesión 11	Evaluación	Examen
Sesión 12	Evaluación	Corrección del examen

Temporización

Horario:



	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
8:30					
9:30			MATES		
10:30	MATES				
11:30	RECREO				
12:00		MATES			
13:00					MATES
14:00					



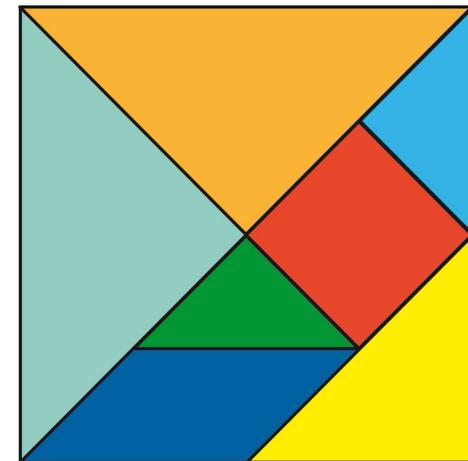
Temporización



Sesión 0 (previa al inicio de la unidad didáctica):

- Tarea para casa: Construcción de un Tangram chino para trabajar con fracciones e incentivar la motivación para la sesión 1

*“De las siete partes, cinco son triángulos.
Hay un cuadrado que ocupa la octava parte,
y un paralelogramo que ocupa lo mismo.
Dos de ellas cuarta parte son,
tres la octava para no desmejorar
y dos la dieciseisava para fastidiar.”*



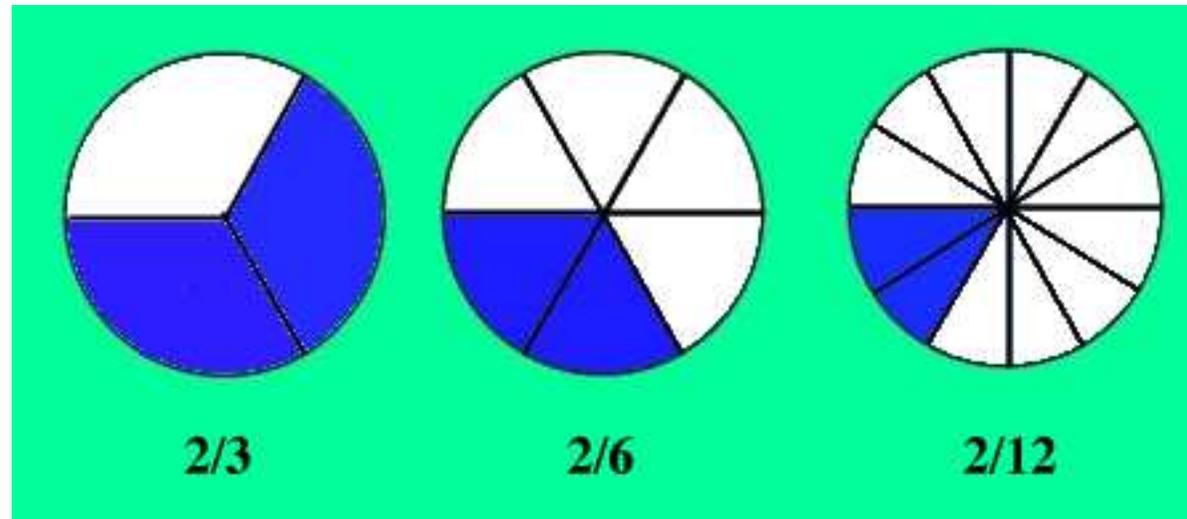
Temporización



Sesión 1:

- Preguntas sondeo:

¿Alguien sabe explicar qué es una fracción? ¿Qué significa que dos fracciones son equivalentes? ¿Qué es el mínimo común múltiplo? ¿Y el máximo común divisor? ...



Temporización



Sesión 1:

- Recordamos las fracciones.
- Fracciones equivalentes (ampliadas, reducidas e irreducibles)
- Suma y resta de fracciones. Propiedades.

$$1) \frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{a \cdot d + b \cdot c}{b \cdot d} \quad (b \neq 0, d \neq 0)$$

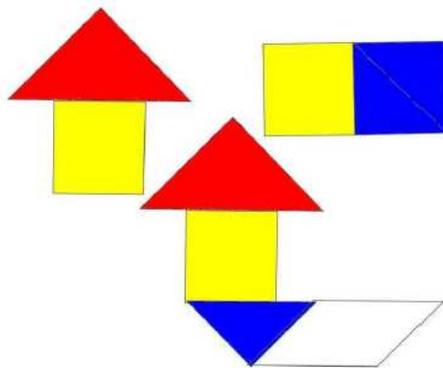
$$2) \frac{a}{b} - \frac{c}{d} = \frac{a}{b} + \frac{-c}{d} = \frac{a}{b} + \frac{c}{-d} = \frac{a \cdot d - b \cdot c}{b \cdot d} \quad (b \neq 0, d \neq 0)$$

Temporización

Sesión 1: Uso del Tangram



- Competencias: razonamiento matemático, digital y tratamiento de la información, aprender de forma autónoma, cultural y artística.



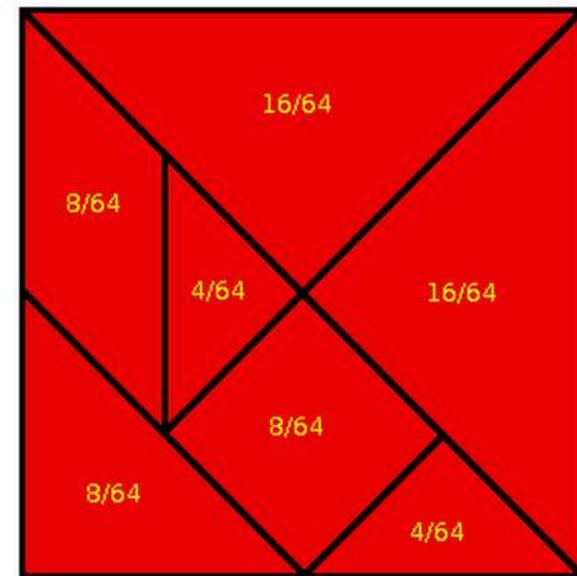
Nos piden calcular la fracción del TOTAL de las figuras.

La primera es simplemente sumando cada pieza:

$$\frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{1}{4}$$

La segunda $\frac{1}{16} + \frac{1}{16} + \frac{1}{8} = \frac{1}{4}$

La tercera suma: $\frac{1}{16} + \frac{1}{16} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{3}{8}$



Temporización

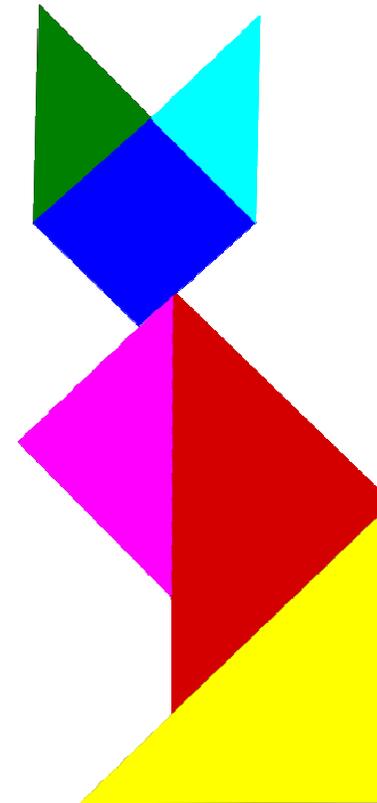


Construye un gato con el Tangram.
¿Qué parte del total del Tangram se ha usado para construir el gato?

Sumando todas sus piezas obtenemos:

$$\frac{1}{16} + \frac{1}{16} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{7}{8}$$

Este resultado se podía haber hallado más fácilmente, dándose cuenta de que la única pieza que nos sobraba para obtener la figura del gato es el paralelogramo que representa **1/8** del área del cuadrado total.



Temporización

Sesión 1:

- Realización de ejercicios de forma guiada

Ejercicios Sesión 1



Temporización



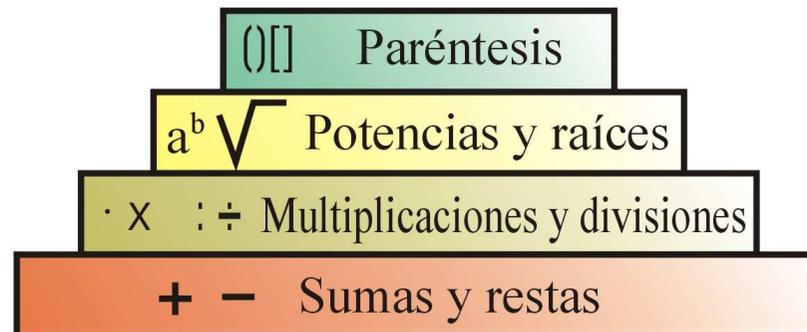
Sesión 2:

- Multiplicación y división de números racionales

$$3) \left(\frac{a}{b}\right)\left(\frac{c}{d}\right) = \frac{a \cdot c}{b \cdot d} \quad (b, d \neq 0)$$

$$4) \frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \cdot \frac{d}{c} = \frac{a \cdot d}{b \cdot c} \quad (b, c, d \neq 0)$$

- Jerarquía de las operaciones.



Temporización



Sesión 2:

- Realización de ejercicios de forma guiada de la sesión.

Ejercicios Sesión 2

Temporización



Sesión 3:

- Sondeo inicial.

¿Qué es un número decimal periódico? ¿Y un número periódico mixto?
¿Alguien sabe que es un número irracional?...

- Conversión de números racionales a decimales
- Recordamos los números decimales y su clasificación:

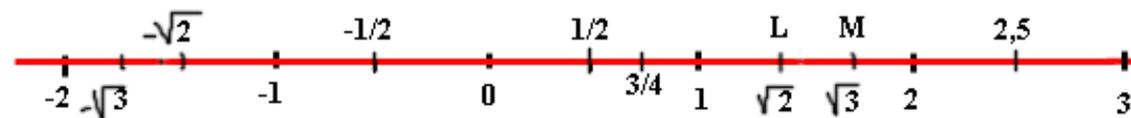
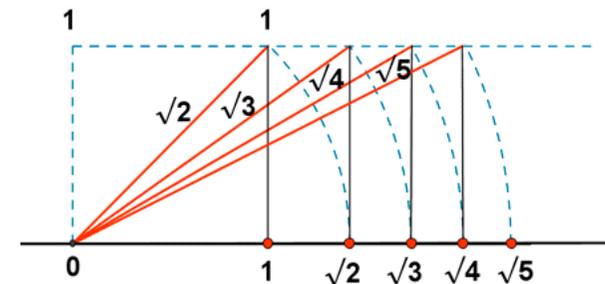
Periódicos puros	$\frac{1}{3}$	0,333333...
Periódicos mixtos	$\frac{13}{6}$	0,166666...
Irracionales	Π	3,141592...

Temporización



Sesión 3:

- Expresión fraccionaria de los números decimales periódicos.
- Concepto de número irracional y su expresión decimal
- Error cometido.
- Representación en la recta real.



Temporización

Sesión 3:

- Realización de ejercicios de forma guiada.

Ejercicios Sesión 3



Temporización



Sesión 4:

- Refuerzo de conceptos dudosos de la semana (si es necesario)
- Organización de grupos de seis alumnos
- Explicación del proyecto en grupo.
 - Esquema de contenidos.
 - Preguntas del Trivial.
- Trabajo en grupo

USO DEL CARRITO DE ORDENADORES

Temporización



Sesión 5:

- Sondeo inicial
- Potencias de exponente positivo. $a^n = a \cdot \dots \cdot a$ n veces si $n > 0$
- Potencias de números racionales $\left(\frac{a}{b}\right)^n$
- Signo de una potencia de exponente positivo.

	n par	n impar
a > 0	$a^n > 0$	$a^n > 0$
a < 0	$a^n > 0$	$a^n < 0$

Temporización



Sesión 5:

- Potencia de exponente negativo:

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

- Potencia de exponente : 0, 1, -1

$$a \neq 0 \Rightarrow \begin{cases} a^0 = 1 \\ a^1 = a \\ a^{-1} = \frac{1}{a} \end{cases}$$

Temporización



Sesión 5:

- Operaciones con potencias.
 - Producto de potencias de una misma base:

$$a^n \cdot a^m = a^{n+m}$$

- Cociente de potencias de la misma base:

$$\frac{a^n}{a^m} = a^n \cdot \frac{1}{a^m} = a^n \cdot a^{-m} = a^{n-m}$$

Temporización



Sesión 5:

- Operaciones con potencias con el mismo exponente

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n : \left(\frac{c}{d}\right)^n = \left(\frac{a \cdot d}{b \cdot c}\right)^n$$

- Potencia de una potencia

$$\left(a^n\right)^m = a^{n \cdot m}$$

Temporización

Sesión 5:

- Realización de ejercicios de forma guiada.

Ejercicios Sesión 5



Temporización



Sesión 6:

- Notación científica.
 - Escribimos números grandes y pequeños utilizando las potencias de base 10.
 - Simplifica los cálculos con ellos.

$$3000000000 \text{ m/ s} = 3 \cdot 10^8 \text{ m/ s}$$

kilo	10^3
hecto	10^2
deca	10^1

$$10^0 = 1$$

deci	10^{-1}
centi	10^{-2}
mili	10^{-3}

Temporización



Sesión 6:

- Sondeo previo sobre raíces
- Recordamos el concepto de “raíz de un número”:
 - La raíz enésima de un número a es el valor b que, al elevarlo a n , da como resultado a .

$$\sqrt[n]{a} = b$$

- Si se cumple que:

$$b^n = a$$

a	radicando
n	índice
b	raíz
$\sqrt[n]{a}$	Ex. radical

- Donde a es un número natural.

Temporización



Sesión 6:

- Clasificación de raíces.

Índice	2	3	4	...	n
Nombre	Cuadrada	Cúbica	Cuarta	...	Enésima
Notación	$\sqrt[2]{a}$	$\sqrt[3]{a}$	$\sqrt[4]{a}$...	$\sqrt[n]{a}$

- Realización de ejercicios de forma guiada.

Temporización



Sesión 7:

- Número de raíces:
 - El número de raíces reales de un radical depende de la paridad del índice y del signo del radicando.

Índice	Radicando		
	<0	=0	>0
Par	No raíces reales	1 raíz = 0	2 raíces opuestas
Impar	1 raíz negativa		1 raíz positiva

- Expresión de raíces en forma de potencia.

$$\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$$

Temporización



Sesión 7:

- Propiedades de los radicales:

Operación	Expresión
Producto de radicales del mismo índice	$\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a \cdot b}$
Cociente de radicales del mismo índice	$\sqrt[n]{a} : \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{\frac{a}{b}}$
Potencia de radicales	$(\sqrt[n]{a})^m = \sqrt[n]{a^m}$
Raíz de radicales	$\sqrt[m]{\sqrt[n]{a}} = \sqrt[n \cdot m]{a}$

- Realización de ejercicios de forma guiada

Temporización



Sesión 8:

- Refuerzo de conceptos dudosos de la semana (si es necesario)
- Proyecto en grupos:
 - Esquema de contenidos.
 - Elaborar preguntas para el juego del Trivial.

USO DEL CARRITO DE ORDENADORES

Temporización



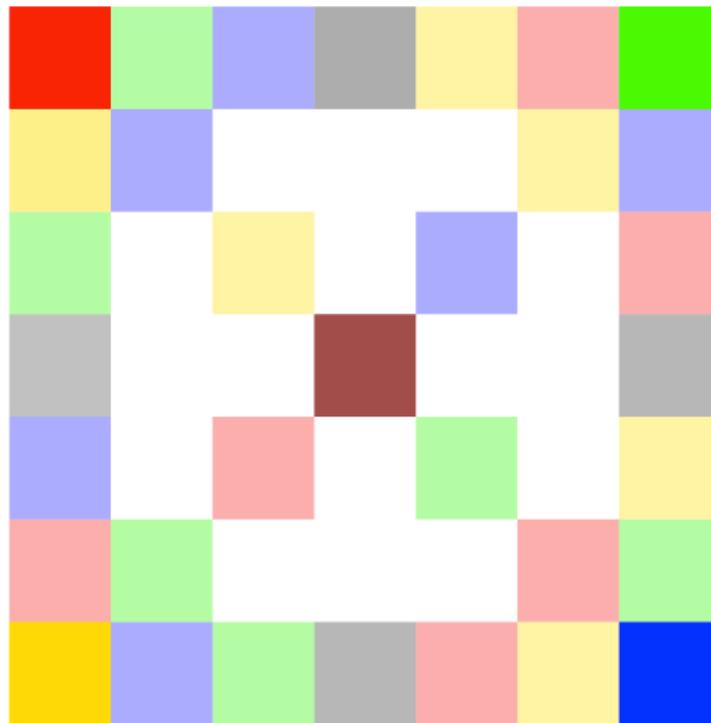
Sesión 9:

- Repaso del tema.
- Esquema de contenidos en la pizarra.
- Realización de ejercicios de repaso que presenten más dudas en la pizarra
- Propuesta de realización de autoevaluación en ExeLearning (para realizar en casa).

Temporización

Sesión 10:

- ¡Juguemos al Trivial!



Temporización

Sesión 11:

- Examen Teórico-Práctico.



[Enlace a examen](#)

Temporización



Sesión 12:

- Entrega del examen para que lo solucionen con ayuda del libro y los esquemas realizados los viernes.
- Corrección de cuadernos.
- Solución del examen en la pizarra. Todos han de copiarlo en sus cuadernos y valorar lo que realizaron en el examen.

Clima de la clase



- Distribución de los alumnos en grupos de tres en el aula de teoría.
- Trabajo por grupos de no más de 6 alumnos en el aula y en casa.
- Todos los grupos serán heterogéneos procurando que dentro de cada grupo haya alumnos con diferentes capacidades para hacerlos lo más equitativos posible.

Atención a la Diversidad



- Actividades de recuperación o refuerzo:
 - Se entregará a los alumnos un boletín de ejercicios de refuerzo de cada tema.
 - Ejercicios de refuerzo propuestos en la Autoevaluación.
- Actividades de ampliación:
 - Se entregará a los alumnos un boletín de ejercicios de ampliación de cada tema.
 - Ejercicios de refuerzo propuestos en la Autoevaluación.

Recursos

- Tecnológicos:
 - Ordenadores.
 - Calculadora.
 - Pizarra digital.
- Libro de texto: el acordado por el departamento.
- Pizarra tradicional.



Evaluación al alumnado

- 40% Examen.
- 35% Trabajo de grupo.
 - 10% Contenidos.
 - 10% Expresión.
 - 10% Cooperación
 - 5% Presentación.
- 10% Trabajo diario y actitud en clase
 - Cuaderno, participación y comportamiento
- 10% Trivial.
 - 5% Cooperación y actitud
 - 5% Contenidos.
- 5% Autoevaluación en ExeLearning.

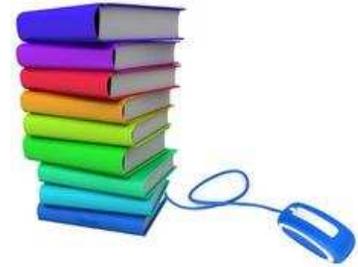


Evaluación U. Didáctica



- Temporización.
 - Número de sesiones adecuadas así como su distribución y metodología.
- Actividades.
 - Grado de dificultad, cantidad y grado de interés para los alumnos.
- Calificaciones.
 - Comprobación de que los alumnos hayan adquirido los conocimientos deseados

Bibliografía y Webgrafía



- Bibliografía
 - Libro de texto de matemáticas ed. S.M.
 - Libro de texto de matemáticas ed. Santillana.
 - Libro de texto de matemáticas ed. Anaya.
 - Libro de texto de matemáticas ed. Edelvives.
- Webgrafía
 - www.ematematicas.net
 - www.matematicasies.com
 - <http://recursostic.educacion.es/gauss/web>
 - <http://recursostic.educacion.es/descartes/web>
 - www.vitutor.com



GRACIAS