

UNIDAD DIDÁCTICA 3 : NÚMEROS DECIMALES

A) REFERENCIAS AL CURRÍCULO Y A LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA PARA 3º DE E.S.O

La presente unidad didáctica incluye y desarrolla los contenidos que establece el Real Decreto 1631/2006 de *enseñanzas mínimas* en su bloque 2 de números, relativo al área de Matemáticas de tercer curso de Educación Secundaria Obligatoria, en lo que se refiere a números decimales y su relación con las fracciones, transformación de fracciones en decimales y viceversa, números exactos y periódicos, fracción generatriz, operaciones con decimales, cálculo aproximado y redondeo, cifras significativas, error absoluto y relativo, operaciones con números expresados en notación científica y uso de la calculadora.

La presente unidad didáctica se enmarca dentro de la programación didáctica diseñada para el curso que consta de las siguientes unidades didácticas:

Unidad Didáctica 1: Números enteros. Divisibilidad

Unidad Didáctica 2: Las fracciones

➤ **Unidad Didáctica 3: Números decimales**

Unidad Didáctica 4: Sucesiones

Unidad Didáctica 5: El lenguaje algebraico

Unidad Didáctica 6: Ecuaciones

Unidad Didáctica 7: Sistemas de ecuaciones

Unidad Didáctica 8: Lugares geométricos. Cónicas

Unidad Didáctica 9: Problemas métricos en el plano

Unidad Didáctica 10: Movimientos y homotecias

Unidad Didáctica 11: Figuras en el espacio

Unidad Didáctica 12: Funciones y gráficas

Unidad Didáctica 13: La función lineal

Unidad Didáctica 14: Tablas y gráficos estadísticos

Unidad Didáctica 15: Azar y probabilidad

B) COMPETENCIAS BÁSICAS QUE SE DESARROLLAN

Las competencias básicas que se desarrollarán con la unidad didáctica serán las siguientes:

- a. **Competencia en comunicación lingüística** pues se utiliza la expresión matemática tanto oral como escrita en la descripción de las expresiones numéricas y cantidades decimales así como en la interpretación de los problemas.
- b. **Competencia de razonamiento matemático**, pues se operara con distintos tipos de números decimales, se harán aproximaciones como ayuda para la explicación de fenómenos y se utilizarán los conocimientos aprendidos en la unidad para reflexionar y resolver problemas relacionados con la vida diaria.
- c. **Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico y natural**, pues se reflexionarán e interpretarán las soluciones que se den a las problemas y las conclusiones que se obtengan. En particular el uso de la notación científica permitirá la descripción de fenómenos microscópicos y fenómenos relativos a al universo.
- d. **Competencia digital y tratamiento de la información**, pues se usará la calculadora como herramienta que facilita los cálculos y la expresión en notación científica.
- g. **Competencia y actitudes para seguir aprendiendo** mediante la propuesta de actividades de ampliación, la realización de actividades escalonadas que permitan un entendimiento progresivo de los contenidos y el fomento del interés por el uso de los números decimales y sus aproximaciones en la codificación de informaciones de naturaleza diversa.
- h. **Competencia para la autonomía e iniciativa personal** mediante la resolución autónoma e individual de ejercicios y actividades que presenten varios enfoques; fomentado la participación activa en clase, la propuesta de ideas y la propia reflexión sobre lo que se enseña.

C) OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Los objetivos de aprendizaje de la unidad didáctica son los siguientes:

- 3.1. Conocer los distintos tipos de números decimales y su relación con las fracciones.
- 3.2. Utilizar la expresión aproximada de un número y reconocer el error cometido.
- 3.3. Operar adecuadamente con números decimales y sus aproximaciones.
- 3.4. Emplear la notación científica en el cálculo con números decimales.

- 3.5. Usar adecuadamente la calculadora científica en el cálculo con números decimales.
- 3.6. Valorar el uso de los números decimales y sus aproximaciones en la codificación de informaciones de naturaleza diversa.

La siguiente tabla especifica la concreción de los objetivos de etapa en los diferentes objetivos de aprendizaje programados para la unidad:

Objetivos de la E.S.O. (LEA)	a	b			e
Objetivos de área para la E.S.O. (RD 1631/2006)	11	1	2	3	6
Objetivos de aprendizaje para la unidad	3.6	3.2 3.5	3.1	3.3 3.4 3.6	3.5

La siguiente tabla indica la contribución de cada uno de los objetivos del curso en el desarrollo de las distintas competencias básicas:

Competencias básicas (RD 1631/2006) (D 231/2007)	a	b	c	d	e	g
Objetivos de aprendizaje para la unidad	3.1	3.2 3.3	3.1 3.2 3.6	3.2 3.4	3.6	3.3

D) CONTENIDOS

Los contenidos de la unidad didáctica son los siguientes:

- 3.1. Números decimales y fracciones.
 - 3.1.1. Paso de fracción a decimal: número y tipo de cifras decimales. Periodo.
 - 3.1.2. Comparación y ordenación de números decimales racionales.
 - 3.1.3. Paso de decimal a fracción: algoritmo para el cálculo de la fracción generatriz de un número racional.
 - 3.1.5. Fórmula de cálculo.
- 3.2. Clases de número decimales: exactos, periódicos e irracionales.

Unidad Didáctica 3: Números decimales

3.3. Expresión aproximada de números y cantidades.

3.3.1. Método de aproximación por redondeo.

3.3.2. Identificación de las cifras significativas de un número aproximado y de su orden de aproximación.

3.3.3. Errores absoluto y relativo.

3.4. Operaciones con números decimales.

3.4.1. Suma, resta, multiplicación y división de números decimales.

3.4.2. Potencia y raíz aproximada de un número decimal.

3.5. Notación científica.

3.5.1. Expresión de un número decimal en notación científica y viceversa.

3.6. Utilización de la calculadora científica

3.6.1. Utilización de la calculadora de forma eficaz para realizar operaciones complicadas y comprobar cálculos manuales o mentales.

3.6.2. Lectura, escritura y operaciones con números en notación científica.

La siguiente tabla indica la contribución de cada uno de los contenidos de la unidad didáctica en el desarrollo de las distintas competencias básicas:

Competencias básicas	a	b	c	d
Contenidos de la unidad	3.2	3.1	3.3	3.6
	3.3	3.3	3.5	
	3.5	3.4		

E) ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Para la realización de las actividades de enseñanza y aprendizaje se precisará de los siguientes **materiales y recursos didácticos**:

Material del alumno

- Libro de texto y cuaderno de actividades con papel cuadriculado.
- Calculadora científica.
- Instrumentos de escritura y dibujo : bolígrafos, lápices, regla, escuadra y cartabón.

Material del profesor

- Libro del profesor.

- Fichas de actividades de refuerzo y ampliación.
- Instrumentos de escritura, dibujo y medida para la pizarra.

Recursos bibliográficos y documentación

- Información numérica y gráfica aparecida en prensa, anuarios, etc.
- Rico Romero, L. y otros: *Números y operaciones: fundamentos para una aritmética escolar*. Síntesis.
- Álvarez, A.: *Uso de la calculadora en el aula*. MEC-Narcea.
- *Tratamiento de la diversidad. Matemáticas 3*. Anaya.

Recursos TIC y software informático

- CD-ROM de Recursos Didácticos de Anaya.
- Web: AVERROES – Bartic (www.juntadeandalucia.es/averroes)

Recursos audiovisuales

- Pérez Sanz, A.: *Números y cifras*. Serie *Más por Menos - Universo Matemático*. RTVE.

Otros materiales y recursos didácticos

- Dominó numérico de números decimales y fracciones.

Las diferentes actividades de enseñanza y aprendizaje vienen graduadas según su dificultad mediante los símbolos: (A), actividad adaptada para alumnos con necesidades educativas especiales, (●), dificultad baja, (●●), dificultad media y (●●●), dificultad alta .

0. Sesión inicial

En la sesión inicial se hará un breve recordatorio de los contenidos ya aprendidos por los alumnos anteriormente y que están relacionados con los contenidos de la unidad didáctica. A continuación se proyectará el vídeo *Números y cifras* de la serie “Más por Menos. El Universo Matemático”. En él se hace un recorrido sobre la evolución de los diferentes sistemas de representación numérica a lo largo de la historia, señalando sus ventajas e inconvenientes; se describe nuestro actual sistema de representación con potencias de 10 para cantidades enteras y decimales, así como el empleo de la notación científica.

Números decimales y fracciones (número de sesiones: 2)

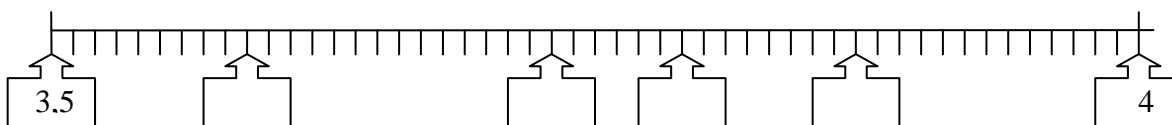
Se comienza recordando la representación gráfica de los números decimales exactos en la recta numérica y cómo podemos aproximarnos a un punto tanto como queramos mediante un número decimal. Lo haremos tomando intervalos cada vez más pequeños que, observados de

cerca y divididos en diez partes iguales, determinan una nueva cifra decimal. También se recordarán los órdenes decimales del sistema de numeración decimal y la notación empleada.

Se mostrarán en la pizarra los tres casos de divisiones con números enteros que pueden dar lugar a números decimales racionales: exactos, periódicos puros y periódicos mixtos, haciendo incapie en que no tiene sentido continuar la división más allá del período debido a la repetición continua de los resultados parciales.

Explicaremos sobre la pizarra el procedimiento básico de obtención de la fracción generatriz de un número decimal, diferenciando los distintos casos y extrayendo como conclusión final las fórmulas directas para el cálculo de la fracción generatriz según los casos.

(A) Escribe en cada cuadro el número decimal correspondiente:



- (•) Dividir por 3 los diez primeros números naturales y observar la serie de cifras resultantes.
- (•) Ordena de menor a mayor los siguientes números decimales e indica de qué tipo son: $7,\widehat{4}$ $7,4$ $7,4\widehat{5}$ $7,6\widehat{5}$
- (••) Haz la división $1 / 9$. A partir de su resultado obtén la expresión decimal de $a / 9$ cualquiera que sea a .
- (•••) Expresa en forma de fracción los siguientes números decimales:

$$2,55 \quad 2,\widehat{5} \quad 2,3\widehat{5} \quad 2,\overline{35}$$

Clases de números decimales (número de sesiones: 1)

Se plantearán cuestiones a los alumnos del tipo: ¿Con los números enteros y racionales se pueden representar todos los puntos de la recta real? ¿Pueden existir números decimales que sean no enteros ni racionales?. Se explicará la existencia de diferentes tipos de números decimales haciendo la representación conjuntista en la pizarra de las diferentes clases: $\mathbf{N} \subset \mathbf{Z} \subset \mathbf{Q} \subset \mathbf{R}$ y explicando que queda un “hueco” por cubrir en la clasificación de todos los números existentes, correspondiente a los números irracionales. Se pondrán los ejemplos clásicos de $\sqrt{2}$ y el número π . Se pedirá a los alumnos que clasifiquen una serie de números.

- (•) Clasifica los siguientes números en racionales o irracionales, exactos o periodicos:

$9,07$ $-0,6\bar{5}$ $\sqrt{7}$ $87,8778777\dots$ $98,5$ $\sqrt[3]{2}$ -112 $25,83\bar{5}$

(••) ¿Cuáles de los siguientes números son racionales? Pon en forma de fracción los que sea posible: a) $0,023$ b) $2,121221222\dots$ c) $0,3\bar{5}$ d) $8,051212\dots$ e) 2π

Expresión aproximada de números y cantidades (número de sesiones: 2)

Se explicarán los motivos del uso de números aproximados: precisión requerida en la información, limitación del número de cifras decimales y errores en determinados cálculos. Se presentarán ejemplos de la vida diaria o que aparezcan en medios de comunicación: número redondeado de asistentes a una manifestación, redondeo en céntimos de euro, etc. Se explicará lo que son cifras significativas de un número aproximado poniendo ejemplos con números redondeados. Se explicará dando ejemplos que el error cometido es relativo a la medición realizada, de aquí que haya que distinguir entre error absoluto y relativo.

(•) **Aproxima, en cada caso, al orden de la unidad indicada:**

a) $2,3456$ a las centésimas b) $45,76$ a las unidades c) $0,00893$ a las milésimas

(•) **Expresa con dos cifras significativas las cantidades siguientes:**

a) Presupuesto de una empresa: $1\ 278\ 000$ € b) Tamaño de un ácaro: $1,024$ mm

(••) **Calcula el error absoluto y relativo en los siguientes casos:**

a) $67,78$ aproximado por $67,8$

b) 456 aproximado por 46

c) $0,00034$ aproximado por $0,0004$

Operaciones con números decimales (número de sesiones: 1)

Se hará un recordatorio de las operaciones básicas de suma, resta, multiplicación y división con números decimales en vertical y horizontal. Se presentarán ejercicios para practicar con operaciones combinadas de números decimales con tres decimales a lo sumo. Seguidamente se recordarán las potencias de exponente entero preguntando al alumnado sobre potencias de cálculo sencillo y se realizarán actividades de cálculo. Para las raíces se repasará el algoritmo manual de cálculo de la raíz cuadrada de un número decimal mediante un ejemplo en la pizarra y se realizará a continuación un ejercicio práctico. Posteriormente se pasará a realizar actividades de cálculo con operaciones combinadas.

(A) **Realiza las siguientes operaciones con números decimales:**

$$\begin{array}{r} 26,749 \\ + 5,083 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 186,52 \\ - 34,95 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 432,6 \\ \times 5,2 \\ \hline \end{array} \quad 123,7 \overline{) 8}$$

(•) Efectúa las siguientes operaciones sin ayuda de la calculadora:

a) $2,6 + 3,7 \cdot (5,34 - 3,12)$ b) $18,9 : 3,2 + 5,4 \cdot 7,23$ c) $0,0023 - 0,2 \cdot (3,5 - 0,6 : 0,087)$

(••) Calcula manualmente la raíz cuadrada aproximando hasta las centésimas:

a) $\sqrt{238,8}$ b) $\sqrt{1234}$ c) $\sqrt{0,97}$

(••) Problema: Calcula el perímetro de una finca cuadrada de 4,56 hectáreas.

(•••) Efectúa los siguientes cálculos: a) $\frac{6,2^2 - 51,23}{0,5 \cdot 7,86}$ b) $0,021 - 5^{-2} \cdot (4,52 - 4,38 \cdot 0,89)$

Notación científica (número de sesiones: 1 ½)

Inicialmente se expondrán ejemplos que hagan comprender a los alumnos la conveniencia de la notación científica –distancias muy grandes o muy pequeñas, números con infinitas cifras decimales, etc). Se explicará la necesidad y utilidad de la notación científica por tres motivos básicos: poder representar números muy grandes o muy pequeños en la pantalla de las calculadoras, simplificar la escritura de este tipo de números y las operaciones con ellos y proporcionar mayor capacidad de almacenaje en la memoria de ordenadores y computadoras. Se hará un recordatorio de las potencias de diez y se demostrará la equivalencia entre dividir un número por sucesivas potencias de diez y multiplicarlo por la correspondiente potencia de diez de exponente negativo.

Se hará constar que un número en notación científica tiene dos partes, la mantisa con una sola cifra entera y una potencia de diez con exponente entero.

(•) Escribe los siguientes números con todas sus cifras:

a) $6 \cdot 10^{-3}$ b) $4,5 \cdot 10^4$ c) $8,967 \cdot 10^9$ d) $7,507 \cdot 10^{-5}$ e) $2,13 \cdot 10^{11}$

(••) Problema: El diámetro de un virus es $5 \cdot 10^{-4}$ mm. ¿Cuántos de esos virus son necesarios para rodear la Tierra? (radio medio de la Tierra: 6370 km).

(•••) Expresa en notación científica y calcula:

a) $\frac{0,0006 \cdot 21000000}{350000 \cdot 0,00005}$ b) $(0,0003)^2 \cdot (40000)^2$ c) $0,0000009 \cdot \frac{5}{0,003} - 0,00004$

Utilización de la calculadora científica (número de sesiones: 1 ½)

Se mostrará con la calculadora científica el uso de las teclas básicas de operaciones, mediante ejemplos y realizando ejercicios del tipo:

(•) $\frac{2,38^3}{109}$ $\xrightarrow{\text{secuencia de teclas}}$ 2 . 3 8 x^y 3 ÷ 1 0 9 =

haciendo especial mención de las teclas MODE SHIFT y a b/c

(•) Pasa de fracción a decimal con ayuda de la calculadora: 1,47 -5,87 0,074 -123,9

(••) Convierte a notación científica en la calculadora: 0,000456 -890040000 0,00709

(•••)Escribe la secuencia de teclas adecuada para realizar los siguientes cálculos:

$$\frac{3+7-5}{6 \cdot 3} \quad \frac{3+(7-5)^2}{9 \cdot (-2)} \quad \sqrt[3]{\frac{27}{64}} \quad \sqrt[6]{\frac{64}{1000000}} \quad 3 - \frac{2}{7} \left(1 - \frac{1}{4}\right)^2 + \frac{5}{8}(-4)$$

F) PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Tal y como se recoge en la programación didáctica del curso la evaluación de los aprendizajes para esta unidad didáctica debe seguir los siguientes **criterios de evaluación**:

- 3.1. Convierte una fracción a su correspondiente número decimal e identifica cuál es su periodo.
- 3.2. Utiliza la fórmula o el algoritmo adecuado para obtener la fracción generatriz de un número racional.
- 3.3. Clasifica y distingue los diferentes tipos de números decimales.
- 3.4. Ordena y compara números decimales.
- 3.5. Aproxima un número decimal a un determinado orden.
- 3.6. Calcula el error absoluto y relativo de un número aproximado.
- 3.7. Realiza operaciones simples y combinadas con números decimales, incluidas la potenciación de exponente entero.
- 3.8. Calcula potencias y raíces aproximadas de números decimales.
- 3.9. Convierte números decimales a notación científica y viceversa.
- 3.10. Utiliza apropiadamente la notación científica en las operaciones con números decimales.
- 3.11. Utiliza la calculadora científica para realizar cálculos en notación científica.

La evaluación requerirá una amplia recogida de información sobre el alumno. Para obtener dicha información, se utilizarán los siguientes procedimientos e instrumentos de evaluación:

- **Observación sistemática.** Mediante *registro de las actividades/ejercicios* hechos en clase o en casa , también mediante *escalas de observación* en las que se anotará si el alumno mantiene una actitud positiva en clase, lleva el trabajo al día, realiza los ejercicios y las actividades propuestas y en particular si adquiere las habilidades en el manejo adecuado de la calculadora científica y en la representación decimal sobre la recta numérica. Así mismo se anotará el grado progresivo en el uso correcto de la calculadora científica. A través del *diario de clase* se recogerán todas las incidencias del grupo y de cada sesión y mediante *listas de control* se hará un seguimiento de la asistencia del alumnado y del número y tipo de actividades de la unidad que ha procurado realizar.
- **Pruebas objetivas.** Las pruebas objetivas garantizan la objetividad, la igualdad y la continuidad del proceso evaluador pues permiten valorar numéricamente el aprendizaje de los contenidos enseñados hasta ese momento de una manera estandarizada e igual para todos los alumnos. Se realizará una *prueba objetiva escrita* una vez acabada la unidad didáctica que se compondrá de ejercicios y problemas del mismo tipo que las actividades realizadas y que podrá estar *adaptada* según el nivel curricular de los alumnos que así lo requieran. Principalmente evaluaremos con ella los conceptos y procedimientos de la unidad. Se realizará una *prueba de recuperación* al final del primer trimestre y antes de la primera evaluación que permitirá evaluar de nuevo el grado de consecución de los objetivos de esta unidad y supondrá una segunda oportunidad para recuperar los contenidos que ya han sido desarrollados pero aún no se han asimilado por parte de algunos alumnos.
- **Análisis de las producciones de los alumnos/as.** A través del *cuaderno de clase del alumno* se llevará a cabo la evaluación de los siguientes aspectos: si realiza las actividades propuestas para el aula y para casa, si tiene hábito de trabajo, si es correcta la expresión escrita y utiliza correctamente la notación matemática, si realiza los ejercicios con claridad, limpieza y orden y si ha realizado las actividades propuestas. También se propondrá la realización de *fichas de actividades* que podrán ser *de refuerzo, ampliación* o *adaptación*. Después de la sesión inicial se encargará la realización de una pequeña redacción acerca de lo expuesto en el video *Números y cifras*.
- **Autoevaluación.** Se promoverá la *autoevaluación* por parte del alumno, no en el sentido de que sea el propio alumno el que “califique” su trabajo sino en el sentido de que reciba pautas y orientaciones para que sea capaz de corregir los errores y modificar los procedimientos que hayan sido inadecuados. Se trata de un procedimiento evaluador básicamente *corrector* y no *calificador*