



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 22 – SEPTIEMBRE DE 2009

“CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA DE MATEMÁTICAS A LA COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MUNDO FÍSICO Y SU IMPLEMENTACIÓN EN EL AULA”

AUTORÍA VALERIANO SERRANO RECHE
TEMÁTICA MATEMÁTICAS Y COMPETENCIAS BÁSICAS
ETAPA ESO

Resumen

Mediante este artículo se pretende aclarar y concretar la contribución de la materia de matemáticas a la competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico. Analizaremos a través de la opinión de diversos autores y organismos internacionales influyentes en nuestro sistema educativo, los resultados que se esperan de una educación en ciencias para todos los estudiantes y el significado de competencia científica. Veremos como se reflejan estas ideas en nuestra normativa actual y analizaremos la contribución de la materia de matemáticas. Finalizaremos proponiendo una serie de actividades matemáticas para el aula que contribuyen a la adquisición de esta competencia.

Palabras clave

Competencias, competencias clave, competencias básicas, competencia científica, competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico.

1. INTRODUCCIÓN

La principal tarea del profesor de matemáticas consiste en convertirse en mediador para que los alumnos y alumnas adquieran la competencia matemática. No obstante, los profesores de matemáticas también debemos de analizar y programar actividades para facilitar la adquisición de las demás competencias básicas y en particular la competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico.

En el aula debemos mostrar a los alumnos/as las matemáticas como una ciencia que nace de la necesidad de resolver determinados problemas prácticos y se sustentan en su capacidad para tratar, modelizar, explicar, predecir situaciones reales y dar consistencia y rigor a los conocimientos científicos.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 22 – SEPTIEMBRE DE 2009

2. COMPETENCIA CIENTÍFICA

Millar y Osborne (1998) identifican el enfoque de un currículum científico contemporáneo como: *“la capacidad para leer y asimilar información científica y técnica y valorar su importancia”*. Consideran que a los estudiantes se les debe pedir que sean capaces de evaluar pruebas factuales, de distinguir entre teorías y observaciones y de valorar el grado de confianza que hay que conceder a las explicaciones proporcionadas.

El Foro internacional sobre competencia científica y tecnológica para todos, de la UNESCO, nos proporciona la siguiente definición sobre competencia científica: *“La capacidad para actuar con entendimiento y confianza, y en los niveles adecuados, de modo que se produzca un mayor dominio del mundo material y del mundo de las ideas científicas y tecnológicas”* (UNESCO, 1993).

El proyecto OCDE/PISA define la competencia científica del siguiente modo: *“La competencia científica es la capacidad de emplear el conocimiento científico para identificar preguntas y extraer conclusiones basadas en hechos con el fin de comprender y de poder tomar decisiones sobre el mundo natural y sobre los cambios que ha producido en él la actividad humana”*. No se trata sólo de adquirir la capacidad para emplear los conocimientos y los procesos científicos para comprender el mundo natural, sino para participar en la toma de decisiones que repercuten en él.

El marco de la encuesta PISA busca explorar el grado en que los estudiantes están dispuestos a comprometerse e interactuar con preguntas científicas y no sólo la habilidad de ejecutar destrezas cognitivas.

La competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico está relacionada fundamentalmente con la competencia clave 1-B: Capacidad de usar el conocimiento e información de manera interactiva, perteneciente a la categoría 1: Usar las herramientas de forma interactiva, del Proyecto de Definición y Selección de Competencias (DeSeCo) de la OCDE. Usar el conocimiento y la información de manera interactiva requiere que los alumnos y alumnas:

- Reconozcan y determinen lo que no saben.
- Identifiquen, ubiquen y accedan a fuentes apropiadas de información.
- Evaluar la calidad, propiedad y el valor de dicha información, así como sus fuentes.
- Organizar el conocimiento y la información.

En el proyecto Eurydice se reconoce que la ausencia de destrezas en los ámbitos de ciencias y tecnología tiene serias repercusiones en los alumnos y alumnas para poder continuar sus estudios y en las posibilidades de empleo en muchos campos. Se indica que la capacidad de comprender y aplicar los conceptos científicos fomenta el desarrollo de las competencias genéricas de resolución de problemas, razonamiento y análisis. Además, mediante la explicación de los efectos de la actividad humana sobre la naturaleza, también se fomenta la conciencia ecológica necesaria para una ciudadanía activa.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 22 – SEPTIEMBRE DE 2009

En la recomendación presentada por la Comisión de las Comunidades Europeas 2005/0221 (COD), se define la competencia clave en ciencias y tecnología de la siguiente forma:

“La competencia científica alude a la capacidad y la voluntad de utilizar el conjunto de los conocimientos y la metodología empleado para explicar la naturaleza, con el fin de plantear preguntas y extraer conclusiones basadas en pruebas. Por competencia en materia de tecnología se entiende la aplicación de dichos conocimientos y metodología en respuesta a lo que se percibe como deseos o necesidades humanas. Las dos caras de esta competencia entrañan la comprensión de los cambios causados por la actividad humana y la responsabilidad de cada individuo como ciudadano”.

Las capacidades esenciales comprenden el conocimiento de los principios básicos de la naturaleza, de los conceptos, principios y métodos científicos fundamentales y de los productos y procesos tecnológicos. Las personas deberían comprender los avances, las limitaciones y los riesgos de las teorías científicas, las aplicaciones y la tecnología en las sociedades en general (en cuanto a la toma de decisiones, los valores, las cuestiones morales, la cultura, etc.) y en los ámbitos específicos de la ciencia, como la medicina, y percibir el impacto de la ciencia y la tecnología en la naturaleza.

Las capacidades en este ámbito se refieren a la habilidad para utilizar y manipular herramientas y máquinas tecnológicas, así como datos científicos con el fin de alcanzar un objetivo o llegar a una decisión o conclusión basada en pruebas. Asimismo, las personas deben ser capaces de reconocer los rasgos esenciales de la investigación científica y poder comunicar las conclusiones y el razonamiento que les condujo a ellas.

Esta competencia precisa una actitud de juicio y curiosidad críticos, un interés por las cuestiones éticas y el respeto por la seguridad y la sostenibilidad, en particular por lo que se refiere al progreso científico y tecnológico en relación con uno mismo, con la familia, con la comunidad y con los problemas globales.

Competencia Clave DeSeCo (OCDE)	Competencia Clave (UNIÓN EUROPEA)	Competencias Básicas (MEC)
Categoría 1: usar herramientas de forma interactiva. ✓ La habilidad para usar el lenguaje, los símbolos y los textos de manera interactiva. ✓ Capacidad para usar el conocimiento e información de manera interactiva. ✓ La habilidad de usar la tecnología de forma interactiva.	Competencia matemática y competencias básicas en ciencias y tecnología.	Competencia Matemática.
		Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 22 – SEPTIEMBRE DE 2009

3. LA COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MUNDO FÍSICO EN EL CURRÍCULO DE SECUNDARIA

La recomendación presentada por la Comisión de las Comunidades Europeas 2005/0221 (COD) ha sido incorporada con adaptaciones al Real Decreto 1631/2006 de 29 de diciembre. La competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico implica la diferenciación y valoración del conocimiento científico al lado de otras formas de conocimiento, y la utilización de valores y criterios éticos asociados a la ciencia y al desarrollo tecnológico y queda englobada dentro de la competencia en ciencias y tecnología de la Comisión de las Comunidades Europeas.

En el Real Decreto 1631/2006 de 29 de diciembre, se recoge la descripción, la finalidad y aspectos distintivos de la competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico y se pone de manifiesto el nivel considerado básico que debe alcanzar todo el alumnado al finalizar la educación secundaria obligatoria.

Esta competencia se refiere a la habilidad para interactuar con el mundo físico, tanto en sus aspectos naturales como en los generados por la acción humana, de tal modo que se posibilita la comprensión de sucesos, la predicción de consecuencias y la actividad dirigida a la mejora y preservación de las condiciones de vida propia, de las demás personas y del resto de los seres vivos. En definitiva, incorpora habilidades para desenvolverse adecuadamente, con autonomía e iniciativa personal en ámbitos de la vida y del conocimiento muy diversos (salud, actividad productiva, consumo, ciencia, procesos tecnológicos, etc.), y para interpretar el mundo, lo que exige la aplicación de los conceptos y principios básicos que permiten el análisis de los fenómenos desde los diferentes campos de conocimiento científico involucrados.

Forma parte de esta competencia la adecuada percepción del espacio físico en el que se desarrollan la vida y la actividad humana, tanto a gran escala como en el entorno inmediato, y la habilidad para interactuar con el espacio circundante: moverse en él y resolver problemas en los que intervengan los objetos y su posición.

La competencia de interactuar con el espacio físico lleva implícito ser consciente de la influencia que tiene la presencia de las personas en el espacio, su asentamiento, su actividad, las modificaciones que introducen y los paisajes resultantes, así como de la importancia de que todos los seres humanos se beneficien del desarrollo y de que éste procure la conservación de los recursos y la diversidad natural, y se mantenga la solidaridad global e intergeneracional. Supone asimismo demostrar espíritu crítico en la observación de la realidad y en el análisis de los mensajes informativos y publicitarios, así como unos hábitos de consumo responsable en la vida cotidiana.

Esta competencia, y partiendo del conocimiento del cuerpo humano, de la naturaleza y de la interacción de los hombres y mujeres con ella, permite argumentar racionalmente las consecuencias de unos u otros modos de vida, y adoptar una disposición a una vida física y mental saludable en un entorno natural y social también saludable. Asimismo, supone considerar la doble dimensión -individual



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 22 – SEPTIEMBRE DE 2009

y colectiva- de la salud, y mostrar actitudes de responsabilidad y respeto hacia los demás y hacia uno mismo.

Esta competencia hace posible identificar preguntas o problemas y obtener conclusiones basadas en pruebas, con la finalidad de comprender y tomar decisiones sobre el mundo físico y sobre los cambios que la actividad humana produce sobre el medioambiente, la salud y la calidad de vida de las personas. Supone la aplicación de estos conocimientos y procedimientos para dar respuesta a lo que se percibe como demandas o necesidades de las personas, de las organizaciones y del medioambiente.

También incorpora la aplicación de algunas nociones, conceptos científicos y técnicos, y de teorías científicas básicas previamente comprendidas. Esto implica la habilidad progresiva para poner en práctica las actitudes y procesos propios del análisis sistemático y de indagación científica: identificar y plantear problemas relevantes; realizar observaciones directas e indirectas con conciencia del marco teórico o interpretativo que las dirige; formular preguntas; localizar, obtener, analizar y representar información cualitativa y cuantitativa; plantear y contrastar soluciones tentativas o hipótesis; realizar predicciones e inferencias de distinto nivel de complejidad; e identificar el conocimiento disponible, teórico y empírico necesario para responder a las preguntas científicas, y para obtener, interpretar, evaluar y comunicar conclusiones en diversos contextos (académico, personal y social). Asimismo, significa reconocer la naturaleza, fortalezas y límites de la actividad investigadora como construcción social del conocimiento a lo largo de la historia.

4. CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA DE MATEMÁTICAS A LA COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MUNDO FÍSICO

En el anexo II del Real Decreto 1631/2006 de 29 de diciembre, se incluyen referencias explícitas acerca de cómo la materia de Matemáticas contribuye a la competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico:

“La discriminación de formas, relaciones y estructuras geométricas, especialmente con el desarrollo de la visión espacial y la capacidad para transferir formas y representaciones entre el plano y el espacio, contribuye a profundizar la competencia en conocimiento e interacción con el mundo físico. La modelización constituye otro referente en esta misma dirección. Elaborar modelos exige identificar y seleccionar las características relevantes de una situación real, representarla simbólicamente y determinar pautas de comportamiento, regularidades e invariantes a partir de las que poder hacer predicciones sobre la evolución, la precisión y las limitaciones del modelo”.

Teniendo en cuenta lo anterior y analizando el currículo de la materia de matemáticas, podemos realizar las siguientes consideraciones respecto de las contribuciones que realizan las matemáticas a la competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico:

- La recogida de datos y su tratamiento nos permite la generación de modelos matemáticos mediante los que es posible la predicción de las consecuencias o la detección de los factores sobre los que se debe actuar para obtener resultados en la dirección deseada.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 22 – SEPTIEMBRE DE 2009

- El desarrollo de la visualización (concepción espacial), los alumnos y alumnas mejoran su capacidad para elaborar modelos y manipular mentalmente figuras en el plano y en el espacio, lo que les será de gran utilidad en el empleo de mapas, planificación de rutas, diseño de planos, elaboración de dibujos, etc.
- A través de la medida se logra un mejor conocimiento de la realidad y se aumentan las posibilidades de interactuar con ella y de transmitir informaciones cada vez más precisas sobre aspectos cuantificables del entorno.
- La destreza en la utilización de representaciones gráficas para interpretar la información aporta una herramienta muy valiosa para conocer y analizar mejor la realidad.
- Modelizar matemáticamente, a través del álgebra, fenómenos físicos o sociales permite analizar, interpretar y predecir su evolución o desarrollo. Por ejemplo la utilización de modelos funcionales nos permite estudiar diferentes situaciones reales expresadas por medio de enunciados, tablas o gráficas.

5. IMPLEMENTACIÓN EN EL AULA DE MATEMÁTICAS DE LA COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MUNDO FÍSICO

Una vez analizadas las contribuciones que se realizan desde la materia de matemáticas, nos corresponde a los profesores diseñar una serie de actividades matemáticas que contribuyan a la adquisición de la competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico.

A través de la resolución de problemas podemos contribuir al desarrollo de destrezas en el ámbito científico. Mediante los contenidos asociados a la resolución de problemas tales como la visión crítica, la necesidad de la verificación, la valoración de la precisión, la estima del rigor y la perseverancia en la búsqueda de soluciones, el manejo de los números de acuerdo con la precisión exigida según el contexto, se desarrollan estrategias características de la investigación científica.

Podemos diseñar actividades donde el lenguaje matemático se use para cuantificar fenómenos naturales, para analizar causas y consecuencias y para expresar datos e ideas sobre la naturaleza. Asimismo, en estas actividades podemos utilizar las herramientas matemáticas conocidas por el alumno de manera fuertemente contextualizada, proporcionando situaciones de aplicabilidad, lo cual, facilita la visibilidad de esas aplicaciones, mejorando la confianza en el uso de esas herramientas matemáticas.

Con los enunciados de ejercicios y problemas podemos proporcionar contextos numerosos y variados para poner en juego los contenidos asociados a esta competencia y, con ello, damos aún más sentido a los aprendizajes que el alumnado realice.

A continuación, expongo una serie de actividades tipo, que pueden proponerse a los alumnos y alumnas en clase de matemáticas. Estas actividades contribuyen a la adquisición de la competencia matemática y favorecen el desarrollo de la competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico.



NÚMEROS

Actividad 1

Una molécula de oxígeno pesa 0,0000000000000000000000053 gramos. ¿Cuántas moléculas de oxígeno hay en 100 gramos de O₂? Expresa el resultado en notación científica.

Actividad 2

Se realiza una mezcla de acetona y aceite, cuyas densidades a una temperatura de 20° C son

$d_1 = 0,78 \frac{g}{cm^3}$ y $d_2 = 920 \frac{Kg}{m^3}$ respectivamente. ¿Qué sustancia flota?

Actividad 3

Juan pesa 2 gramos de una sustancia cometiendo un error de 1mg y María comete un error de 2 gramos al pesar 15 kg de la misma sustancia. ¿Cuál de los errores es más grave?

Actividad 4

La siguiente tabla muestra las distancias medias al sol y los radios de los planetas del Sistema Solar:

Planeta	Radio (m)	Distancia al Sol (Km)
Mercurio	$2,4 \cdot 10^6$	$5,8 \cdot 10^7$
Venus	$6,1 \cdot 10^6$	$1,1 \cdot 10^8$
La Tierra	$6,4 \cdot 10^6$	$1,5 \cdot 10^8$
Marte	$3,4 \cdot 10^6$	$2,3 \cdot 10^8$
Júpiter	$7,1 \cdot 10^7$	$7,8 \cdot 10^8$
Saturno	$6,0 \cdot 10^7$	$1,4 \cdot 10^9$
Urano	$2,6 \cdot 10^7$	$2,9 \cdot 10^9$
Neptuno	$2,5 \cdot 10^7$	$4,5 \cdot 10^9$

- ¿Cuál es el planeta más cercano al Sol?
- ¿Cuántas veces es mayor la distancia de Urano al Sol que de la tierra al Sol?
- ¿Cuántos planetas del tamaño de Júpiter se podrían colocar alineados entre la Tierra y Marte?
- ¿Cuántas veces es mayor el planeta Júpiter que la Tierra?
- Representa gráficamente los datos de la tabla. ¿Sería adecuado unir los puntos con trozos de líneas rectas? ¿Por qué?



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 22 – SEPTIEMBRE DE 2009

ÁLGEBRA

Actividad 1

Sabiendo que la energía cinética de un cuerpo es igual a un medio del producto de su masa por el cuadrado de su velocidad $E_c = \frac{1}{2}m \cdot v^2$

- a) Halla el valor numérico de E_c , para: $m = 80 \text{ kg}$ y $v = 10 \frac{m}{s}$
- b) Halla el valor numérico de v , para: $m = 80 \text{ kg}$ y $E_c = 4 \cdot 10^3 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$

Actividad 2

Marta y Carlos salen desde Granada para ir a Almería en un coche con una velocidad media de $100 \frac{\text{Km}}{\text{h}}$, cinco minutos más tarde salen también desde Granada unos amigos con el mismo destino y con una velocidad media de $110 \frac{\text{Km}}{\text{h}}$

- a) ¿Cuánto tiempo transcurrirá hasta que los amigos alcancen a Carlos y Marta?
- b) ¿Qué distancia habrán recorrido ambos vehículos?

Actividad 3

Un pintor mezcla pintura plástica de 2.06 euros el kilogramo, con una pintura de mayor calidad de 3.29 euros el Kg, para conseguir 50 Kg de pintura de 2.55 euros el kilogramo.

¿Cuántos kilogramos de pintura utiliza de cada tipo?

Actividad 4

En el laboratorio de Química, Marta mezcla una disolución de hipoclorito de sodio del 4% de pureza con otra del 7%, con el objetivo de conseguir una disolución con el 5% de pureza. ¿Qué proporción deberá tomar de cada disolución?

GEOMETRÍA

Actividad 1

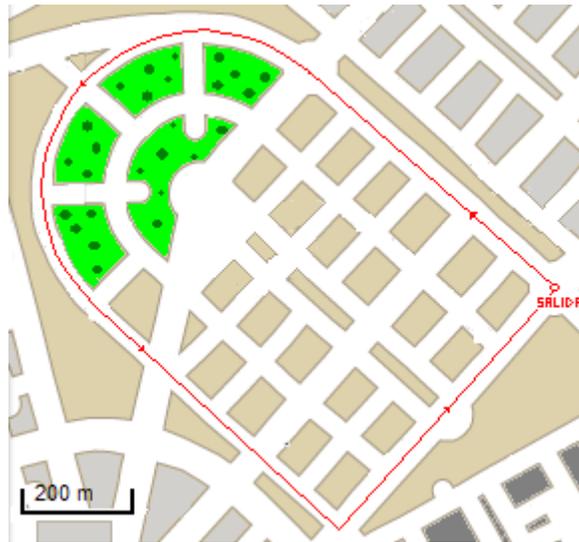
Calcular el volumen de un tubo de ensayo, sabiendo que su diámetro es de 1,6 cm y que su altura es de 0,15 m.

Actividad 2

Halla la distancia entre Granada (3.35° O, 37.11° N) y Utrera (5.46° O, 37.11° N).

Actividad 3

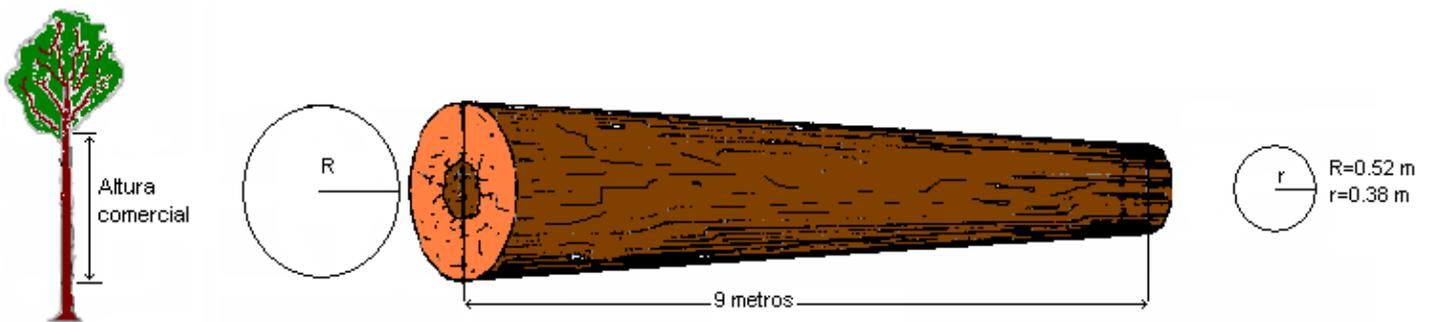
Durante las fiestas del barrio se ha programado una carrera cuyo recorrido se muestra en la figura. Sabiendo que los corredores tienen que dar 8 vueltas al circuito señalado en rojo, contesta a las siguientes preguntas:



- ¿Cuál es la distancia recorrida por los corredores?
- Calcula el área delimitada por el circuito.

Actividad 4

En el Parque de Huéscar se ha realizado una tala selectiva para eliminar aquellos árboles afectados por algún tipo de enfermedad, obteniéndose el tronco de un castaño afectado por el hongo Cryphonectria parasitica, con las dimensiones que indica la figura:



- Calcula el volumen del tronco.
- Calcula el volumen de madera útil, sabiendo que el tronco del castaño tiene un hueco en forma de tronco de cono, donde $r_1 = 0.20\text{m}$ y $r_2 = 0.15\text{m}$ son el radio mayor y el radio menor respectivamente.

FUNCIONES Y GRÁFICAS

Actividad 1

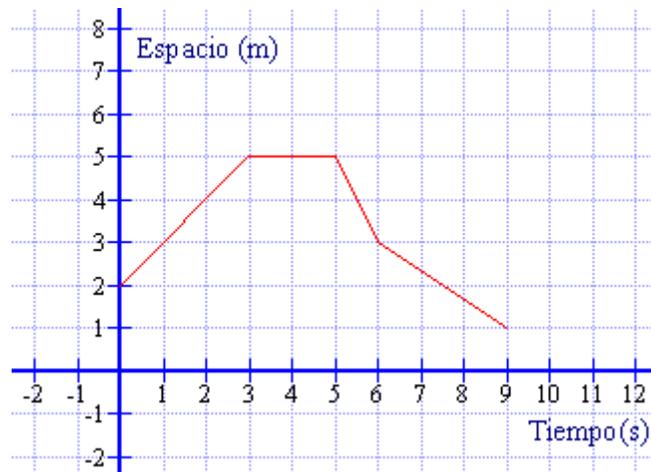
La siguiente tabla refleja la posición de un móvil en función del tiempo:

Tiempo (s)	Posición (m)
0	2
1	5
2	8
4	14

- Representa gráficamente la posición en función del tiempo.
- Determina la expresión simbólica (ecuación) que nos proporciona la posición (P) en función del tiempo (t).
- ¿Cuál sería la posición del móvil al cabo de 1 minuto?

Actividad 2

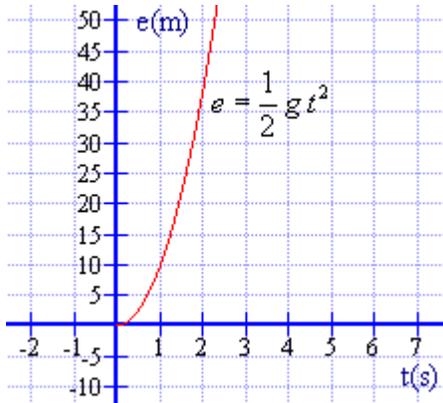
En la siguiente gráfica queda representada la posición de un móvil en función del tiempo:



- ¿A qué distancia del origen se encuentra el móvil a los 3 segundos?
- ¿En algún momento el móvil se encuentra parado?
- Obtener la expresión simbólica de la función definida a trozos que representa el movimiento del móvil.

Actividad 3

La siguiente gráfica muestra el espacio recorrido por un móvil en caída libre, donde g es la gravedad.



- Obtener la expresión simbólica de la función recíproca y representarla gráficamente.
- ¿Cuánto tiempo tarda en caer una moneda de un euro desde una altura de 44,1 metros?

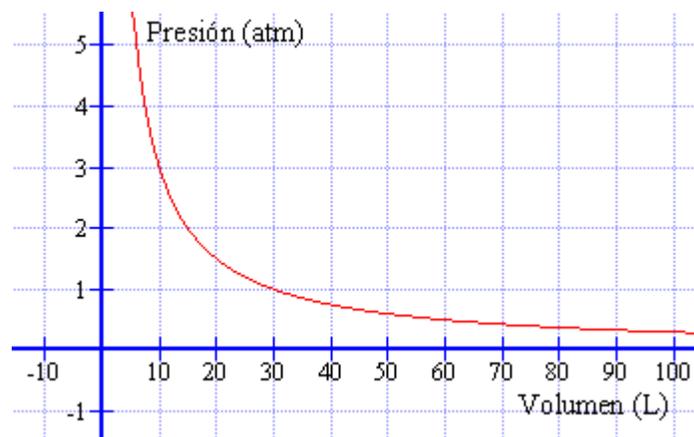
$$g = 9,8 \frac{m}{s^2}$$

Actividad 4

La Ley de Boyle-Mariotte afirma que el volumen de una determinada masa de gas ideal a temperatura constante, varía de modo inversamente proporcional a la presión a la cual se somete. De modo que el producto del volumen por la presión se mantiene siempre constante. Es decir:

$$P \cdot V = K \quad K = \text{constante}$$

La siguiente gráfica muestra la relación entre el volumen y la presión de una determinada cantidad de gas ideal a temperatura constante:

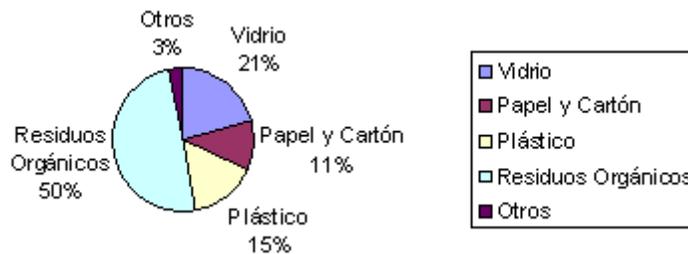


- Obtener la constante de proporcionalidad K .
- Determinar dominio y recorrido.
- Encontrar analogías y diferencias entre la función de proporcionalidad inversa $f(x) = \frac{k}{x}$ desde el punto de vista matemático y desde el punto de vista físico-químico.

ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD

Actividad 1

La composición media de los residuos domésticos generados diariamente en Huéscar (Granada), viene dada por el siguiente diagrama de sectores:



Si en una casa se generan 1.005 g de vidrio un día.

- ¿Cuántos Kg de cartón y papel se generan, por término medio?
- ¿Cuántos Kg de plástico se generan, por término medio?
- ¿Cuántos Kg de residuos se generan, por término medio?

Actividad 2

La siguiente tabla, se muestran las temperaturas mínimas durante el mes de mayo en un pueblo de la costa andaluza.

15.6	13.4	13.3	13.8	15.5	15.6	15.3	14.4
17.5	16.3	16.7	15.5	15.4	15.8	15.9	16.7
16.4	14.5	14.3	15.8	16.8	16.4	17.8	15.0
14.5	15.7	14.2	15.4	16.3	14.7	17.2	

Contesta a las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la temperatura media mínima del mes?
- Halla el rango.
- Calcula la desviación típica.
- Obtén el número de días en los que las temperaturas mínimas se encuentran en el intervalo $(\bar{x} - 2s, \bar{x} + 2s)$.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 22 – SEPTIEMBRE DE 2009

Actividad 3

En un laboratorio tenemos 12 ratones hembras en un terrario, de las cuales 5 son blancas, 3 negras y 4 de color castaño oscuro. Además disponemos de 2 machos blancos. Sacamos uno al azar. Halla la probabilidad de:

- Sacar un ratón hembra de color castaño oscuro.
- No sacar ratón macho.
- Sabiendo que el ratón sacado es hembra, que sea negra.

Actividad 4

Existen cuatro subtipos de Ébola (fiebre hemorrágica), todos en países africanos (Zaire, Sudán, Congo, Costa de Marfil, y otros). Se piensa que el virus procede de los bosques lluviosos de ese continente, y su transmisión está relacionada con los primates.

Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) de las Naciones Unidas aproximadamente $\frac{1}{3}$ de las personas afectadas por la enfermedad la superan.

En una muestra de 5 personas, halla la probabilidad de que:

- Superen la enfermedad exactamente 2 personas.
- Se recuperen los cinco.

Finalizo, resaltando que el currículo de matemáticas hace especial hincapié en la funcionalidad de los aprendizajes y en la aplicación que de ellos puedan hacer los alumnos y alumnas tanto dentro del entorno escolar como en la realidad próxima. Se necesita la ayuda del conocimiento matemático tanto en el lenguaje y conceptos que utiliza, como en las formas de argumentación y razonamiento que emplea en la resolución de problemas. Por ello, las matemáticas resultan imprescindibles para capacitar a los alumnos y alumnas, de modo que puedan desenvolverse de forma autónoma en un mundo caracterizado por los avances científico-técnicos.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Comisión de las Comunidades Europeas (2005): Propuesta de recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente. 2005/0221 (COD). Bruselas.
- Consejería de Educación (2007): Decreto 231, de 31 de julio, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria en Andalucía. BOJA, 156, 15-25.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 22 – SEPTIEMBRE DE 2009

- Consejería de Educación (2007): Orden de 10 de agosto de 2007, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Secundaria Obligatoria en Andalucía. BOJA, 171, 23-65.
- Junta de Andalucía (2007): Ley 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía (LEA). BOJA, 252, 5-36.
- Marcos teóricos de PISA 2003: la medida de los conocimientos y destrezas en matemáticas, lectura, ciencias y resolución de problemas (OCDE). - Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia, (INECSE, 2004).
- Millar, R. y J. Osborne (1998), Beyond 2000: Science Education for the Future, King's College London School of Education, Londres, Reino Unido.
- Ministerio de Educación y Ciencia (MEC) (2006): Real Decreto 1631/2006 de 29 de diciembre por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria. BOE, 5, 677-773.
- OECD (2005). Definition and Selection of Key Competencies: Executive Summary <http://www.deseco.admin.ch/bfs/deseco/en/index/02.html>
- UNESCO (1993), International Forum on Scientific and Technological Literacy for All, Final Report, UNESCO, París, Francia.
- Unidad Europea de Eurydice (2002). Las competencias clave. Un concepto en expansión dentro de la educación obligatoria. Madrid Ministerio de Educación, Ciencia y Cultura.

Autoría

- Nombre y Apellidos: Valeriano Serrano Reche
- Centro, localidad, provincia: I.E.S. La Sagra, Huéscar, Granada
- E-mail: vale1sr@yahoo.es