



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 26 – ENERO DE 2010

## “MATEMÁTICAS EN EL AIRE: COMETAS”

|  |
|--|
| AUTORÍA<br><b>ANTONIO JESÚS MARTÍNEZ RUEDA</b> |
| TEMÁTICA<br><b>MATEMÁTICAS</b>                 |
| ETAPA<br><b>ESO</b>                            |

### Resumen

Las matemáticas pueden enseñarse a través de juegos, aplicaciones a la vida real, actividades que llamen la atención... Voy a presentar una actividad cuanto más llamativa, en donde trabajaremos las matemáticas construyendo una cometa. El objetivo de la actividad además de conseguir que la cometa vuele, es ayudar a desarrollar conceptos de matemáticas dados en el aula a lo largo del curso, así como resolver problemas propuestos y que a continuación detallaré, y todo esto se realizará en grupo y de una forma atractiva desde el punto de vista de las matemáticas. Además con esta actividad relacionaremos otros departamentos como son el de tecnología, informática, física y dibujo. La actividad se realizará con todo detalle potenciando la creatividad del alumno.

### Palabras clave

Matemáticas

Cometa

Construcción

Geometría

Informática

Física

Dibujo

### 1. INTRODUCCIÓN

Una cometa es un objeto que contiene muchos contenidos matemáticos y además las cometas es un objeto que gusta a los niños, por tanto conseguiremos con la actividad de hacer una cometa ver las matemáticas de una forma divertida, aumentando el grado de aceptación de la asignatura y ayudando su incentivación.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 26 – ENERO DE 2010

Una cometa es una aeronave más pesada que el aire que depende del viento para superar la gravedad y poder volar. Para comenzar la actividad de hacer una cometa tiene que quedar claro como la construiremos, por tanto, tenemos que saber bien las partes de que consta una cometa así como la función de cada una:

- Brida: Mantiene a la cometa en el ángulo correcto con respecto al viento.
- Conectores: incluyen los dispositivos entre varillas y entre la varilla y la tela, como son el pegamento, cinta, ...
- Quilla: actúa como timón de la cometa
- Línea: sostiene la cometa frente al viento permitiendo que se desarrollen las fuerzas que la sustentan.
- Vela: dirige el aire para la elevación.
- Varillas: le dan estructura a una cometa.
- Cola: le agrega resistencia al avance, para mantener la cometa apuntando al viento.
- Punto de amarre: punto de conexión de la línea a la brida.

Conocido todo esto, comenzaremos la actividad, que como hemos dicho será la de realizar en clase una cometa.

## 2. TAREA

Para comenzar la actividad, el mismo día que se plantee se podría hacer un debate en la clase en la que la idea es que se hable de cómo hacer la cometa y por donde aparecerían las matemáticas. Por tanto, formaríamos grupos de trabajo de unas 5 personas, las cuales serán ya las personas que compongan el grupo para hacer la cometa, y cada grupo escribirá todo lo que sepa de cometas y como se podría realizar una. También habrá que analizar todos los contenidos matemáticos que se encuentren en la realización de la cometa, y luego se debatirán entre todos los grupos, donde cada grupo dirá donde ha encontrado que se trabajará las matemáticas en esta actividad y como se trabajará. Sería bueno que para este día el profesor llevara una cometa a clase (si son varias mejor, por ejemplo que algún alumno trajera otra) para comparar los tipos de cometas y ver cuál será la cometa que realizaremos por su sencillez.

Hecha lo que llamaríamos la introducción de la tarea, pasaríamos a la parte del trabajo. Primeramente los alumnos deben de diseñar un boceto de la cometa que construirán, para una vez hecho, pasar a su construcción analizando antes los materiales que nos harán falta. Una vez construida pasaremos a colorearla para hacerla llamativa la cometa, y finalizado esto la echaremos a volar.

A lo largo de estos pasos, se plantearán también algunas actividades de matemáticas que a continuación detallaremos. La evaluación de la tarea siempre será positiva y será obligatoria su entrega para un día del tercer trimestre que se fijará entre todos.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 26 – ENERO DE 2010

### 3. OBJETIVOS

La realización de esta actividad, además de conseguir trabajar las matemáticas, también conseguiremos trabajar otras áreas como son las de tecnología, física, informática y la de dibujo, por lo que sería interesante llevar a cabo juntos esta actividad. Estos serán los objetivos que deseamos conseguir:

- Informática
  1. Utilizar algún programa informático para apuntar datos (ejemplo Excel)
  2. Usar adecuadamente internet para la búsqueda de información
  3. Manejar Word
- Tecnología
  1. Trabajar con materiales tales como varillas, tela para cometa, cinta adhesiva, pegamento y cartón
  2. Aprender y respetar las normas de seguridad
- Dibujo
  1. Ver la importancia de diseñar al crear un nuevo objeto.
  2. Ser creativos usando conceptos dados a lo largo del curso
- Física
  1. Analizar todas las fuerzas que actúan sobre la cometa y comprender el efecto de la gravedad para conseguir el equilibrio.
- Matemáticas
  1. Conseguir ver las matemáticas en esta actividad y comprender que es un elemento esencial para realizar cualquier cosa
  2. Calcular altura de una cometa y realizar otros cálculos como calcular áreas
  3. Trabajar unidades de medida
  4. Resolver triángulos hallando todos los datos
  5. Manejar el concepto de proporción
  6. Usar fracciones en situaciones reales y hacer cálculos
  7. Ser capaz de trazar movimientos en el plano
- Otros
  1. Trabajar en grupo.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 26 – ENERO DE 2010

#### 4. CONTENIDOS

Las cometas se pueden utilizar para enseñar las matemáticas de una forma divertida, además, también se puede enseñar otras asignaturas que hemos mencionado antes. A continuación, Trataremos solo los contenidos matemáticos. Vamos a analizarlos y ver que parte del temario tocaríamos:

- Trigonometría: resolución de triángulos.

La cuerda de la cometa junto con su sombra y la línea imaginaria de la altura de la cometa forman un triángulo. En este triángulo que se forma, podemos pedir al alumno que halle su área por ejemplo. También, conocido la longitud de la cuerda y su ángulo de elevación, podemos hallar la altura que alcanza la cometa. O dada la altura y la longitud de la cuerda, podemos hallar el ángulo de elevación. Estos ejercicios nos permiten trabajar la trigonometría usando cosenos y senos, por ejemplo la altura es igual al largo de la cuerda por el coseno del ángulo de elevación. También podemos plantear problemas con este triángulo usando el teorema de Pitágoras.

Otro problema muy interesante es poner en relación el ángulo de inclinación y la altura que alcanza la cometa. A medida que vamos cambiando este ángulo, la cometa cogerá más o menos altura. Estos datos podemos representarlos a continuación en una función en la que en un eje pondremos el ángulo y en el otro eje la altura. Trabajaremos por tanto el tema de las funciones. Podemos ver el concepto de máximo y mínimo, crecimiento, decrecimiento...

- Problemas de superficie

Aquí nos proponemos trabajar la geometría concretamente en el cálculo de áreas. Pediremos que el alumno logre calcular el área de la cometa que va a hacer mediante las fórmulas dadas en clase. Para ello, puede formar en la cometa triángulos, cuadrados... y luego sumar las áreas de todas estas figuras creadas para obtener el área de la cometa. Cuando todos los grupos hayan calculado el área de su cometa, un representante del grupo explicará a la clase que método a utilizado para calcular el área, en caso de que los alumnos se hayan equivocado se formará un debate y se corregirán los errores entre ellos. Terminado esto, se propondrá calcular nuevamente el área de la cometa dividiéndola en otras figuras que propondrá el profesor, repasando así más fórmulas para el cálculo de áreas de figuras planas.

- Problemas de proporciones

Cada grupo hará una cometa, que tendrán todas la misma forma pero distintos tamaños, siempre siguiendo las indicaciones del profesor. Por tanto obtendremos por cada grupo una cometa distinta que solo se diferenciará en las dimensiones. Así pues, los alumnos compararán todas las cometas, apuntando sus tamaños y a continuación viendo proporciones entre las distintas cometas, con lo que se trabajará este tema.

- Problemas de unidades

Básicamente consistirá en medir las dimensiones de las cometas y pasarlas de unas unidades a otras, por ejemplo de centímetros a metros o viceversa, de milímetros a decímetros, etc. Conseguimos utilizar instrumentos para medir como por ejemplo las reglas, un metro, la



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 26 – ENERO DE 2010

escuadra... y también repasaremos las unidades métricas y los saltos que hay de unas unidades a otras. Para hacer las cuentas anteriores no utilizaremos la calculadora, ya que son operaciones fáciles y que deberían de hacerse mentalmente.

- Problemas de fracciones

Analicemos ahora el material que tenemos que comprar para hacer la cometa. Una unidad de tal material valdrá tanto dinero. Entonces podremos utilizar este dato para calcular cuánto nos costará comprar todos los materiales de la cometa, con lo que manejaremos el cálculo. Para profundizarlo más, se intentará hacer mentalmente, sin la ayuda de la calculadora.

Cuando tengamos calculado el valor total que nos costará la cometa, podremos realizar otro nuevo ejercicio. Este ejercicio tiene como fin trabajar las fracciones. Se preguntará cual es la fracción de dinero que cuesta comprar un material relacionándolo con el valor total que nos ha costado la cometa. Si calculamos dos fracciones para dos valores distintos, podremos empezar también a realizar operaciones como suma, restar, producto...

- Funciones

Ya habíamos visto una forma de hacer ejercicios con funciones relacionando el ángulo de inclinación y la altura. Podemos pedir a los alumnos que encuentren situaciones en la cometa donde aparezcan funciones lineales, o poner en relación otros dos datos relacionados con la cometa para que estudien otra función.

- Movimientos en el plano y figuras planas

Al pintar y decorar la cometa, les diremos que las pinten usando conceptos relacionados con las matemáticas, por ejemplo simetrías, giros de figuras, traslaciones, etc. Para trabajar estos conceptos más a fondo haremos que los distintos grupos de trabajo analicen las figuras de las demás cometas, identificando que movimientos del plano y figuras han encontrado.

## 5. COMPETENCIAS

### Matemática

Consiste en la habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana y con el mundo laboral.

Claramente esta competencia la trabajaremos en todos los contenidos que desarrollaremos durante esta tarea, ya que al realizarlas nos aparecerán las matemáticas por algún lugar, por ejemplo, en la resolución de triángulos usaremos fórmulas como el teorema de Pitágoras y relacionaremos senos y cosenos de ángulos con sus lados, en superficies trabajaremos la geometría y fórmulas de áreas, etc.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 26 – ENERO DE 2010

Por tanto, desarrollaremos la habilidad para interpretar y expresar con claridad y precisión datos, conocimiento y manejo de los elementos matemáticos básicos en una situación real como es la construcción de una cometa.

### Lingüística

Esta competencia se refiere a la utilización del lenguaje como instrumento de comunicación oral y escrita, de representación, interpretación y comprensión de la realidad, de construcción y comunicación del conocimiento y de organización y autorregulación del pensamiento, las emociones y la conducta.

Esta competencia no la desarrollaremos a primera vista en los contenidos de la tarea. Pero como el trabajo se hará en grupo, si pedimos a los alumnos que expongan algunos de los ejercicios delante de sus compañeros trabajarán la competencia lingüística, ya que tendrán que expresarse en público y desenvolverse en ese ambiente para que los demás compañeros entiendan lo que quieren transmitirle el grupo de trabajo que forman. También como el trabajo se realizará en grupo, los alumnos se comunicarán y conversarán entre ellos y deberán de escuchar las ideas de los demás compañeros del grupo para intentar hacer el trabajo lo mejor posible, comprendiendo lo que quieren transmitirse. Por tanto, se trabajará aquí también la competencia lingüística.

### TIC:

Esta competencia consiste en disponer de habilidades para buscar, obtener, procesar y comunicar información, y para transformarla en conocimiento. Incorpora diferentes habilidades, que van desde el acceso a la información hasta su transmisión en distintos soportes una vez tratada, incluyendo la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación como elemento esencial para informarse, aprender y comunicarse. la búsqueda, selección, registro y tratamiento o análisis de la información, utilizando técnicas y estrategias diversas para acceder a ella según la fuente a la que se acuda y el soporte que se utilice (oral, impreso, audiovisual, digital o multimedia). incluye utilizar las tecnologías de la información.

Si pedimos que el trabajo nos lo entreguen escrito a ordenador, habremos conseguido trabajar esta competencia. También podemos mandar algún ejercicio que complemente la actividad y que tengan que buscar información en internet, como que busquen algunos tipos de cometas por internet, traigan imágenes de cometas, etc. O alguna actividad de ampliación como calcular el área de la cometa dividiéndola en alguna figura que no hayamos dado su fórmula del área, para que así tengan que buscarla por internet o averiguar algún método para calcular el área. Complicando más la tarea, se podría realizar una presentación del boceto y de la construcción de la cometa en PowerPoint, por lo que además de desarrollar la competencia TIC al utilizar un medio tecnológico como el PowerPoint, también desarrollaremos la competencia lingüística al tener que hacer la presentación con este medio. Y en la organización de datos para hacer cálculos más tarde, utilizaremos otro elemento tecnológico como es el Excel.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 26 – ENERO DE 2010

### **Aprender a aprender**

Aprender a aprender supone disponer de habilidades para iniciarse en el aprendizaje y ser capaz de continuar aprendiendo de manera cada vez más eficaz y autónoma de acuerdo a los propios objetivos y necesidades.

Implica asimismo la curiosidad de plantearse preguntas, identificar y manejar la diversidad de respuestas posibles ante una misma situación o problema utilizando diversas estrategias y metodologías que permitan afrontar la toma de decisiones, racional y críticamente, con la información disponible. Incluye, además, habilidades para obtener información.

Haciendo el trabajo en grupo colaboramos a desarrollar esta competencia, ya que todos los que formen el grupo irán dando ideas para construir la cometa y para obtener la solución de los ejercicios que se le han planteado, aprendiendo por tanto los alumnos de las ideas de cada uno y planteándose preguntas e ideas para dar respuestas a éstas.

### **Cultural y Artística**

Esta competencia supone conocer, comprender, apreciar y valorar críticamente diferentes manifestaciones culturales y artísticas, utilizarlas como fuente de enriquecimiento y disfrute y considerarlas como parte del patrimonio de los pueblos.

Requiere poner en funcionamiento la iniciativa, la imaginación y la creatividad para expresarse mediante códigos artísticos. Al decorar la cometa con objetos geométricos pondremos en funcionamiento esto.

### **Mundo Físico**

Es 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.

Al echar a volar la cometa, poner en juego la gravedad y las demás fuerzas que interactúan en la cometa... nos aparecerá esta competencia básica.

Por tanto, como hemos tocado la mayoría de las competencias básicas con la realización de esta tarea. Nos faltarían las competencias de social y ciudadana, y la de autonomía.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 26 – ENERO DE 2010

## 6. INTERDISCIPLINARIEDAD

### Tecnología

Podemos trabajar la tarea de realizar la cometa con la colaboración del departamento de tecnología, ya que para la construcción se necesitarán materiales y herramientas propios de la asignatura de tecnología, y se desarrollarán habilidades que se trabajan también en esta asignatura, como diseñar el boceto, construir la cometa, manipular los materiales, etc.

### Informática

Usaremos materiales propios de esta asignatura, como son los ordenadores para usar el software de Excel, en el que almacenaremos algunos datos que usemos para construir la cometa y los utilizaremos en este programa para hacer cálculos de manera más fácil y gastando el menor tiempo posible con la hoja de cálculo. También podremos usar otros programas como el PowerPoint.

### Física

Podremos trabajar matemáticas y física, y ver cómo están ligadas estas asignaturas mediante algunos problemas sencillos, como son localizar todas las fuerzas que actúan sobre la cometa, destacando la fuerza de la gravedad, buscando fuerzas para que se consiga el equilibrio, etc. Además la cometa la tendremos que echar a volar una vez esté construida, por lo que investigaremos como es el vuelo de las cometas y por qué vuelan, entrando otra vez en juego la asignatura de la física.

### Dibujo

Una de los últimos puntos para la construcción de la cometa tiene que ver con la asignatura de dibujo. Cuando tengamos que colorear la cometa, relacionaremos las matemáticas y el dibujo, para que trabajemos las matemáticas al pintar la cometa dibujando simetrías, reflexiones, figuras planas, etc. Y poner en juego también los conocimientos conseguidos en dibujo, por ejemplo la construcción de un polígono regular de cinco lados, de circunferencias, etc. También usaremos instrumentos propias de la asignatura de dibujo, como por ejemplo un compás, reglas,...



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 26 – ENERO DE 2010

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Fernández Castillo, J. (2002). *El arte de construir cometas*. Valencia: Ed Distrimagen, S.L.
- Cabrerizo, J., Castillo, S. y Rubio, M.J. (2007). *Programar y enseñar por competencias. Formación y Práctica*. Madrid: Ed. Pearson Educación
- Gutiérrez Palomino, S. (2006). *Objetos en el aire*. Sevilla: Ed. Edimáter

### Autoría

---

- Nombre y Apellidos: **ANTONIO JESÚS MARTÍNEZ RUEDA**
- Centro, localidad, provincia: Granada
- E-mail: [jssrueda16@hotmail.com](mailto:jssrueda16@hotmail.com)