

Didáctica en los números reales

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Números Reales.

4ºESO
(B)

Números Reales.

Libro elaborado para el curso 4ºESO opción B

Samuel Pelegino Leal



2010. Samuel Pelegino Leal

Portada diseño: Celeste Ortega (www.cedeceleste.com)



Licencia Creative Commons

Edición cortesía de www.publicatuslibros.com. Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciador (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o apoyan el uso que hace de su obra).

No puede utilizar esta obra para fines comerciales. Si altera o transforma esta obra, o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta. Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra.

Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor. Nada en esta licencia menoscaba o restringe los derechos morales del autor.



Publicatuslibros.com es una iniciativa de:



Íttakus, sociedad para la información, S.L.

C/ Sierra Mágina,10

23009 Jaén-España

Tel.: +34 902 500 421

www.ittakus.com

ÍNDICE

1.	Ubicación	5
2.	Precedentes	5
3.	Justificación	5
4.	Competencias básicas	6
5.	OBjetivos didácticos.....	7
6.	Contenidos.....	8
7.	Temas transversales	9
8.	Temporalización	10
9.	Metodología	11
10.	Actividades	13
11.	Evaluación	29
12.	ANEXO I : LÁMINAS	30

1. UBICACIÓN

En el Real Decreto 1631/2006, en el bloque 2: Números, se hace alusión al “reconocimiento de números que no pueden ser expresados en forma de fracciones. Números irracionales. Representación de números en la recta real. Intervalos. Significado y diferentes formas de expresar un intervalo. Interpretación y uso de los números reales en diferentes situaciones, eligiendo la notación y aproximación adecuadas en cada caso.”

2. PRECEDENTES

Basándonos en los contenidos del RD 1631/2006, comprobamos que los alumnos han ido descubriendo, a lo largo de los tres cursos anteriores de la ESO, los distintos conjuntos de los números, viendo en el primer ciclo los naturales, enteros y racionales, profundizando en 3º de ESO en estos últimos e introduciendo los números reales.

Por lo tanto, los alumnos ya conocen los números reales, saben operar con todos los conjuntos de números, conocen los conceptos de error absoluto y error relativo así como truncar y redondear para conseguir aproximaciones de números y representarlos en la recta real.

Teniendo presente lo anterior, en este tema se tratará de profundizar, basándonos en lo que ya saben, en los números reales, en su ordenación, representación y en las operaciones con ellos.

3. JUSTIFICACIÓN

Por otro lado, teniendo en cuenta el curso en el que nos encontramos y el carácter propedéutico de esta asignatura, se hace necesaria la inclusión de los números reales, ya que el conocimiento de los mismos así como sus operaciones, serán una de las bases fundamentales de todo el desarrollo de los contenidos de esta materia en este curso y en estudios posteriores de Bachillerato, y aprovechando que los alumnos y alumnas ya conocen los números reales, podremos usar la unidad para asentar conocimientos y repasar.

Otra justificación, desde el punto de vista interno de las Matemáticas, es el hecho de haber ido formando todos los conjuntos de números, culminando en esta etapa de la enseñanza secundaria obligatoria con los números reales, y dejando el

camino allanado para la introducción en cursos posteriores de otros grupos, como los complejos, aunque no haga referencia a ellos el RD 1467/2007 que regula las enseñanzas mínimas para bachillerato.

4. COMPETENCIAS BÁSICAS

La educación actual, tiene como misión, entre otras, la de que los alumnos y alumnas adquieran y desarrollen unas habilidades o saberes que puedan aplicar a lo largo de toda su vida, les permita una realización personal y puedan integrar con otras habilidades igualmente adquiridas, bien en esta materia o bien en otras. Hablamos, claro está, de las competencias básicas.

Este libro en particular, puede ayudar a desarrollar todas las competencias básicas:

- Competencia matemática: pues cerramos en este curso los conjuntos de números que los alumnos y alumnas deben conocer en su etapa de ESO, y pueden, por tanto, analizar la realidad con el conocimiento de estos conjuntos, lo que estaría relacionado a su vez con la siguiente competencia básica.
- Competencia en el conocimiento e interacción en el mundo físico: los alumnos y alumnas tienen, con esta unidad, las herramientas necesarias para entender por qué usamos aproximaciones, observar la presencia de los números reales en la naturaleza (Crecimiento de una planta o una concha en espiral) y el arte, lo que nos lleva a la siguiente competencia básica:
- Competencia en expresión cultural y artística: ya que hablaremos de la proporción aurea y su importancia en el arte y en la vida cotidiana (banderas, DNI, carteles, servilletas etc)
- Competencia digital y tratamiento de la información: con la utilización de internet para buscar información, programas para afianzar conocimientos o actitud crítica ante noticias con redondeos o truncamientos que suponen un abuso, por ejemplo, al consumidor (con lo que también tocaremos el tema transversal de Educación para el consumo).
- Competencia en comunicación lingüística: con la lectura que se recomienda en la unidad, así como por la necesidad de expresar oralmente las soluciones de los problemas y el caso inverso, el paso a lenguaje matemático de un enunciado.
- Autonomía e iniciativa personal: con la resolución de problemas mediante el uso de estrategias o heurísticas, contribuyendo a poder tomar decisiones meditadas y estudiadas.

- Competencia social y ciudadana: con el trabajo en equipo que se realizará en el que se fomentará el respeto a las ideas de otros .
- Aprender a aprender: con el uso de métodos de ensayo y error por parte del alumno y guiado por el docente así como el uso de reglas mnemotécnicas.

Una vez vistas las competencias básicas que desarrollaremos en esta unidad, podemos plantearnos ¿Qué queremos conseguir con nuestro alumnado? ¿Qué queremos transmitirle? Todo ello lo resumimos en:

5. OBJETIVOS DIDÁCTICOS

1. Expresar una fracción como número decimal (exacto o periódico) y viceversa.
2. Clasificar, ordenar y representar en la recta real los números reales.
3. Definir intervalos en la recta real.
4. Aproximar números decimales y calcular el error que se comete.
5. Usar adecuadamente la calculadora y/u ordenador para operar con números reales.
6. Resolver problemas de la vida cotidiana y otras materias utilizando los números reales.

Con estos objetivos se contribuye a cumplir los objetivos propios del área de matemáticas y éstos a su vez a cumplir los objetivos de etapa. De esta forma, por ejemplo, el objetivo número 5: *usar adecuadamente la calculadora y/u ordenador para operar con números reales* contribuye a conseguir el objetivo de materia número 6 que aparece en el RD 1631/2006 y que dice *Utilizar de forma adecuada los distintos medios tecnológicos (calculadoras, ordenadores, etc.) tanto para realizar cálculos como para buscar, tratar y representar informaciones de índole diversa y también como ayuda en el aprendizaje.* Este objetivo de materia, a su vez contribuye a la consecución del objetivo de etapa e) *Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación*

Por otro lado, los objetivos 1 , 2 y 3 contribuyen a la consecución del objetivo de materia 1.- *Mejorar la capacidad de pensamiento reflexivo e incorporar al lenguaje y modos de argumentación las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto en los procesos matemáticos o científicos como en los distintos ámbitos de la actividad humana.* Y este a su vez contribuye al objetivo de etapa h) *Comprender y expresar con*

corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana y, si la hubiere, en la lengua cooficial de la Comunidad Autónoma, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura

En la lámina número uno que se adjunta en el anexo I al final de este libro, se puede ver una tabla resumen sobre cómo contribuyen los objetivos de esta unidad a la consecución de los objetivos de materia y la de éstos a los de etapa.

Pero, ¿cómo vamos a conseguir estos objetivos de los que hablamos? Para ello tendremos que hacer uso de los contenidos que se exponen a continuación, los cuales dividiremos en tres bloques

6. CONTENIDOS

CONTENIDOS CONCEPTUALES

Que son aquellas ideas o aspectos técnicos que queremos transmitir a los alumnos y alumnas, podría responder a la pregunta :”¿Qué tienen que saber qué es?”

- Número decimal exacto, periódico puro y periódico mixto.
- Fracción generatriz.
- Número racional, irracional y real.(Clasificación)
- Relaciones de orden “menor que” y “mayor que”
- Recta real
- Clases de intervalos y semirrectas.
- Aproximación de un número.
- Error absoluto y relativo.

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES

Que son las habilidades técnicas que queremos que desarrollen nuestros alumnos y alumnas, respondería a la pregunta: “¿Qué tienen que saber hacer?”
“Deberían saber hacer la...

- Clasificación de distintos tipos de números.

- Obtención de la expresión fraccionaria de un decimal periódico o exacto y viceversa.
- Representación y ordenación en la recta real de los números racionales e irracionales por aproximación o métodos geométricos (Pitágoras y Thales).
- Representación de intervalos y semirrectas.
- Utilización del redondeo y truncamiento para aproximar números, dando cotas de los errores absoluto y relativo cometidos en el cálculo.
- Resolución de problemas de la vida cotidiana usando números reales.

CONTENIDOS ACTITUDINALES

Que son aquellas actitudes que queremos que nuestros alumnos y alumnas adquieran o desarrollen. Entre otras, podemos hablar de:

- Curiosidad e interés por los métodos usados para la resolución de problemas y búsqueda de otras estrategias.
- Evaluar de forma crítica el uso de la calculadora para resolver problemas numéricos.
- Respeto por las estrategias seguidas por otros para solucionar problemas e interés por ellas.
- Hábito de comprobar la solución encontrada en los problemas.

7. TEMAS TRANSVERSALES

Por otro lado, no podemos olvidarnos de que la enseñanza persigue el formar personas y por ello no podemos separar la enseñanza de conceptos y procedimientos de valores y normas que rigen la sociedad actual, por lo que integraremos, de forma intencionada, una serie de temas transversales a lo largo de la unidad.)

En esta unidad podremos trabajar los siguientes temas transversales:

- Educación moral y cívica: trabajando en parejas o grupos mixtos, rechazando todo tipo de discriminación negativa.

- Educación en las nuevas tecnologías: haciendo un uso crítico de la calculadora y el ordenador para trabajar con números reales.
- Educación ambiental y desarrollo sostenible: sensibilizando a los alumnos y alumnas, a través de las actividades propuestas, de la importancia de la conservación del mundo natural.
- Educación para la salud y hábitos alimenticios: con actividades donde sea necesario operar con números reales.

8. TEMPORALIZACIÓN

Esta unidad se desarrollará en unas 8-9 sesiones en función del ritmo de aprendizaje y asimilación de conceptos de los alumnos y alumnas

9. METODOLOGÍA

En el desarrollo de los temas tratados en esta unidad, se buscará que el alumnado sea participe de su propio aprendizaje, dándole incluso voz y voto para la elección de contenidos, siempre guiados por el docente, claro (con esto buscamos que el alumnado se vea inmerso de forma decisiva en lo que va a aprender, jugando el rol protagonista en tal aprendizaje). Debemos basarnos en lo que el alumno ya sabe, en la construcción cognitiva que ya posee, para relacionar estos conocimientos previos con los nuevos, tratando siempre de enfocar los nuevos conceptos a situaciones de la vida real de los alumnos y alumnas y presentando los contenidos siempre de una forma recurrente, de tal manera que los alumnos y alumnas no tengan la impresión de que se habla de compartimentos estancos, sino que se busca un conocimiento global y aplicable a la vida real. En definitiva, estamos buscando con todo ello un aprendizaje significativo y constructivista de los contenidos. No podemos/debemos olvidarnos tampoco de que nuestro papel, el del docente, es el de promotor de este tipo de aprendizajes y una meta es la de conseguir alumnos y alumnas autodidactas, como bien reflejan las competencias básicas de aprender a aprender y la de autonomía e iniciativa personal.

Como hemos dicho antes, debemos basarnos en los conocimientos previos del alumnado. Con ello, y con la intención de captar su atención y motivarlos, empezaremos la unidad con unas actividades de introducción como son el test de ideas previas y las lecturas La Muerte de Hipaso de Metaponto y Números mágicos (trabajando así por tanto la competencia básica fomento de la lectura) entre otras actividades. Este test se encuentra en el anexo I al final del libro siendo la lámina 2, y las dos lecturas son, la primera, perteneciente a un blog de internet y la segunda extraída del capítulo 4 del libro “El diablo de los números”. En la lámina 3 se encuentra una ficha de lectura del libro para comprobar si la han comprendido los alumnos.

También haremos un rápido recorrido por el tema para situar al alumnado, sabiendo desde donde partimos y hasta donde queremos llegar. Para ello, haremos un pequeño mapa conceptual con ayuda de los alumnos y alumnas y entregaremos un guión del tema al comienzo del mismo.

Esta unidad ha de servirnos de repaso general de todo lo relacionado con números en cursos anteriores, por lo que haremos un recorrido general, breve, por todos los números, con los problemas históricos que resolvieron cada uno, dejando claro que la secuencia histórica y la didáctica no siempre coinciden (los enteros negativos se descubrieron después de los racionales, el 0 fue tardío etc). Nos

detendremos en los racionales y en cómo los pitagóricos los trataban, con ello se fomentará la historia de las matemáticas. Con los racionales practicaremos el paso de fracción a número decimal y viceversa haciendo notar la equivalencia entre ambos.

Deberemos destacar los decimales periódicos puros cuyo periodo sea el 9 puesto que con él se pueden confundir los alumnos y alumnas al ver que la fracción generatriz les da un número entero.

Posteriormente se retomará la historia, aludiendo a los pitagóricos y al “desastre” que supuso para ellos encontrar el número irracional $\sqrt{2}$, construcción que haremos geoméricamente (pero no su demostración, que es un poco más complicada y que se reservará a ejercicios de ampliación y se dejará para cursos posteriores). Tras ello, introduciremos otros números irracionales famosos como π , e o el número áureo ϕ y nos centraremos en este último. Mandaremos un pequeño trabajo de investigación por parejas chica/chico sobre el número e o la presencia de π en la vida cotidiana, a elección de cada grupo. Con ello fomentaremos la competencia digital y de la información y la competencia social y ciudadana.

Trabajaremos también representaciones en la recta real de intervalos abiertos, cerrados o semirrectas y su expresión analítica. Destaco en este punto que con ello busquemos la consecución de los objetivos anteriormente expuestos.

Representaremos en la recta, también, números expresados en forma de fracción y algunos números irracionales, ya sea mediante la aplicación de los teoremas de Pitágoras para los reales de la forma \sqrt{a} o el teorema de Thales para los fraccionarios, o mediante aproximaciones. En este punto, incidiremos en el carácter cíclico de las matemáticas, pues usamos teoremas que en principio parece que no tienen nada que ver con esta unidad y englobaremos las matemáticas como un saber general no descompuesto en módulos independientes.

Al aproximar en la representación trabajaremos el redondeo y el truncamiento y reflejaremos el hecho de que siempre se comete un error al medir, con lo que introduciremos los errores absolutos y relativos, haciendo a su vez ejercicios en los que la falta de precisión en la medida se vea claramente y donde el uso del error relativo frente al absoluto se haga patente.

Los recursos que se usarán para esta unidad son los siguientes:

- Calculadora científica, de la que haremos un uso razonable y crítico, pero que nos será de mucha utilidad a lo largo de la unidad. Deberemos enseñar al alumno las teclas necesarias para fijar un número de decimales así como para respetar la jerarquía de las operaciones.

- Usaremos el programa DESCARTES para hacer ejercicios y comprobaciones
- Necesitaremos regla y compás para la representación gráfica de números irracionales
- Como lectura para esta unidad tendremos La Muerte de Hipotaso de Metaponto y Números mágicos, de las cuales los alumnos y alumnas tendrán que rellenar una ficha de lectura que se les adjuntará junto con estas lecturas. Con ello contribuimos al tema transversal “fomento de la lectura”.

10. ACTIVIDADES

Estas pautas y recursos didácticos se llevarán a cabo a través de las actividades. Con ellas pretendemos que el aprendizaje tome un papel activo por parte del alumno para poder adquirir los conocimientos que se han descrito anteriormente en los objetivos y contenidos. Dividiremos las actividades por bloques. El primero de ellos serán las:

a) Actividades de introducción y motivación e investigación

Con ellas, como se explicó en la metodología, pretendemos conocer las ideas previas de los alumnos sobre el tema en cuestión, por lo que se hará el test de ideas previas que se presenta como lámina número dos del anexo I al final del libro. En él se observan preguntas de clasificación de números, intervalos, operaciones con números fraccionarios, aproximaciones etc. Con el fin de motivar a los alumnos y alumnas se realizarán las actividades que se comentan a continuación y las dos lecturas descritas en la metodología: La muerte de Hipaso y Números mágicos.

NECESITO MÁS NÚMEROS.

1º Coge tu calculadora y halla el valor decimal de $873/1000$. ¿Qué obtienes? ¿Cuántos decimales tiene exactamente el número obtenido? Esto es una fracción decimal exacta.

2º Halla ahora el valor decimal de $205/990$. ¿Qué sucede? ¿Qué lo diferencia del número anterior? ¿Cuántas cifras aparece en la pantalla de la calculadora? ¿Son todas las que tiene ese número? En realidad tiene infinitas cifras decimales que se repiten a partir de una de ellas. A la parte decimal que se repite se le llama periodo. ¿Cuál es el periodo de este número? A la parte decimal que no se repite se le llama anteperiodo. ¿Cuál es el anteperiodo en este caso?

3º Los números anteriores proceden de fracciones, por lo tanto son racionales. ¿Existen otros números que no son racionales? Prueba a poner en tu calculadora $\sqrt{2}$. ¿Qué sucede? ¿Se repiten las cifras? ¿Tiene periodo? ¿Anteperiodo? ¿Cuántas cifras decimales crees que tiene? A este tipo de números los llamaremos irracionales (ya que no los podemos poner como un racional) y entre los irracionales y los racionales formamos el conjunto de los reales.

UNO DE ELLOS, ¿UNO DE NOSOTROS?.

Trabajemos un poco con las imágenes de la lámina número 5 del anexo I del final del libro, empezando por el triángulo de Tartaglia. Fíjate que cada número del triángulo se consigue sumando los dos situados inmediatamente arriba suya. Haz este triángulo en tu cuaderno hasta el nivel 10 y, como en la imagen, ve sumando lo que valen las diagonales. Ahora divide cada número que has conseguido como suma de la diagonal, entre el anterior. ¿Qué sucede? La sucesión de números que has conseguido se denomina *sucesión de Fibonnacci*

Ahora coge tu bonobús, tu DNI o alguna tarjeta que tengas de las dimensiones de estos. ¿Nunca te has preguntado por qué miden exactamente eso las tarjetas? ¿Por qué las carteras suelen tener un hueco para meter tarjetas de ese tamaño? Mide su anchura y su altura y divide el mayor entre el menor. ¿Qué sale?

Por último dibuja un rectángulo de 10 cm de ancho y 16,18 cm de largo. Evidentemente, si divides el largo entre el ancho vuelve a salir ese número... pero vayamos más allá. Dentro de ese rectángulo, haz un cuadrado de lado la anchura, apoyándote en alguna de sus esquinas. De esta forma has dejado dividido el rectángulo anterior en un cuadrado y otro rectángulo...¡sorpresa! Este nuevo rectángulo vuelve a tener la misma proporción! Compruébalo. Podríamos actuar de forma idéntica nuevamente dentro del nuevo rectángulo y volveríamos a obtener un rectángulo de las mismas proporciones. Este número tiene algo mágico. Pese a tener esa magia, no está tan lejos de nosotros como piensas. Fíjate donde aparece también este número...¡Aparece hasta en tu propio cuerpo!

- La relación entre la cantidad de abejas macho y abejas hembra en un panal.
- La disposición de los pétalos de las flores.
- La distribución de las hojas en un tallo.
- La relación entre las nervaduras de las hojas de los árboles.
- La relación entre el grosor de las ramas principales y el tronco, o entre las ramas principales y las secundarias.
- La distancia entre las espirales de una piña
- La relación entre la distancia entre las espiras del interior espiralado de cualquier caracol o de cefalópodos como el nautilus
- La relación entre la altura de un ser humano y la altura de su ombligo.
- La relación entre la distancia del hombro a los dedos y la distancia del codo a los dedos.
- La relación entre la altura de la cadera y la altura de la rodilla.
- La relación entre el primer hueso de los dedos (metacarpiano) y la primera falange, o entre la primera y la segunda, o entre la segunda y la tercera.

- La relación entre el diámetro de la boca y el de la nariz

El número áureo o de oro (también llamado número dorado, razón áurea, razón dorada, media áurea, proporción áurea y divina proporción) representado por la letra griega ϕ (fi) <http://es.wikipedia.org/wiki/Phi> (en honor al escultor griego Fidias), es el número irracional:

$$\Phi = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} \text{ que vale aproximadamente } 1,6180339887\dots$$

Se trata de un número que posee muchas propiedades interesantes y que fue descubierto en la antigüedad, no como “unidad” sino como relación o proporción entre segmentos de rectas. Esta proporción se encuentra tanto en algunas figuras geométricas como en la naturaleza en elementos tales como caracolas,, el grosor de las ramas, etc.

¿Crees que existen más números como este? Investiga sobre los números “e” y “pi” (π) detallando su origen y dando algún ejemplo de sus usos.

b) Actividades de desarrollo

Este segundo bloque de actividades tiene como meta que los alumnos y alumnas desarrollen sus competencias y consigan los objetivos propuestos al principio del tema

❖ Números racionales

1º Utiliza la expresión numérica más adecuada en cada caso:

1. Reparto 21 chicles entre 4 amigos.
2. He perdido 4€ y 25 céntimos.
3. El precio de la gasolina ha subido un 10%
4. Mi hermano llega tarde un cuarto de hora.
5. El 69% de la clase realiza un deporte por la tarde.
6. Tardo una hora y media en ir a la playa.

7. Vamos al parque 3 veces por semana.

Con este ejercicio buscamos que el alumnado traduzca a lenguaje matemático el lenguaje coloquial y con ello contribuimos también a la competencia lingüística

2º Transforma las siguientes fracciones en números decimales e indica que tipo de decimal es.

- a) $12/5$
- b) $10/3$
- c) $5/9$
- d) $3/4$
- e) $5/6$
- f) $17/24$
- g) $76/100$

3º Escribe al menos dos números decimales que cumplan cada característica.

- a) Decimal exacto con parte entera 2 y parte decimal con 3 cifras.
- b) Periódico mixto, con anteperíodo 34
- c) Periódico puro, con período de 2 cifras
- d) Periódico puro, con período de 3 cifras
- e) Periódico mixto, con período 56

4º Calcula la fracción generatriz de los siguientes números decimales y después realiza las operaciones:

- a) $5,2929292929... + 3,12$
- b) $43,0981111111... - 23,01222222...$
- c) $4,4356 + 2,3422222...$
- d) $9,4823333... * 2,1111...$
- e) $76,28 : 3,2222...$
- f) $5,25555... : 4,333...$
- g) $8,9999 + 3,222...$

5º Ordena de mayor a menor los siguientes números decimales:

3,9999... 3,298989898... 3,299 3,30303030... 3,99 3,29999...

6º Escribe un número racional comprendido entre los siguientes números:

- a) 8,7656565... y 8,8
- b) 4,45555... y 4,456565656...
- c) 3,87777.... y 3,878787....

Todos estos ejercicios anteriores han servido para que los alumnos puedan aplicar los conocimientos adquiridos para pasar de fracción a decimal y viceversa, operar con este tipo de números y ordenarlos, con lo que estamos tratando de culminar el objetivo 1.

7º Expresa en forma de fracción

- a) 3,999...
- b) 1,999...
- c) 0,999...
- d) ¿Qué observas si el periodo está formado sólo por 9?

8º Aunque $\frac{3}{4}$ partes de la superficie terrestre están cubiertas por agua, el ser humano sólo puede aprovechar el 1%. La contaminación del agua y la sequía provocada por el cambio climático hacen que cada vez dispongamos de menos agua para consumir. Supongamos que La Tierra fuese muy pequeña y que solo tuviese 125 litros de agua. ¿Cuántos litros serían aptos para aprovechar por el ser humano? ¿Cuántos litros habría si toda La Tierra fuese agua?

Datos sacados de la página de greenpeace.

Con este ejercicio fomentaremos, además de la soltura a la hora de usar números racionales, el tema transversal Educación medioambiental, con lo que podríamos plantear un debate en la clase sobre medidas para ahorrar agua.

9º Para fabricar una tonelada de papel virgen se necesitan 115.000 litros de agua; para una tonelada de papel reciclado sólo 16.000. Las empresas “Papel Blanco” y “Papel Beige” tienen los encargos de fabricar, la primera 5 toneladas de papel virgen y la segunda 5 toneladas de papel reciclado, pero el ayuntamiento les ha reducido el consumo que pueden hacer de agua a 400.000 litros cada una. Calcula la fracción del encargo que podrán realizar cada una.

Al igual que en el ejercicio anterior, fomentamos el tema transversal Educación medioambiental y hablaremos sobre reciclaje.

10º John Locke y Jack Shepard quieren bajar a una escotilla que hay en el suelo de una isla, pero para ello necesitan una cuerda lo suficientemente larga que no tienen. En su lugar, tienen cuerdas más cortas que deciden unir, pero al atar unas cuerdas con otras pierden $\frac{1}{4}$ de la longitud de cada cuerda. Tienen 2 cuerdas de 3,9898... metros, 1 cuerda de 2,75 metros, y 3 cuerdas de 1 metro. ¿A que altura como máximo debería estar el suelo de la escotilla para que al unir las cuerdas, Jack pueda llegar al suelo?

❖ Números reales.

1º Clasifica los siguientes números en racionales o irracionales.

- a) 3,232323...
- b) 5,5432098772...
- c) 4,3333332123...
- d) 5,43
- e) 98,9887777...

2º Razona cuales de los siguientes radicales son números irracionales y dí por qué.

- a) $\sqrt{9}$
- b) $\sqrt{2}$
- c) $\sqrt{16}$
- d) $\sqrt{15}$
- e) $\sqrt{25}$
- f) $\sqrt{7}$
- g) $\sqrt{5}$

3º Escribe dos números irracionales y otros 2 racionales indicando en qué se diferencian y cómo consigues formular cada uno de ellos.

4º Con ayuda de la calculadora, ordena de mayor a menor los siguientes números.

$$\sqrt{5} \quad 1+\sqrt{4} \quad 9-\sqrt{7} \quad \frac{\sqrt{19}}{4} \quad \sqrt{8} \quad 2+\sqrt{9} \quad \frac{\sqrt{2}}{3}$$

5º Determina qué tipo de número es en un triángulo equilátero:

- a) La altura si el lado mide 10 cm
- b) El área, si el lado mide 3cm

c) La altura y el área si el lado mide $\sqrt{3}$

6ºCalcula aplicando las propiedades de los números reales:

a) $(1+\sqrt{4})*(9+\sqrt{7})$

b) $\sqrt{7} * \sqrt{3}$

c) $\sqrt{3} + \sqrt{8}$

d) $\sqrt{2} - \sqrt{3}$

(Con todas estas actividades tratamos de conseguir el objetivo número 2)

❖ Recta real e intervalos

1º Representa en la recta real los siguientes intervalos:

- a) $(2, 3]$
- b) $(-1, -3)$
- c) $[1, 3)$
- d) $(-2, -5]$
- e) $(-\infty, 7]$
- f) $[-2, \infty)$

2º Escribe el intervalo que corresponde a los valores de x:

- a) $3 < x < 8$
- b) $8 < x \leq 9$
- c) $-5 \leq x \leq 8$
- d) $x \geq 7$
- e) $x > 3$
- f) $x < -2$

3º Representa en la recta real los siguientes números aplicando el teorema de Pitágoras o el de Thales:

- a) $\sqrt{2}$
- b) $\sqrt{15}$
- c) $\sqrt{18}$
- d) $\sqrt{29}$
- e) $\frac{3}{5}$
- f) $\frac{2}{3}$
- g) $\frac{10}{3}$

4º Representa los intervalos $(-\infty, 5]$ y $[2, 9]$ y señala mediante un intervalo los puntos que pertenecen a ambos.

5º Escribe tres parejas de intervalos cuyos puntos de intersección sean $[-2, 3]$

6º Fernando Alonso, Pau Gasol y Rafa Nadal nunca se ponen de acuerdo. El piloto dice que solo puede quedar para tomar algo entre las 2 de la tarde (es que se levanta muy tarde) y las 9 de la noche, el piloto dice que él solo puede entre las 9 de la mañana y las 4 de la tarde (porque quiere dormir la siesta) y el tenista solo puede desde las tres y media de la tarde hasta las 10 de la noche (que ha quedado para irse de fiesta). Representa en intervalos las horas a las que puede quedar cada uno. ¿A qué hora

tendrían que quedar para verse los tres? ¿Y si se quieren ver Fernando y Rafa? ¿Y Rafa y Pau?

Con los anteriores ejercicios tratamos de conseguir el objetivo número 3, 5 y 6, y en este último ejercicio podemos tratar el tema transversal Salud y Deporte con la mención de estrellas actuales del deporte)

❖ **Aproximaciones y errores.**

1º Aproxima por exceso y por defecto con dos cifras decimales:

- a) $\sqrt{2}$
- b) $10/3$
- c) $23/11$
- d) 3,45454545...

2º Escribe un número que cumpla cada apartado:

- a) Decimal periódico puro que al redondear a la milésima de 3,677
- b) Decimal periódico mixto que al truncar a la centésima de 8,97
- c) Irrracional que al redondear a la diezmilésima de 5,0023

3º Calcula el error absoluto y relativo al redondear y truncar los siguientes números:

- a) 3,42349 a las centésimas
- b) $87/23$ a las milésimas
- c) 32,343434 a las décimas

4º Si aproximo 39,349 por 39,35 ¿qué error se comete? ¿Es una aproximación por exceso o por defecto? ¿Y si lo aproximo por 39,34? ¿Cuál es mejor aproximación de las dos? ¿Por qué?

5º Aproxima el número 43,44329 de forma que el error absoluto sea menor que 0,001.

6º Calcula el error absoluto y el error relativo en los siguientes casos:

- a) Se ha medido la altura de una farola como 3,5 m cuando realmente mide 3,59
- b) La distancia entre 2 farolas es 59,91 m pero se ha medido 60 m
- c) Compara los resultados de ambos apartados. ¿Qué quiere decir el error relativo?

7º James Bond no tiene licencia para todo. A estado a punto de estrellarse con su coche y ha sido multado con 300€ por ello y le han quitado 4 puntos del carnet. Según James iba a 120km/h aproximadamente por la autopista, pero según el radar de la guardia civil ha recorrido 2,3333...km en 1 minuto. Calcula el error absoluto que ha cometido James al decir que iba a 120km/h. Calcula también el error relativo. Según la

guardia civil, si hubiese pasado un 15% la velocidad límite de la ley de tráfico podría tener pena de cárcel. ¿Veremos a James Bond entre rejas?

Con este ejercicio, tratamos el tema transversal Educación Vial y podemos debatir sobre los peligros de superar el límite máximo de velocidad y las consecuencias de un accidente a esa velocidad.

8º Carlos se pesa en la báscula electrónica de su casa y obtiene como resultado 68,33 kg. Luego se pesa en la farmacia porque sabe que en su casa la báscula funciona regular y obtiene un peso de 69,45kg. ¿Cuál es el error que comete la báscula de su casa? Concluye en qué porcentaje falla la báscula de casa. Su hermana Lidia también quiere pesarse, pero Carlos la convence de que no hace falta ir a la farmacia, ya sabe como calcular el peso exacto de su hermana con la báscula de casa. ¿Cómo lo hace?

Con todos estos ejercicios trabajamos el objetivo 4 así como el 5 y 6, y con éste último ejercicio podemos tratar el tema transversal Educación sanitaria, presentando la importancia de una alimentación adecuada y la práctica de deporte.

c) Actividades de refuerzo

Para aquellos alumnos que presenten mayores problemas de aprendizaje, presentaremos estas actividades, las cuales están divididas en un primer grupo de actividades encaminadas a la aclaración de conceptos (Actividad 1º y 4º) y actividades encaminadas a reforzar procedimientos. Estos ejercicios lo haremos de forma que el docente guiará al alumno paso a paso a la consecución del ejercicio, así, por ejemplo, en el ejercicio 2º se le guiará preguntando: ¿Cuál es el periodo? ¿Cual el anteperiodo? ¿Cual es la parte entera? Una vez obtenida la fracción, se le guiará para simplificarla para hallar así la fracción generatriz

1º Razona si las afirmaciones siguientes son falsas o verdaderas poniendo un contraejemplo en aquellas que sean falsas.

- a) Hay números enteros que no son racionales
- b) Hay números reales que no son racionales
- c) Un número real es racional o irracional
- d) Todo número decimal es real
- e) Todo número decimal se puede escribir en forma de fracción
- f) Todo número decimal periódico se puede escribir en forma de fracción

- g) Un número irracional es real.
- h) Hay números racionales que no son reales
- i) Los números irracionales tienen infinitas cifras decimales
- j) Todos los números racionales tienen infinitas cifras decimales que se repiten.
- k) Algunos números racionales tienen infinitas cifras decimales que se repiten.

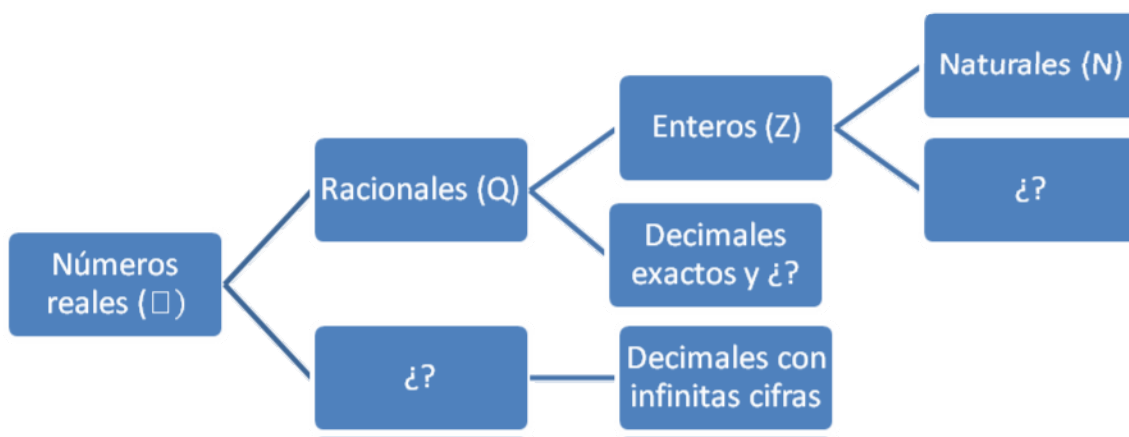
2º Expresa en forma de fracción. Consigue su fracción generatriz .

- a) 3,9999...
- b) 4,33333....
- c) 4,333
- d) 3,3332222...
- e) 3,3332323232...

3º Sin realizar las operaciones indica cual de las siguientes igualdades es cierta:

- a) $0,0202020... = \frac{20}{99}$
- b) $0,02020202... = \frac{2}{9}$
- c) $0,02020202... = \frac{4}{198}$
- d) $0,02020202... = \frac{2}{99}$
- e) $0,02020202... = \frac{20}{990}$

4º Rellena el siguiente esquema y pon ejemplos de cada tipo:



5º Usa tu calculadora para representar de forma aproximada en la recta real los números $\sqrt{6}$, $\sqrt{7}$ y $\sqrt{10}$. Utiliza ahora el teorema de Pitágoras para representar $\sqrt{10}$ de forma exacta.

6º Expresa mediante intervalos el conjunto de reales que cumplan:

- Que sean mayores que $\frac{2}{3}$
- Que sean menores que -5
- Que estén entre $\frac{5}{6}$ y 8
- Que sean mayores o iguales que 0.

7º Redondea el número 43,43487 a las milésimas, por exceso y por defecto y decide cual de las dos aproximaciones corresponden al redondeo y por qué.

8º Calcula el error absoluto y relativo de los redondeos hechos en el ejercicio anterior.

d) Actividades de ampliación

Y para aquellos alumnos y alumnas más aventajados, les propondremos los siguientes ejercicios que presentan un punto más de dificultad con respecto a los anteriores.

1º Demuestra que $\sqrt{10}$ no es racional.

2º Si dos números reales, x e y , pertenecen a los intervalos $(-1, 3)$ y $[0, 2]$ respectivamente, ¿a qué intervalo pertenece el resultado de las operaciones siguientes?:

- a) $x+y$
- b) $x-y$
- c) $y-x$
- d) $x*y$

3º ¿Se puede escribir $\pi = \frac{355}{113}$? Justifica tu respuesta.

4º Razona si es verdadera o falsa cada afirmación

- a) Si el lado de un cuadrado es un número racional, la diagonal es irracional.
- b) Si el lado de un cuadrado es un número irracional, el área es racional.
- c) Si la diagonal de un cuadrado es racional, el área es racional.

5º Indica los intervalos para los que la función $y = 3x - 15$ toma valores positivos.

6º A lo largo del tema has descubierto los distintos tipos de números: Naturales, Enteros, Racionales, Irracionales y Reales. ¿Crees que debe haber otro(s) tipo(s) de números? ¿Qué tipo de problemas piensas que resolverían? Investiga sobre ello y trata de resolver la ecuación $x^2 + 9 = 0$

e) Matemáticas recreativas

Este apartado lo plantearemos a toda la clase y tratará sobre el número π (pi). Como se comentó en la metodología, algunos alumnos habrán hecho un pequeño trabajo de investigación sobre este número. Plantearemos el número π desde el punto de vista matemático como la relación entre la longitud y el diámetro de una circunferencia, luego desde el punto de vista de la poesía, con el siguiente fragmento :

Soy y seré a todos definible

mi nombre tengo que daros

cociente diametral siempre inmedible

soy de los redondos aros

Luego se comentará una anécdota sobre la persona que tiene el record Guinness de repetir el mayor número de cifras de π de memoria (Chao LU con 67.890 cifras de π) y finalmente se retará a los alumnos y alumnas a decir los primeros 15 dígitos de π . Posteriormente, a un voluntario se le contará en secreto que los dígitos de π son el número de letras de cada palabra del poema que escribimos antes, con lo que el alumno o alumna podrá escribir esos 15 dígitos ante la sorpresa de sus compañeros. De esta forma estaremos consiguiendo captar la atención del alumnado. Finalmente, se contará el secreto y con ello se introducirá el concepto de regla mnemotécnicas con lo que estaremos contribuyendo a la competencia básica de aprender a aprender.

f) matemATICs

A lo largo de toda la unidad iremos intercalando ejercicios de los descritos en esta unidad con ejercicios realizados en la plataforma DESCARTES, los cuales son muy intuitivos y autoexplicativos . Con ellos, los alumnos y alumnas afianzarán los conocimientos dados en clase y realizarán los ejercicios propuestos en esta plataforma. Como se puede ver en las láminas preparadas a tal efecto (láminas 6 en adelante), se practicará en primera instancia la clasificación de números una vez que ya se haya trabajado la ampliación de los racionales con los reales. A continuación la representación en la recta real, el paso de fracción a decimal y viceversa, la representación en la recta de irracionales de la forma \sqrt{a} , ordenación de números reales, intervalos, aproximaciones, errores y todo lo desarrollado en la unidad en general. Con estas actividades desarrollamos la competencia digital.

11. EVALUACIÓN

Por último, teniendo en cuenta los aspectos citados en la programación didáctica, tendremos que evaluar el nivel de adquisición de conocimientos, procedimientos, actitudes y la consecución de los objetivos llevadas a cabo por los alumnos y alumnas, así como el proceso de enseñanza-aprendizaje por parte del alumnado y el docente (por lo que esta unidad didáctica tendrá un carácter dinámico, para amoldarse a posibles errores en su ejecución o en su forma). Para ello, como criterios de evaluación específicos señalaremos los siguientes:

- Distinguir los conjuntos numéricos N, Z, Q, R y determinar a qué conjunto pertenece un número.
- Calcular la expresión decimal de un número racional, señalando de qué tipo es.
- Obtener la fracción generatriz de un número decimal exacto, periódico mixto o periódico puro.
- Reconocer un número irracional.
- Ordenar y representar en la recta real los números reales, bien por aproximación o bien por métodos geométricos.
- Expresar y representar intervalos abiertos o cerrados.
- Redondear y truncar cualquier número real, determinando el error absoluto y relativo que se comete, así como sus cotas.
- Manejar los recursos didácticos-pedagógicos utilizados y permitidos por el docente, como calculadoras, programas de ordenador etc.

A su vez, el RD 1631/2006 recoge como criterio general de evaluación para 4ºESO opción B:

Utilizar los distintos tipos de números y operaciones, junto con sus propiedades, para recoger, transformar e intercambiar información y resolver problemas relacionados con la vida diaria y otras materias del ámbito académico.

12. ANEXO I : LÁMINAS

LÁMINA NÚMERO 1: tabla resumen objetivos etapa, materia y unidad.

Objetivo de Etapa	Objetivo de Materia	Objetivo de Unidad
e) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación.	6. Utilizar de forma adecuada los distintos medios tecnológicos (calculadoras, ordenadores, etc.) tanto para realizar cálculos como para buscar, tratar y representar informaciones de índole diversa y también como ayuda en el aprendizaje.	5.- Usar adecuadamente la calculadora y/u ordenador para operar con números reales.
	3. Cuantificar aquellos aspectos de la realidad que permitan interpretarla mejor: utilizar técnicas de recogida de la información y procedimientos de medida, realizar el análisis de los datos mediante el uso de distintas clases de números y la selección de los cálculos apropiados a cada situación.	3.- Definir intervalos en la recta real.
		2.-Clasificar, ordenar y representar en la recta real los números reales.
		4.-Aproximar números decimales y calcular el error que se comete.
f) Concebir el conocimiento científico como un saber integrado que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.	2. Reconocer y plantear situaciones susceptibles de ser formuladas en términos matemáticos, elaborar y utilizar diferentes estrategias para abordarlas y analizar los resultados utilizando los recursos más apropiados.	6.-Resolver problemas de la vida cotidiana y otras materias utilizando los números reales.
		2.-Clasificar, ordenar y representar en la recta real los números reales.
	7. Actuar ante los problemas que se plantean en la vida cotidiana de acuerdo con modos propios de la actividad matemática, tales como la exploración sistemática de alternativas, la precisión en el lenguaje, la flexibilidad para modificar el punto de vista o la perseverancia en la búsqueda de soluciones.	3.-Definir intervalos en la recta real.
		6.-Resolver problemas de la vida cotidiana y otras materias utilizando los números reales.
h) Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana y, si la hubiere, en la lengua cooficial de la Comunidad Autónoma, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.	1. Mejorar la capacidad de pensamiento reflexivo e incorporar al lenguaje y modos de argumentación las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto en los procesos matemáticos o científicos como en los distintos ámbitos de la actividad humana.	4.-Aproximar números decimales y calcular el error que se comete
		1.-Expresar una fracción como número decimal (exacto o periódico) y viceversa.
		2.-Clasificar, ordenar y representar en la recta real los números reales.
		3.-Definir intervalos en la recta real.

LÁMINA NÚMERO 2: TEST DE IDEAS PREVIAS.

- Completa la siguiente tabla

Fracción	Número Decimal	Periódico puro	Periódico mixto	Exacto
	0,875			
17/90				
4/330				
	0,212121212121...			
	0,123434343434...			
22/12				
9/4				
		Sí	No	No
		No	Sí	No
		No	No	Sí

- Calcula

○ $\frac{5}{7} * \left(\frac{2}{5} + \frac{4}{10}\right) - \frac{4}{6}$

○ $\frac{5}{7} * \frac{2}{5} + \frac{4}{10} - \frac{4}{6}$

○ $\frac{5}{7} * \frac{2}{5} + \frac{4}{10} : \frac{4}{6}$

○ $\frac{5}{7} * \left(\frac{2}{5}\right)^3 + \frac{4}{10} : \frac{4}{6}$

- Opera y simplifica

○ $\left(\frac{3}{2} + \frac{4}{5}\right) - 6 * \left(\frac{2}{-4} - \frac{2}{3}\right)$

○ $\frac{21}{2} : \left(\frac{3}{4} - \frac{5}{7}\right) * \left(\frac{4}{5} - \frac{7}{8}\right)$

$$\circ \left(\frac{-2}{5} + \frac{3}{4} \right) * \left(5 * \frac{4}{3} - (-2) * \frac{4}{7} \right) + \frac{1}{5} * \frac{3}{2}$$

$$\circ 2 : \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{2} \right) - 3 \left(1 + \frac{1}{2} \right)$$

- Completa la tabla siguiente con sí o no:

Número	-3	$\sqrt{2}$	1,321235675...	3,121212...	9/5	87	$\sqrt{-2}$
Natural							
Entero							
Racional							
Irracional							
Real							

- Redondea y trunca los siguientes números a la décima y a la milésima:

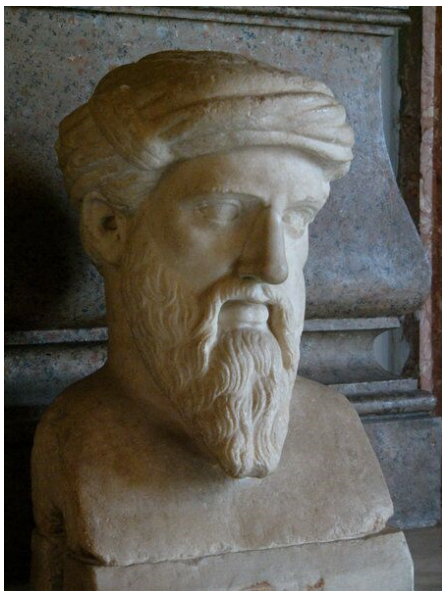
- $e=2,718281\dots$
- $\pi=3,141592\dots$
- $\phi=1,618033\dots$

- Escribe dos números racionales comprendidos entre $\frac{3}{44}$ y $\frac{4}{44}$

- Representa en la recta real los siguientes intervalos

- $[-\infty, 5]$
- $[4, 7)$
- $(-2, 5)$
- $[\frac{3}{4}, \frac{9}{4}]$

LÁMINA NÚMERO 3: LA MUERTE DE HIPOTASO DE METAPONTO.



Hoy vamos a comentar el origen del término [irracional](#) para nombrar a aquellos números reales que no son racionales, es decir, números reales que no se pueden expresar como un cociente de números enteros.

Todo se remonta a la Grecia clásica, en particular, a la época pitagórica. [Pitágoras](#) nació en la isla de Samos, en el año 582 a.C. donde completó sus estudios para, posteriormente, crear su famosa [escuela pitagórica](#) en Crotona. Aunque más que una escuela, llegó a ser una especie de secta. Pero vamos a ser **POLÍTICAMENTE CORRECTOS** y vamos a llamarlos organización. La organización pitagórica tenía como creencia fundamental que todas las cosas son, en esencia, números. O dicho de otro modo, que una vez definida

una **unidad** todo lo que nos rodea es **MENSURABLE**, es decir, que puede medirse a través de esta unidad. Pero para los pitagóricos el concepto de medir significaba que o bien era un número entero de veces la unidad, o bien un número entero de partes de la unidad (o una mezcla de ambas). En definitiva, cocientes de números enteros.

El pensamiento pitagórico se levanta sobre una estructura matemática racional: todo lo que se salga de su orden de pensamiento, escapa a la razón. Por ello esta escuela entró en crisis. El archiconocido Teorema de Pitágoras fue redescubierto por esta escuela de pensamiento, pero con él llegó el problema, pues como primera aplicación del teorema obtenemos un nuevo número $\sqrt{2}$. Y resulta que este número no es mensurable con respecto a la unidad.


Como este hecho ponía en serio peligro la filosofía pitagórica y dado que escapaba a su razón, decidieron darle el nombre de **IRRACIONAL**, además de ocultar este descubrimiento a la comunidad filosófico-científica de la época. De hecho, se cuenta que uno de los miembros de esta escuela, [Hipaso de Metaponto](#), fue el que dio con una demostración de la irracionalidad del número $\sqrt{2}$ (consulta la [prueba geométrica](#), muy similar a la realizada, presuntamente, por Hipaso). Sin embargo, parece ser que Hipaso no cumplió el voto de silencio que pesaba sobre la irracionalidad de $\sqrt{2}$, por lo que la hermandad pitagórica lo habría expulsado de la escuela y habrían erigido una tumba con su nombre, mostrando así que para ellos, él estaba muerto. De hecho, la leyenda cuenta que los propios miembros de la hermandad pitagórica ahogaron a Hipaso.

En fin, que como habéis podido comprobar, incluso dentro de las matemáticas hay leyendas. Es más, hasta lo más irracional, puede deberse a un hecho completamente racional. E incluso se puede morir, como ya se ha visto [otras veces](#), por un descubrimiento matemático.

Tito Eliatron Dixit. Texto sacado del blog: <http://eliatron.blogspot.com>.

Ficha de lectura.		
Nombre del texto:	Fecha:	Clase:
Preguntas: ¿Quién era Hipaso? ¿Por qué murió? ¿Por qué $\sqrt{2}$ no es racional?		

LÁMINA NÚMERO 4: NÚMEROS MÁGICOS (capítulo 4 de *EL DIABLO DE LOS NÚMEROS*).

Ficha de lectura	
Fecha:	Clase:
Nombre de la lectura:	
Nombre del autor:	
Información básica del autor:	
<p>Sitúa el lugar de nacimiento del autor de la lectura</p> 	
<p>Preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuántas cifras decimales tiene 1:3? • ¿A que llaman números “irrazonables”? • ¿Cómo llamamos nosotros a lo que en la lectura se llama “rábano”? • ¿Siguen algún orden las cifras de “rábano de dos”? 	

--

LÁMINA NÚMERO 6: matemÁTICs

1. TIPOS DE NÚMEROS.

Los números se clasifican en **Naturales, Enteros, Racionales, Irracionales y Reales**

Pulsa los botones para ver ejemplos de los distintos tipos de números.

- naturales
- enteros
- racionales
- irracionales

Números **Racionales**: \mathbb{Q}

Todo número de la forma: $\frac{a}{b}$ con $b \neq 0$

$$\frac{82}{81}, \frac{27}{-61}, \frac{-28}{68}, \frac{42}{83}, \dots$$

Observa : $-\frac{66}{60} = \frac{66}{-60} = -\frac{66}{60}$

2. EJERCICIOS

Pulsa el botón **Ejercicio** para generar un ejercicio. Te dan un número y debes decir todos los conjuntos a los que pertenece. **Solución** para ver si lo has hecho bien.

Ayuda Ejercicio Solución

1. Indica a que conjuntos de números pertenece el número: $-\sqrt{81}$

N N Z Z Q Q I I R R **CORRECTO**

Bien = 1
Mal = 0
Nota = 10

4. EJERCICIOS

Representa en tu cuaderno las fracciones: $\frac{3}{5}, \frac{7}{2}, \frac{-8}{3}, \frac{-4}{7}, \frac{1}{10}, \frac{14}{4}$.

Cuando lo termines puedes comprobar si lo has hecho bien con la escena, para ello introduce la fracción con los controles **SOLUCIÓN**

Representar la fracción: $\frac{9}{4} = 2 + \frac{1}{4}$

num
den

SOLUCIÓN 1 $\frac{9}{4}$ 3

O.x

6. EJERCICIOS

Pulsa el botón **EJERCICIO** para generar una fracción, debes buscar la expresión decimal. Lo haces en tu cuaderno, **Expresión Decimal** y pulsas el botón **SOLUCIÓN** para ver si lo has hecho bien.

AYUDA EJERCICIO SOLUCIÓN

1 .Expresa en forma decimal la fracción: $\frac{38}{33}$

Introduce Expresión Decimal

Ejercicios= 0
Bien= 0
Mal= 0
Nota= 0

8. EJERCICIOS.

Pulsa el botón **EJERCICIO** para generar una expresión decimal. Debes buscar la fracción generatriz. Lo haces en tu cuaderno, de la solución en el control **numerador** y el denominador de la solución en el control **denominador** y pulsas el botón **SOLUCIÓN** hecho bien.

AYUDA EJERCICIO SOLUCIÓN

1 .Expresa la fracción generatriz de: 2,718

$\frac{6}{4}$

numerador
denominador

Ejercicios= 0
Bien= 0
Mal= 0
Nota= 0

1. Descomponemos el número a como suma de dos cuadrados: $a = x^2 + y^2$ (x, y enteros)
2. Dibujamos un triángulo rectángulo de lados x, y . La hipotenusa es: $\sqrt{x^2 + y^2} = \sqrt{a}$
3. Para representar \sqrt{a} en la recta numérica se traza un arco de circunferencia de centro 0 y radio la hipotenusa \sqrt{a} , el punto de corte con la recta es la representación de \sqrt{a}

Representar la raíz: $\sqrt{146}$

$5^2 + 11^2 = 146$

Pulsa el botón **inicio** para generar la raíz cuadrada de un número, pulsa el botón **paso** para representarlo en la recta real.

Copia en tu cuaderno al menos dos ejemplos.

inicio paso

13.EJERCICIOS

Pulsa el botón **Ejercicio** y se generan tres números que debes ordenar de menor a mayor, pincha en ellos y con el ratón colócalos que ocupan. Cuando lo hayas hecho pulsa el botón **Solución** para ver si lo has hecho bien. Si superas la prueba puedes seguir con la siguiente página Intervalo, si no la superas debes repetirla.

Ayuda Ejercicio Solución

1. Ordena los números

-76 63 -35

< < Correcto

-76 -35 63

Ejercicios: 1
Bien: 1
Mal: 0
Nota: 10

15. EJERCICIOS

Pulsa el botón **EJERCICIO** y se genera un ejercicio de intervalos. Te lo dan en forma analítica o en forma de intervalo y lo formas de intervalo o analítica, respectivamente. Cuando lo hayas hecho pulsa el botón **SOLUCIÓN** para ver si lo has hecho bien. puedes seguir con la siguiente página Intervalo, si no la superas debes repetirla.

AYUDA EJERCICIO SOLUCIÓN

2. Expresa en forma de intervalo: $-8 \leq x$

Bien: 1
Mal: 0
Nota: 10

[
(
]
)
65
-8
+∞
-∞

18. EJERCICIOS.

En esta escena vas a realizar una serie de ejercicios sobre lo que has visto en esta página, pulsa el botón **EJERCICIO** mientras no te contrario.

AYUDA EJERCICIO

1. Truncamiento de orden 3 del número 16,19572021

Solución:

Bien= 0
Mal = 0
Nota= 0

21. EJERCICIOS

Pulsa el botón **EJERCICIO** para generar un ejercicio de cálculo de error absoluto y relativo. Lo haces en tu cuaderno. El error lo de fracción. Con los controles **NUM** y **DEN** introduces la solución; luego pulsa **SOLUCIÓN** para ver si lo has hecho bien.

AYUDA EJERCICIO SOLUCIÓN

1. Calcular el error relativo cometido al redondear el número $\frac{27}{7}$ con 0 cifras decimales exactas

NUM

DEN

Bien: 0

Error relativo: $\frac{0}{0}$