

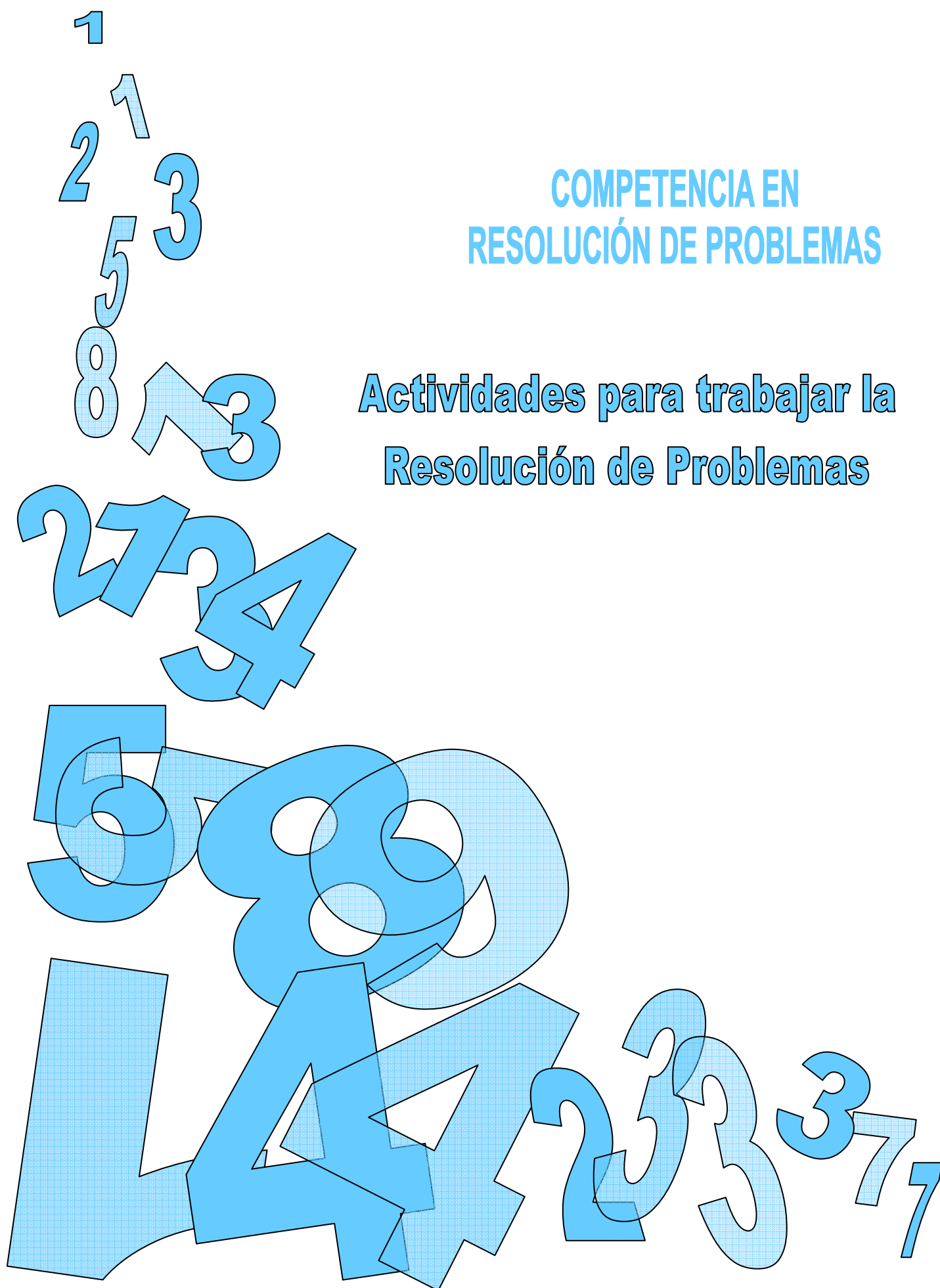


Berritzegune  
Nagusia

# *PLAN DE MEJORA DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA*

# COMPETENCIA EN RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

## Actividades para trabajar la Resolución de Problemas



## Índice

|                                                                                                                                                        |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.-Introducción .....                                                                                                                                  | 4  |
| 2.- ¿Qué es la resolución de problemas? .....                                                                                                          | 5  |
| 3.- Resolución de problemas. Ejemplos.....                                                                                                             | 8  |
| 3.1.- Educación Primaria .....                                                                                                                         | 8  |
| 3.1.1.- Artes plásticas y visuales: Victor Vasarely .....                                                                                              | 8  |
| 3.1.2.- Conocimiento del medio natural, social y cultural: ¿Cuál es el coste de ir rápido? Relacionando consumos, velocidad y tiempo de trayecto ..... | 10 |
| 3.1.3.- Conocimiento del medio: Trabajando con la Población de Euskadi .....                                                                           | 13 |
| 3.1.4.- Euskera: Hizkuntza kontzeptuen inguruan .....                                                                                                  | 14 |
| 3.1.5.- Inglés: The Simpsons .....                                                                                                                     | 15 |
| 3.1.6.- Lengua castellana y literatura: El abanico lingüístico .....                                                                                   | 17 |
| 3.1.7.- Lengua castellana y literatura: La Isla del tesoro .....                                                                                       | 19 |
| 3.1.8.- Matemáticas: El Ratoncito Pérez y la ratita Maritxu Teilatuko .....                                                                            | 20 |
| 3.1.9.- Música: A partir de una melodía .....                                                                                                          | 23 |
| 3.2.- Educación Secundaria .....                                                                                                                       | 29 |
| 3.2.1.- Artes plásticas y visuales: Victor Vasarely, el maestro del 'op-art' .....                                                                     | 29 |
| 3.2.2.- Ciencias de la Naturaleza: Explorando el Cambio Climático Global .....                                                                         | 31 |
| 3.2.3.- Ciencias Sociales, Geografía e Historia: Las coordenadas geográficas .....                                                                     | 33 |
| 3.2.4.- Euskara: Hizkuntzak identifikatzen. Ezaugarrien inguruan gogoeta egiten .....                                                                  | 35 |
| 3.2.5.- Inglés: Mystery of a Destroyed Invention .....                                                                                                 | 36 |
| 3.2.6.- Lengua castellana y literatura: Recorriendo una ciudad .....                                                                                   | 39 |
| 3.2.7.- Matemáticas: Construyendo cajas .....                                                                                                          | 41 |
| 3.2.8.- Música: "Imagine" .....                                                                                                                        | 43 |
| 3.2.9.- Tecnología: Paseo en bicicleta .....                                                                                                           | 46 |

## 1.-Introducción

Este documento quiere ser una ayuda para los centros que desarrollan la competencia matemática en torno a **la dimensión de resolución de problemas**. Dentro de las múltiples acciones que se pueden y se deben realizar en torno a la competencia matemática, en este documento se presentan una serie de propuestas específicas para trabajar la resolución de problemas desde las diferentes áreas y materias del currículo de la Educación Obligatoria.

Para su diseño se han tomado como referencia el Documento Marco<sup>1</sup> de “La Competencia matemática” y otro documento<sup>2</sup> que se citan a pie de página.

---

<sup>1</sup> [http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.net/r43-2459/es/contenidos/informacion/dig\\_publicaciones\\_innovacion/es\\_curricul/adjuntos/14\\_curriculum\\_competencias\\_300/300011c\\_Pub\\_BN\\_Competencia\\_Mate\\_ESO\\_c.pdf](http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.net/r43-2459/es/contenidos/informacion/dig_publicaciones_innovacion/es_curricul/adjuntos/14_curriculum_competencias_300/300011c_Pub_BN_Competencia_Mate_ESO_c.pdf)

<sup>2</sup> POLYA, George. *Como plantear y resolver Problemas*, México: Editorial Trillas, 1965 [ISBN 968-24-0064-3](#).

## 2.- ¿Qué es la resolución de problemas?

Una de las dimensiones más importantes para el desarrollo de la competencia matemática es la **Resolución de Problemas**. Suele existir una confusión generalizada entre los ejercicios y los problemas. Se piensa que son dos términos sinónimos y no es así. Es muy importante aclarar esta diferencia pues de ella depende orientar nuestro trabajo a una enseñanza más repetitiva o a una enseñanza más reflexiva y creativa. De manera muy esquemática, la diferencia entre ejercicio y problema se puede explicar así:

| EJERCICIOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | PROBLEMAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• De un vistazo sabes lo que te piden que hagas.</li><li>• Conoces de antemano un camino y no tienes más que aplicarlo para llegar a la solución.</li><li>• El objetivo principal es que apliques en una situación concreta, de forma más o menos mecánica, procedimientos y técnicas generales previamente ensayados.</li><li>• Proponen tareas perfectamente definidas.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Suele ser necesario leerlos con atención para entenderlos correctamente.</li><li>• Sabes, más o menos, a dónde quieres llegar, pero ignoras el camino.</li><li>• El objetivo es que organices y relaciones tus conocimientos de forma novedosa. Suponen una actitud mental positiva, abierta y creativa.</li><li>• En general, son cuestiones más abiertas y menos definidas que los ejercicios.</li></ul> |

Hay diversas definiciones de lo que entendemos por problema y que es conveniente presentar:

- Problema es la búsqueda consciente, con alguna acción apropiada, para lograr una meta claramente concebida, pero no inmediata de alcanzar (G. Polya, 1962).
- Resolver un problema es encontrar un camino allí donde no se conocía previamente camino alguno, encontrar la forma de salir de una dificultad, de

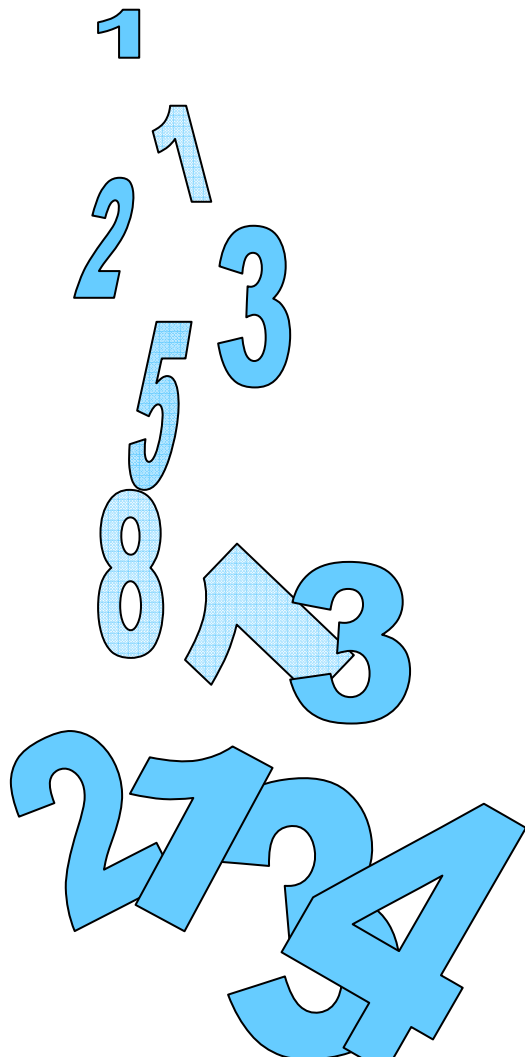
sortear un obstáculo, conseguir el fin deseado, que no se consigue de forma inmediata, utilizando los medios adecuados”( G. Polya. Mathematical Discovery)

- Es una pregunta a la que es imposible dar respuesta inmediata. Esta pregunta determina toda la actividad posterior del sujeto, dándole un carácter selectivo (Luria, 1981)
- Una tarea difícil para el individuo que está tratando de resolverla (A. Schoenfeld, 1985)
- Es una situación en la que se intenta alcanzar un objetivo y se hace necesario encontrar un medio para conseguirlo (Chi, M., Glaser, R., 1986)
- Problema es una situación que representa una dificultad, no hay un camino automático para resolverla y se requiere deliberación e investigación de tipo conceptual o empírica para poder resolverla (Mario Bunge)

Si nos fijamos en la mayoría de las definiciones hay una serie de denominadores comunes en lo que se entiende por problema:

- 1.- Situación que presenta una dificultad
- 2.- No existe un camino algorítmico para resolverlo
- 3.- Requiere investigación

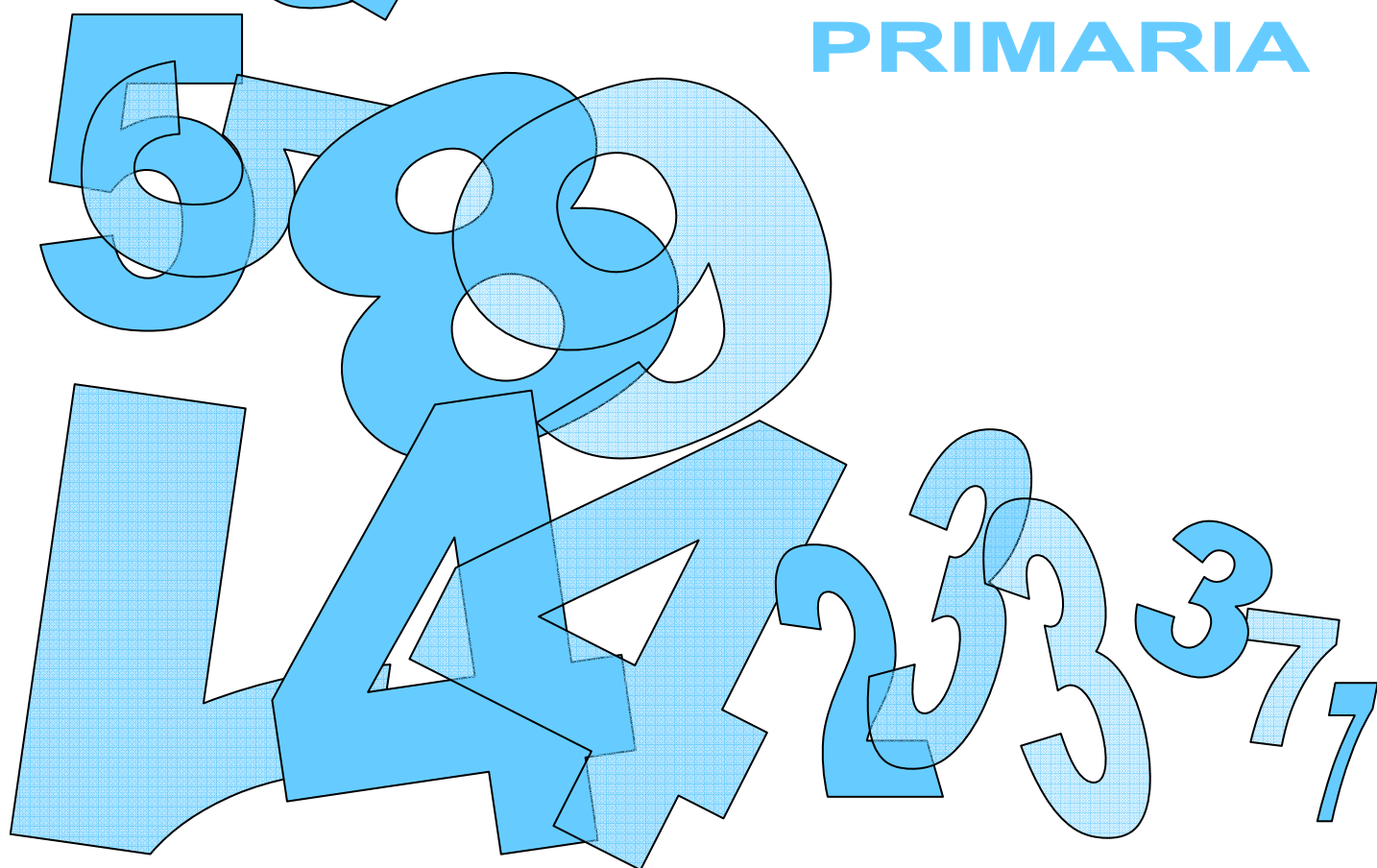
La Resolución de problemas es un proceso, una manera de trabajar las materias en la que se han presentado una serie de situaciones que tenemos que resolver, exige deliberar, pensar, elegir el camino correcto, aplicar una serie de estrategias, dominar un conjunto de conocimientos, etc.

A collection of blue, stylized numbers (1, 2, 3, 4, 5, 8, 9) arranged in a vertical sequence on the left side of the page. Some numbers are overlapping and have a halftone pattern.

## COMPETENCIA EN RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

### Actividades para trabajar la Resolución de Problemas

## EDUCACIÓN PRIMARIA



### 3.- Resolución de problemas. Ejemplos.

#### 3.1.- Educación Primaria

##### 3.1.1.- Artes plásticas y visuales: Victor Vasarely

###### Contextualización de la actividad:

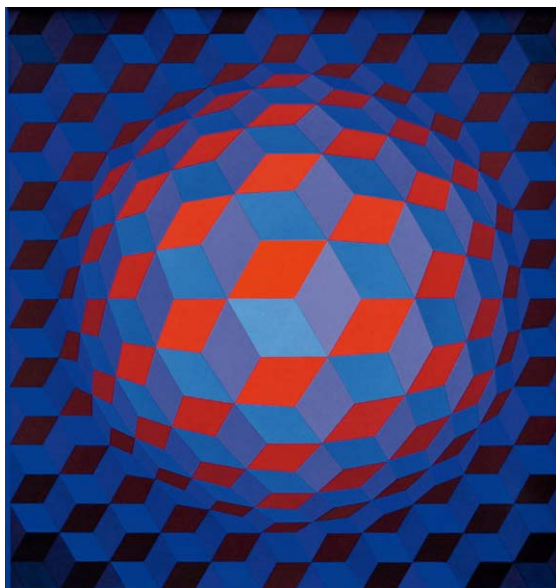
Desde la antigüedad las personas han buscado la manera de representar lo tridimensional, lo volumétrico sobre una superficie plana. Y el arte ha resuelto muchas veces ese problema mediante la apariencia de esa tercera dimensión.

Por ello y para enfrentarse al problema de la tridimensionalidad en el plano, el alumnado habrá de reflexionar acerca de cómo dar una respuesta a este problema y deberá asimismo resolver una simulación de la tercera dimensión en una superficie plana mediante el uso de formas geométricas básicas y del color.

###### Texto:

### VICTOR VASARELY

Fecunda. Única. De gran interés, llega la exposición de [Victor Vasarely](#).



El artista inclasificable anticipó las investigaciones acerca del movimiento, la luz y el color a mediados del siglo XX. Del 14 al 5 de marzo en la Sala BBK podrás descubrir una manera única de concebir el espacio, organizando de forma sistemática las superficies, jugando con las formas geométricas, la luz y los contrastes de color.

La pasión del artista por la física, la arquitectura y la industria, y el papel absolutamente singular que desempeñó en la historia del arte del siglo XX son las características predominantes. Unas

creaciones absolutamente espectaculares, basadas en las desviaciones de las líneas o en las deformaciones de superficies regulares que provocan ilusiones axonométricas. Vasarely sentía una profunda admiración por **Wassily Kandinsky, Kazimir Malevitch y Paul Klee** influencias que se pueden percibir en su obra. Difícil de encorsetar en el plano de la figuración o de la abstracción, fundamentó sus investigaciones en pilares muy sólidos heredados de su formación, y madurados gracias a sus investigaciones sobre los efectos ópticos, pero también a través de la observación de la geometría interna de la naturaleza.

Investigador cinético. Creador del alfabeto plástico. Vasarely programa sus creaciones jugando con el color y las formas básicas: cuadrados, rombos, pentágonos, círculos, etc. y crear un lenguaje universal. Sus obras evocan el movimiento y obligan al espectador a moverse.

Artikuluaren helbidea: <http://www.salabbk.es/archives/3406>

### **Cuestiones:**

Vais a trabajar en pequeño grupo y lo vais a hacer a partir de lo que conocéis de Vasarely, a partir del artículo que habéis leído y de las obras de este autor que podéis consultar en la dirección de la “Ciudad de la pintura”: <http://pintura.aut.org/>.

Observad detenidamente las obras de Vasarely y pensad en qué sensaciones de movimiento llega a conseguir por medio de formas geométricas básicas y en muchos casos, variando el color y la luz.

### **Mirad bien las imágenes y responded a las siguientes preguntas:**

- ¿qué formas aparecen en las imágenes?
- ¿las formas tienen siempre el mismo tamaño?
- ¿qué colores utiliza?
- ¿tienen esos colores siempre el mismo brillo?
- ¿qué es lo que pasa en las imágenes? ¿hay cosas que se alejan o que se acercan?

A partir de lo que habéis visto se trata de que realicéis un proyecto para pintarlo en una pared, sería algo parecido a un mural.

### **Condiciones que ha de cumplir el proyecto:**

- Trabajaréis en grupo.
- Debéis de trabajar sobre un cuadrado.
- Debéis de conseguir una forma que parezca que se mueve, o que parezca que viene hacia nosotros o por el contrario que se aleja.
- Trabajaréis con las siguientes aplicaciones:  
<http://www.educacionplastica.net/moire.html>  
<http://www.educacionplastica.net/redCuadrados.html>

Realizad distintas propuestas y acordad en el grupo el resultado que más os interese. Para terminar:

- Imprimirlo.
- Completadlo sobre el papel impreso (coloreadlo, retocadlo...).
- Explicad por escrito lo que pensáis que consigue vuestra imagen.

### 3.1.2.- Conocimiento del medio natural, social y cultural: ¿Cuál es el coste de ir rápido? Relacionando consumos, velocidad y tiempo de trayecto

#### Contextualización de la actividad:

La velocidad en las carreteras y el ahorro de combustible es un tema muy de la vida cotidiana del alumnado: la movilidad sostenible. ¿Estamos concienciados para poner en práctica una movilidad sostenible? ¿Estamos dispuestos a renunciar a algunas comodidades a favor de un mayor respeto por nuestro entorno? ¿Hasta qué punto sabemos lo que tenemos que hacer y estamos dispuestos a hacerlo?

Esta actividad se plantea para el tercer ciclo, es decir, para 5º o 6º de Primaria. Forma parte del Bloque 6; Materia y energía.

- Predicción de cambios en el movimiento, en la forma o en el estado de los cuerpos por efecto de las fuerzas o de las aportaciones de energía.
- Conciencia de la necesidad del aprovechamiento de las fuentes de energía. Fuentes de energías renovables y no renovables. El desarrollo energético, sostenible y equitativo. Responsabilidad individual en su consumo.
- Diferentes formas de energía. Transformaciones simples de energía.

La tarea consiste en explorar consumos, emisión de CO<sub>2</sub>, velocidad, ahorro energético, etc. y utilizar toda esta información para tomar decisiones razonadas.

#### Texto:

La ORNL, Oak Ridge National Laboratory, ha llevado a cabo un estudio para cuantificar el impacto real del aumento de velocidad en los vehículos sobre el consumo de combustible en las vías rápidas



Los resultados muestran como el incremento de velocidad impacta negativamente sobre el consumo, siendo mayor este impacto cuanto mayor es la velocidad final que se pretende conseguir. También muestran como **el incremento de velocidad en cada uno de los tramos impacta negativamente sobre el consumo**, siendo mayor este impacto cuanto mayor es la velocidad final que se pretende conseguir.

De este modo, los resultados finales obtenidos realizando una media de

los registros, revela que: pasar de 80 km/h a 96 km/h ofrece una reducción de autonomía por litro de combustible del 12,5%, de 96 km/h a 112 km/h este impacto sube hasta un 14% y por último, de 112 km/h a 129 km/h el impacto es de un 15,4%. Entre las conclusiones extraídas se encuentra que existe una diferencia de consumos del 30% al 40% entre circular a 80 km/h y 112 km/h.

(Fuente: <http://www.tecmovia.com/2013/01/19/estudio-cuantifica-el-impacto-del-aumento-de-velocidad-sobre-el-consumo-de-combustible/>) 19 de enero de 2013

### Cuestiones:

**Cuestión 1:** Indica en qué parte del texto se expresa un juicio razonado sobre la base de los resultados de una investigación.



**Cuestión 2:** Una de las formas más fáciles y eficientes de ahorrar combustible es reducir la velocidad. ¿Qué datos aportarías a tus aitas para que sigan este consejo?

**Problema 1:** Según el mismo estudio anterior se ha calculado, al precio actual de la gasolina, que *el coste de operación de un vehículo ligero a 120 km/h es de 0.1225 €/km, y a 110km/h es de 0.1169 €/km*. Si tus aitas tiene que hacer un viaje de una distancia de 500 km ¿Cuánto dinero podrán ahorrarse si viajen a 110 km/h en lugar de a 120 km/h?

**Problema 2:**

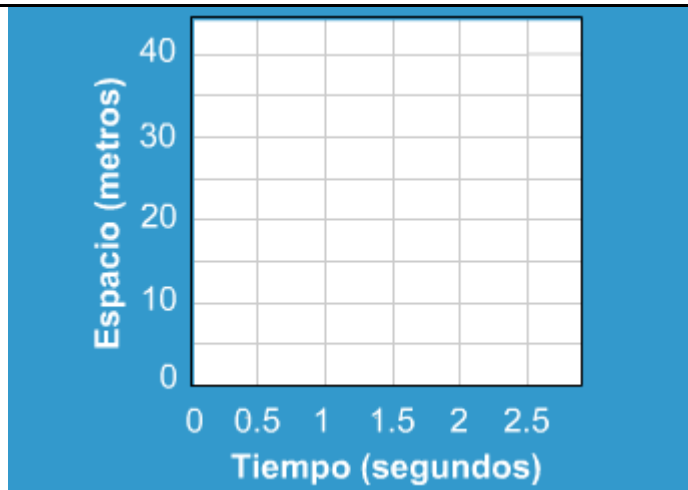
Teniendo en cuenta los datos que figuran en la tabla expuesta más abajo, calcula la contribución de tu familia en ese viaje a las emisiones de dióxido de carbono

| ACTIVIDAD       | FACTOR DE EMISIÓN DE CO <sub>2</sub> |
|-----------------|--------------------------------------|
| Automóvil       | 2.6 kg/litro                         |
| Bus interurbano | 0.05 kg/km                           |
| Tren            | 0.03 kg/km                           |

b) ¿Qué medio de transporte hubiera sido mejor desde un punto de vista del transporte sostenible?

c) ¿Cuántas toneladas de emisión de CO<sub>2</sub> se hubiera ahorrado de utilizar el medio más sostenible?

**Problema 3** – Un motorista recorre 600 metros en 1 minuto. ¿Con qué velocidad se desplaza? Indícalo en m/s y en km/h.



**Problema 4** – La moto azul se mueve a doble velocidad que la moto verde ¿Qué relación existe entre los espacios que recorren ambas?



Dibuja y compara las gráficas e/t de los dos motoristas:



**Problema 5** – Un motorista se encuentra inicialmente a 10 metros del origen ¿Con qué velocidad constante se debe mover para encontrarse a 70 metros del origen después de 2 segundos?

### 3.1.3.- Conocimiento del medio: Trabajando con la Población de Euskadi

#### Contexto de la actividad:

En esta tarea lo que se pretende es que los estudiantes aprendan a leer datos contenidos en tablas e interpreten su significado de manera correcta. Con este fin, se les suministra una tabla que contiene información sobre la población de la C.A. de Euskadi y su distribución en hombres y mujeres. La respuesta a las preguntas puede obtenerse, por lectura directa de la tabla.

Leer e interpretar, de manera crítica y autónoma, la información estadística contenida en tablas, gráficos, diagramas o textos, distinguiendo datos absolutos y relativos (porcentajes, tasas).

#### Texto: La población en la C. A. de Euskadi.

| Año 2006                |           |           |           |
|-------------------------|-----------|-----------|-----------|
|                         | Total     | Varones   | Mujeres   |
| C.A. de Euskadi         | 2.129.339 | 1.039.934 | 1.089.405 |
| Territorios Históricos: |           |           |           |
| Álava                   | 305.822   | 152.290   | 153.532   |
| Bizkaia                 | 1.136.852 | 550.638   | 586.214   |
| Gipuzkoa                | 686.665   | 337.006   | 349.659   |

Fuente: [http://www.eustat.es/eskola/ud\\_1/tipobus\\_l/datos/tar00001\\_c.pdf](http://www.eustat.es/eskola/ud_1/tipobus_l/datos/tar00001_c.pdf)

#### Cuestionario:

1. ¿Cuántos habitantes hay censados en la C. A. de Euskadi en el año 2006?
2. ¿Cuántos de ellos son mujeres y cuántos hombres?
3. ¿La población de mujeres es mayor que la de hombres en todos los Territorios?
4. ¿Cuál de los territorios históricos es el más poblado?
5. Si observas la tabla sabiendo los datos de dos columnas podemos obtener los datos de la tercera columna. Ejemplos
  - a) Calcula el resultado de la siguiente operación mirando los datos de la tabla y sin hacer la resta:  $(305.822 - 152.290 =)$  Indica como has llegado a esta conclusión.
  - b) Calcula el resultado de la siguiente operación mirando los datos de la tabla y sin hacer la suma:  $(305.822 + 1.136.852 + 686.665 =)$  Indica como has llegado a esta conclusión:
6. ¿Qué indica el valor 337.006?
7. ¿Cuántas veces es mayor la población de Gipuzkoa si se la compara con la de Álava?

### 3.1.4.- Euskera: Hizkuntza kontzeptuen inguruan

#### Jardueraren testuingurua

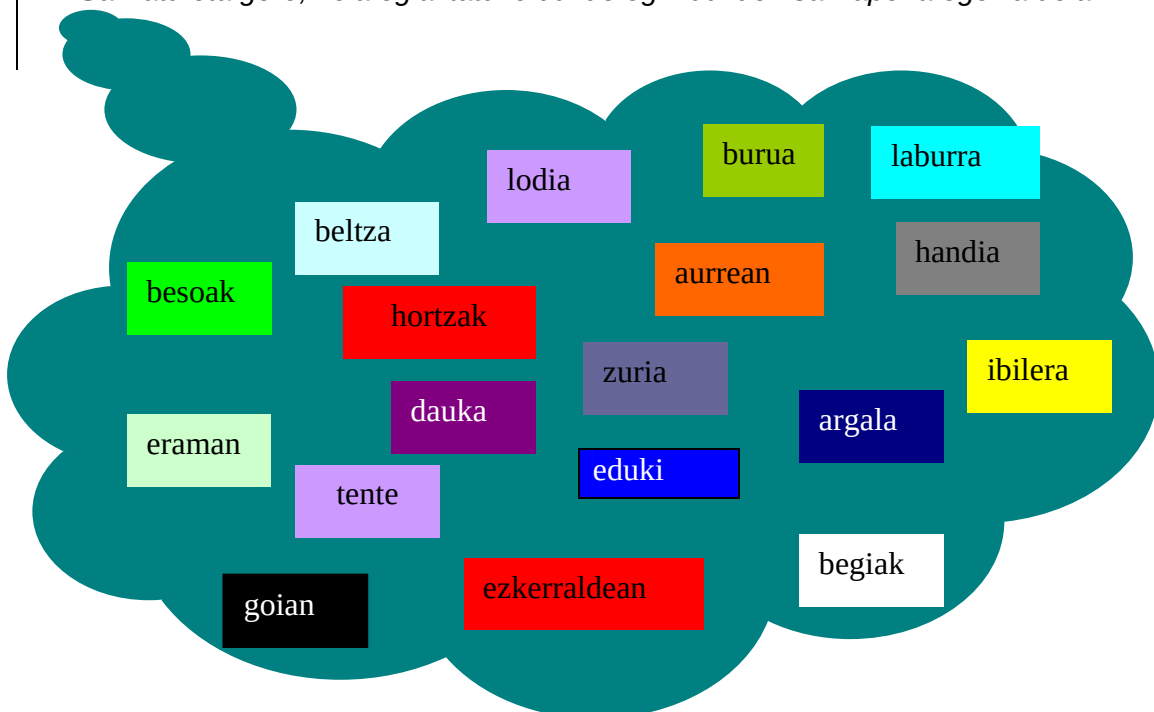
Jarduera hau irudiak deskribatzeko sekuentzia didaktiko batean txertatzen da. Hizkuntzaren gaineko gogoeta egitea helburu duen sekuentzia horretan, ikasleek deskripzio subjektiboak egingo dituzte. Hala, deskripzioetan erabili behar dituzten izenak, adjektiboak, aditzak, lotura hitzak... nahasita emango zaizkie eta antolatu egin behar dituzte kategoria gramatikalaren era erabileraren arabera. Horrez gain, beste batzuk asmatu beharko dituzte.

#### Problema

*Zer irizpide erabil dezakezue beheko hodeian dauden hitz horiek sailkatzeko eta antzeko kategoria duten beste batzuk bilatzeko? Izen, adjektibo, aditz eta adberbio zerrendak prestatu behar dituzue beste ikasle batzuei emateko.*

*Galdera hauek lagundu ahal dizuite irizpideak finkatzen:*

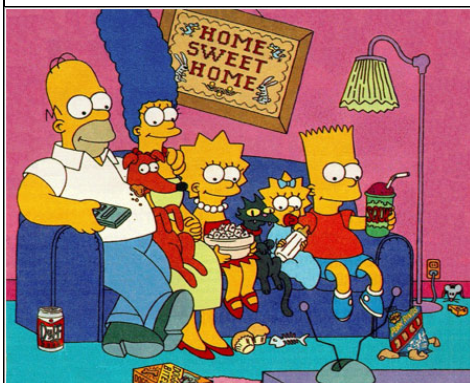
- *Nola sailka daitezke hitz horiek? Zein irizpide izan daiteke argiena?*
- *Sailkatu eta gero, nola egiaztatuko duzue egin duzuen sailkapena egokia dela?*



### 3.1.5.- Inglés: The Simpsons

#### Contextualization

This is an activity for Primary 4, where students develop and encourage logical thinking as they are asked to solve a mystery using deduction and speculation.



#### **The Simpsons**

*The Simpsons* is a cartoon (not real) of a typical American family: they eat fast food and watch a lot of TV, and the father can't stop drinking beer!

They live all together in the town of Springfield: the parents (Homer and Marge), their three children (Bart, Lisa and Maggie) and their two pets; a dog, (Santa's Little Helper) and a cat (Snowball II).

Years go by, but they are always the same age.



Homer, the father, works at the Springfield Nuclear Power Plant from 8:00 to 13:30 in the morning and from 15:00 to 17:30 in the afternoon. He is quite stupid, lazy and bad-tempered.



He is married to Marge Simpson, a housewife and mother, and together they have three children. You will recognize Marge by her blue hair. Marge spends most of her time doing housework and taking care of her children.



The eldest, Bart, is a ten-year-old troublemaker. He loves skateboarding, reading comic books, playing video and computer games and terrorizing Lisa.



Lisa is two years younger and very intelligent. She is a vegetarian and loves playing the saxophone. She plays it for half an hour every day. Lisa can speak several languages: Italian, French, German and a bit of Spanish and Chinese.



Lastly, Maggie Simpson is a baby who is always with a red pacifier in her mouth. She is the youngest but she seems to be the real genius of the family.

*The Simpsons* show started on December 17, 1989 and so far you can watch more than 500 episodes.

<http://www.angelfire.com/planet/amanim/simpsons.htm>

## Treasure Hunt

Bart begins every episode writing lines on the blackboard. Work in pairs and find what he has written this time using the data given by answering the questions below.



|                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1                        | 2                        | 3                        | 4                        | 5                        | 6                        | 7                        | 8                        | 9                        | 10                       | 11                       | 12                       | 13                       |                          |                          |                          |                          |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                          |                          |                          |                          |
| 14                       | 15                       | 16                       |                          | 17                       | 18                       | 19                       | 20                       | 21                       | 22                       | 23                       |                          | 24                       | 25                       | 26                       | 27                       | 28                       |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

- [illegible]

### 3.1.6.- Lengua castellana y literatura: El abanico lingüístico

#### Contextualización de la actividad:

Esta Actividad forma parte del desarrollo de un proyecto cuya finalidad es adecuar los materiales recogidos en la biblioteca a las lenguas de la escuela; para ello, es necesario investigar cuántas lenguas se hablan en la escuela, cuántas lenguas hablan los niños y niñas de cada clase, qué soportes hay disponibles en cada lengua y cuáles se necesitan.

Es una buena oportunidad para trabajar aspectos matemáticos ligados a la estadística y proporcionalidad y está ligada con la dimensión *cambios y relaciones e incertidumbre*, en tanto en cuanto contribuye a *formular y resolver problemas sencillos relacionados con la interpretación y organización de datos*.

En la actividad que se presenta, se propone a cada alumno que reflexione sobre las lenguas que conoce de cara a elaborar su abanico lingüístico que luego deberá integrarse en el abanico del aula.

Esta tarea es una adecuación de la actividad “Abanico lingüístico” recogida en [la guía](#) de uso de los portfolios (OAPEE y Ministerio de educación)

#### Texto:

Un *abanico lingüístico* es una representación gráfica, polícroma y abstracta, bastante clara, de las lenguas que puede utilizar una persona, distribuidas muy sencillamente en forma de abanico o de árbol, con un eje cronológico (eje vertical) y de ámbitos de uso sociales (eje horizontal). La forma de embudo o vaso más estrecho –o de abanico – simula el «crecimiento» y la diversificación de lenguas que experimenta la persona a lo largo de la vida.



**Texto de Ibrahim.** *Nací en una ciudad marroquí al sur del país y empecé a hablar con mis padres y hermanos en berebere (color rosa). En la escuela aprendí el árabe clásico (color lila), que he mejorado hablando con mis amigos vecinos de Argelia, allí y también aquí en Europa. En la escuela también empecé a hablar en francés (lila oscuro) para estudiar en la universidad en Marruecos, pero lo dejé para venir a trabajar aquí en Lleida, con mis padres. Desde entonces, a los doce años, he aprendido español, catalán y un poco de inglés. Pero de todas estas lenguas recientes, la que hablo mejor es el castellano.* Ibrahim.

<http://www.oapee.es/documentum/MECPRO/Web/weboapee/iniciativas/portfolio/portfolios-validados-esp/secundaria/castellano/pelguiadidacticasecundaria.pdf?documentId=0901e72b800044be>

#### Cuestiones:

Entre todos, vamos a leer la definición de abanico lingüístico y el ejemplo de Ibrahim. (Lectura comprensiva con actividades previas, como preguntarles si saben qué es un abanico, explicar el significado...). Enmarca la actividad en el proyecto más amplio que la comprende.

Después, explica detenidamente cómo dibujar el gráfico de cada uno:

- Usa un color diferente para cada idioma.

- Ten en cuenta las fechas de comienzo de aprendizaje y uso de cada idioma. Desde el primer año y sigues en vertical.
- El arco del abanico se ensancha con los años a medida que usas y avanzas en esa lengua.
- Escribe la explicación de tu abanico con tus palabras.
- En grupos de cinco, comentad los abanicos de todos los miembros del grupo y haced una tabla que recoja cuántas lenguas se hablan en el grupo y cuántos alumnos hablan cada lengua.
- Poned en común las tablas de todos los grupos y haced la tabla de lenguas de la clase.
- Extraed los porcentajes de alumnos que hablan cada una de las lenguas recogidas en la tabla.

### 3.1.7.- Lengua castellana y literatura: La Isla del tesoro

#### Contextualización de la actividad:

Esta actividad ligada a la dimensión espacial de la competencia matemática se inserta en un proyecto comunicativo más amplio ligado al desarrollo de la escritura creativa. Se propondrá a los niños y niñas de 4º de primaria que creen su propia aventura a partir de la búsqueda de un tesoro. De hecho, esta actividad sería la actividad de motivación imprescindible para desarrollar la posterior unidad centrada en la creación de cuentos y su posterior edición colectiva en un libro digital.

#### Texto

**La isla del tesoro** es una novela de aventuras escrita por el escocés Robert Louis Stevenson, publicada originalmente por entregas en la una revista infantil que ha sido fuente de inspiración en el cine, en la televisión, en la literatura, en cómics e incluso en videojuegos. (...). Trata de la vida de un niño, Jim Hawkins que junto a sus padres trabaja en la posada del *Almirante Benbow*. Un día aparece un marinero, Billy Bones, cuya única posesión es un viejo cofre. Otro marinero ciego amenaza a Bones diciéndole que más tarde él y sus esbirros le atacarán para recuperar el cofre. Bones muere esa misma noche y Jim y su madre huyen con el cofre en el que encuentran el mapa del tesoro.

Y así empieza la aventura de Jim en busca del fabuloso tesoro enterrado en una isla lejana. ¿Os imagináis a vosotros buscando el tesoro? ¿Y enterrando el cofre en un lugar recóndito? ¿No os gustaría escribir la historia de la aventura, la búsqueda de vuestro tesoro? ¡Pues eso mismo es lo que vamos a hacer!

[http://es.wikipedia.org/wiki/La\\_isla\\_del\\_tesoro](http://es.wikipedia.org/wiki/La_isla_del_tesoro)

#### Cuestiones:

- En grupos de tres, vais a dibujar un mapa de un tesoro que tendrá que buscar otro grupo de compañeros. Para ello:
  - o Elegid un buen tesoro.
  - o Escondedlo en algún lugar adecuado.
  - o Haced un mapa con dibujos simbólicos.
  - o Añadid instrucciones para llegar al tesoro (distancias, direcciones, pasos...).



A partir de la búsqueda del tesoro, de la interpretación de los datos de cada uno, escribiréis una narración breve contando lo que ha sucedido en cada grupo.

### 3.1.8.- Matemáticas: El Ratoncito Pérez y la ratita Maritxu Teilatuko

#### El ratoncito Pérez y la ratita Maritxu Teilatuko

#### Resolución de problemas en el 1er ciclo de Primaria



#### Contexto de la actividad:



*Maritxu teilatuko* es una ratita muy laboriosa y organizada que trabaja repartiendo regalos a las niñas y niños en la zona central de Vizcaya. Pero ya no puede más: le pesa tanto diente, se pierde entre tanta chimenea y se confunde contando las monedas que debe de repartir cada noche.

Su amiga *Gurea Berritxu* le ha sugerido una solución: *el ratoncito Pérez*. Le ha contado que por Bilbao y otras grandes ciudades Pérez, que es un ratón dandi que va como un pincel, puede con todo y le queda tiempo para tomarse un cafelito cada rato. “Pérez es listo y ágil; te ayudara con las cuentas, tiene GPS y es un crack del cálculo mental. Ya verás: te va a encantar. Los dos vais a formar un gran equipo”



Maritxu y Pérez necesitan ayuda para poder realizar la recogida de dientes y el reparto de regalos con eficacia. Ayúdales respondiendo a las siguientes cuestiones:



**Los dientes de leche** ([http://es.wikipedia.org/wiki/Dentici%C3%B3n\\_decidua](http://es.wikipedia.org/wiki/Dentici%C3%B3n_decidua))

1.- En vuestro grupo seréis 3, 4 ó 5 amigas/os. Contad el número de dientes de leche que tenéis cada uno y calculad cuántos sumaréis en total.



2.- Maritxu tiene una imagen de los dientes de leche de una mandíbula. A alguno de vosotros, tal vez, se le habrá caído ya algún diente de leche, pero, ¿cuántos dientes de leche habéis tenido en total entre todos los de la clase?

3.- Seguro que a algún otro de vosotros le ha salido ya alguno de los dientes definitivos. ([http://es.wikipedia.org/wiki/Dentici%C3%B3n\\_permanente](http://es.wikipedia.org/wiki/Dentici%C3%B3n_permanente)). ¿Cuántos dientes definitivos tendréis entre todos los de la clase?

4.- Averigüa y representa en el anexo 1 el número de dientes de los siguientes: de leche de los niños, permanentes de los adultos, de los gatos, de los perros y el de los hámsteres.

5.- Calculad ahora cuántos dientes se os han caído a cada uno y hallad del total de dientes que se os han caído a los del grupo.

6.- Hallad ahora el total de la suma de los que dientes que todavía tenéis (pregunta 1) más los que se os han caído (pregunta 5). Comparad el resultado de los diferentes grupos y hallad el porqué las sumas son iguales o diferentes.

7.- ¿Por qué todos los valores de la pregunta 6 son pares?

8.- Un ratón levanta almohadas de hasta 420 gramos. Sabiendo que el peso de los ratones, por término medio, es de unos 15 g, ¿cuántas veces levanta un ratón su propio peso?



9.- Al limpiarnos los dientes utilizamos alrededor de 0,5 gr de pasta. ¿Cuántas veces puedes limpiarte los dientes con un tubo de pasta dentífrica de 100 g? No es necesario que hagas un cálculo exacto pero sí una estimación:

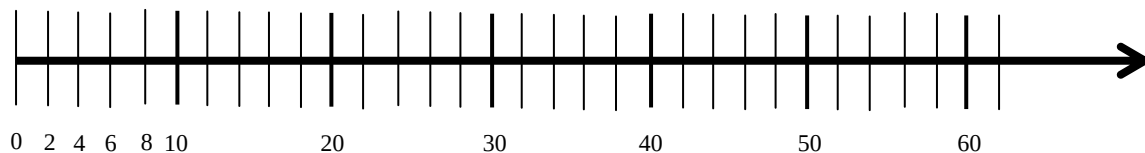
a.-Entre 10 y 100 veces

b.-Entre 100 y 500 veces

c.-Entre 500 y 1000 veces



Anexo1: como sabrás no todos los seres tienen el mismo número de dientes. Consulta la Wikipedia e indica en la recta ,que se muestra debajo, el número de dientes que corresponden a cada fotografía.




---

El ratoncito Pérez: <http://cuentoscancionespicto.blogspot.com.es/2011/01/el-ratoncito-perez.html>  
 Pérez, el ratoncito de tus sueños: [http://youtu.be/\\_5SosVIM8q0](http://youtu.be/_5SosVIM8q0)  
 Pérez, filmmax.com: <http://perez.filmmax.com/>  
 Danielen ipuina euskaraz: [http://www.ivoox.com/lh5-2-perez-sagutxoa-audios-mp3\\_rf\\_610883\\_1.html](http://www.ivoox.com/lh5-2-perez-sagutxoa-audios-mp3_rf_610883_1.html)

### 3.1.9.- Música: A partir de una melodía

#### Contextualización de la actividad:

Escribir música nos permite crear melodías que expresan sentimientos, emociones y experiencias. La melodía es la base, el germen de las canciones, de la música. Normalmente, las melodías tienen una estructura regular y unos patrones que se repiten y desarrollan para volver de nuevo a la idea central. A partir de unas notas iniciales las ideas van extendiéndose y llenándose de inspiración.

En esta actividad vais a componer una breve melodía a partir de otra ya famosa y conocida: el tema central de la *“Sinfonía del Nuevo Mundo”* de A. Dvorak

#### Texto:

Dvorak compuso esta sinfonía cuando viajó desde Europa a Nueva York para dar clases de composición en el Conservatorio de esa ciudad. Cuando llegó a América quedó profundamente impresionado por la música de los indios y de los afroamericanos y decidió utilizar sus melodías en la composición de su Novena Sinfonía, subtitulada *“Del Nuevo Mundo”*. Así las describió en un artículo que publicó en la prensa local: *“son emotivas, delicadas, apasionadas, melancólicas, solemnes, religiosas, audaces, alegres, desenfadadas o todo cuanto se desee.”*

## Sinfonía del Nuevo Mundo

A. Dvorak



Esta es la partitura simplificada del tema del segundo movimiento de la sinfonía. Vas a cantarlo solfeando las notas y para ello puede servirte de gran ayuda el acompañamiento que encontraras en el siguiente link:

[http://ikasmus.wix.com/4-maila#!\\_mundu-berria](http://ikasmus.wix.com/4-maila#!_mundu-berria)



## Cuestiones:

### Cuestión 1:

Ahora que ya conoces a fondo esta melodía vas a analizar cuáles son sus secciones. Para ello, tienes que ordenar los siguientes fragmentos y colocarlos en el musicograma. Ten en cuenta que en las melodías es habitual repetir temas y modificarlos unas notas arriba o abajo.

|                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p style="text-align: center;"><b>1</b></p>     |
| <p style="text-align: center;"><b>2</b></p>    |
| <p style="text-align: center;"><b>3</b></p>  |

**A**

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

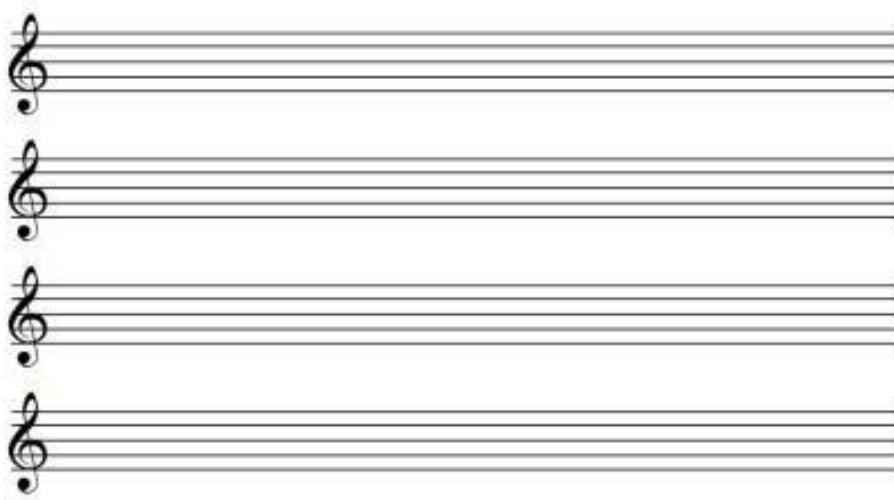
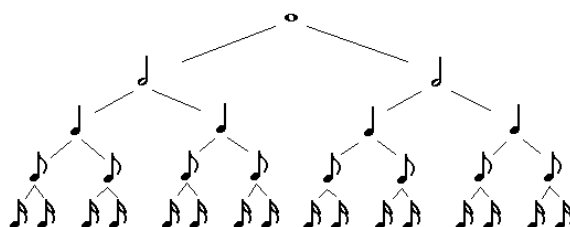
**B**

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

**A**

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

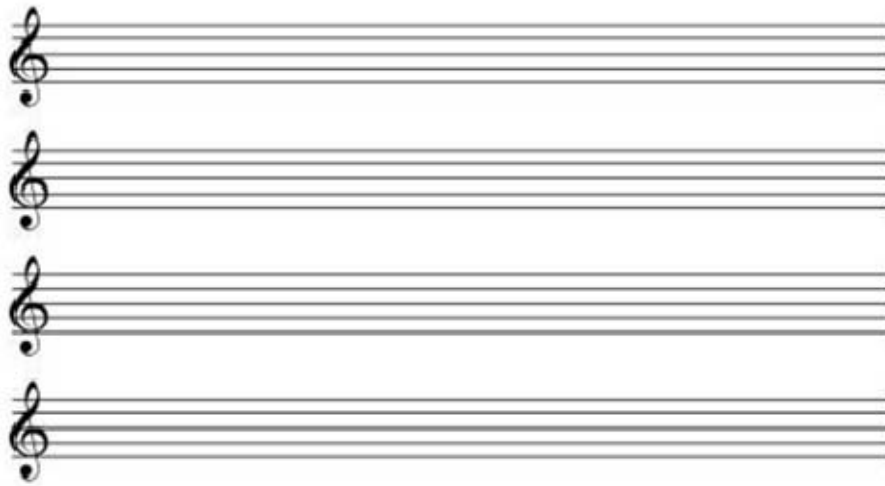
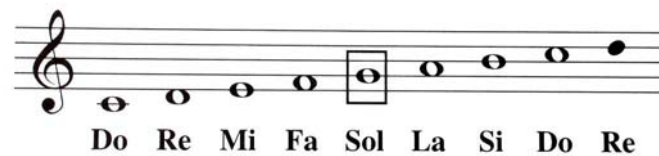
Después de conocer a fondo la melodía es el momento de componer unas variaciones rítmicas sobre la melodía del Nuevo Mundo. Recuerda la equivalencia de la duración de las figuras y cómo la proporción de valor entre ellas es de mitades:



<http://ikasmus.wix.com/4-maila#!> mundu-berria

### Cuestión 3.

Después de haber compuesto una breve variación sobre el tema ahora vas a componer un acompañamiento, una segunda voz a la 3ª superior. Es decir, se trata de que escribas la misma melodía pero transportada tres notas más arriba: donde era “do” ahora será “mi”, el “re” ahora será “fa” etc... ..



Toca ahora con la flauta el acompañamiento que has escrito mientras suena la melodía original y sentirás los principios de la armonía musical, esto que has compuesto es la base de lo que se llama “acorde”.

#### Cuestión 4:

Si escuchas la obra original notarás que la medida no es exactamente como la que figura en la partitura simplificada, que hay unas notas que se alargan un poco y otras que se recortan como si en vez de andar con pasos dieran saltos, brincaran de vez en cuando. Esto es porque Dvorak escribió la melodía con puntillos: es decir, un punto que alarga la mitad de la duración de la figura. Escrita de esta manera la melodía se aproximaría mejor a la partitura original.

### Sinfonía del Nuevo Mundo

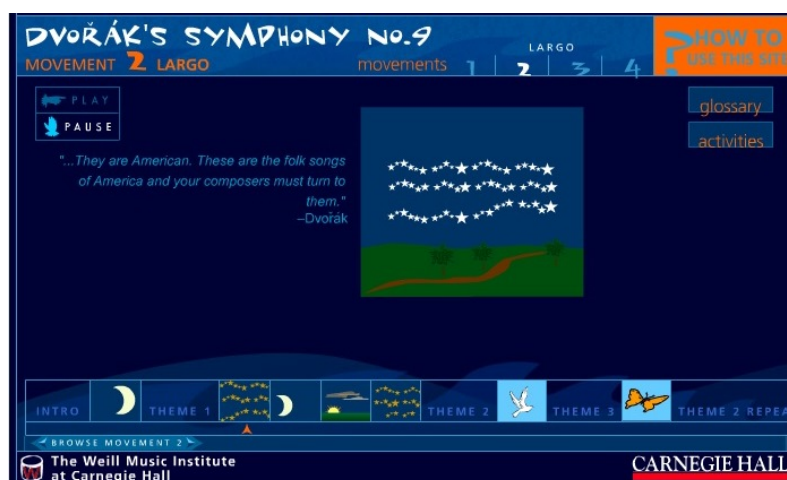
A. Dvorak

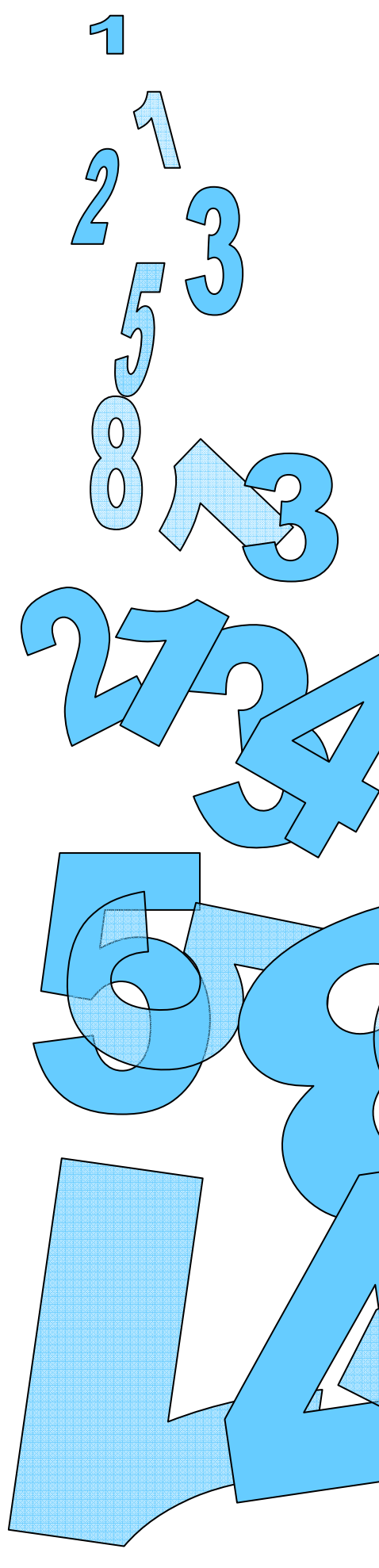


Es el momento de escuchar la versión original de la melodía compuesta por Dvorak mientras sigues la partitura. Para ello pincha en el siguiente enlace, aquí encontrarás la audición de este segundo movimiento acompañada de un precioso musicograma.

### ¡Buen viaje al Nuevo Mundo!

[http://listeningadventures.carnegiehall.org/nws/low/Fmovement2\\_final.html](http://listeningadventures.carnegiehall.org/nws/low/Fmovement2_final.html)





## COMPETENCIA EN RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

### Actividades para trabajar la Resolución de Problemas

## EDUCACIÓN SECUNDARIA

## 3.2.- Educación Secundaria

### 3.2.1.- Artes plásticas y visuales: Victor Vasarely, el maestro del 'op-art'

#### Contextualización de la actividad:

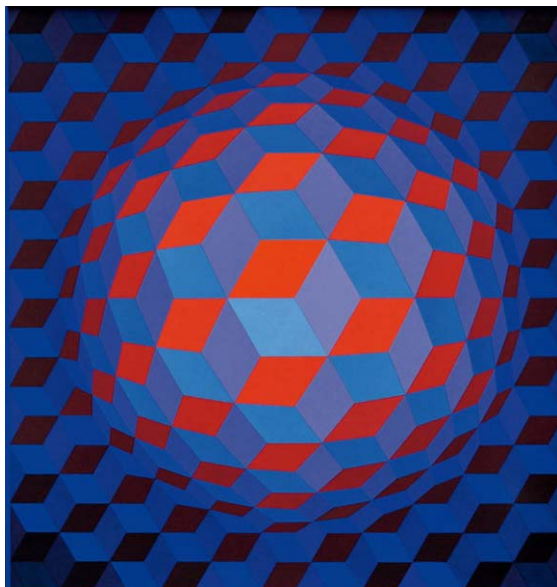
Desde la antigüedad las personas han buscado la manera de representar lo tridimensional, lo volumétrico sobre una superficie plana. Y el arte ha resuelto muchas veces ese problema mediante la apariencia de esa tercera dimensión.

Por ello y para enfrentarse al problema de la tridimensionalidad en el plano, el alumnado habrá de reflexionar acerca de cómo dar una respuesta a este problema y deberá asimismo resolver una simulación de la tercera dimensión en una superficie plana mediante el uso de formas geométricas básicas y del color.

#### Texto:

#### **Victor Vasarely, el maestro del 'op-art', en la Sala BBK Bilbao**

Una treintena de cuadros procedentes de la Galería Lahumiére, de Francia y de algunos coleccionistas privados muestran en la Sala BBK Bilbao el alfabeto plástico con el que el artista Victor Vasarely transmitía sus investigaciones sobre la luz, para captar la geometría interna de la naturaleza, el arte óptico, 'op-art' que abrió el camino a la creación cinética en la que el color impulsa una dinámica rítmica.



Fue un artista apasionado por las leyes físicas, la arquitectura y la industria como impulsos de avances en un siglo XX caracterizado por abrir nuevos caminos, del formalismo a la abstracción, jugando con el color y las formas geométricas. Desde los cuadrados y rombos a pentágonos o círculos, que enmarcan razonamientos y emociones. Vasarely sentía admiración por los discursos de Kandinsky, Malevitch y Paul Klee, y desde esas y otras referencias aparte para trazar un movimiento como el 'op-art' que abrió sendero y sigue provocando sensaciones por ese compás siempre dinámico.

En la década de los setenta acentuó sus experiencias y puso las bases para el conocimiento universal de ellas, fundando un museo didáctico, factor de difusión reforzado con la Fundación Vasarely, creada en 1976. Ahora la Sala BBK Bilbao, presenta su empeño en una exposición de su obra, abierta hasta el 5 de mayo de 2012.

*Dirección del artículo:*

[http://infoenpunto.com/not/6214/victor\\_vasarely\\_el\\_maestro\\_del\\_'op\\_art\\_'\\_en\\_la\\_sala\\_bbk\\_bilbao](http://infoenpunto.com/not/6214/victor_vasarely_el_maestro_del_'op_art_'_en_la_sala_bbk_bilbao)

### **Cuestiones:**

Vais a trabajar en pequeño grupo y lo vais a hacer a partir de lo que conocéis de Vasarely a partir del artículo que habéis leído y de las obras de este autor que podéis consultar en la dirección de la “Ciudad de la pintura”: <http://pintura.aut.org/>.

Observad las obras detenidamente y analizad qué tipo de sensaciones de movimiento o de tercera dimensión llega a conseguir por medio de sencillas formas geométricas y en una gran parte de los casos, con variaciones de color y de luminosidad. Para ello:

### **Responded a las siguientes cuestiones:**

- ¿Qué figuras utiliza? ¿Son cuadrados, son círculos...?
- ¿Realiza variaciones de esas figuras? ¿Las estrecha, las gira, les cambia el color....?
- ¿Son todas las formas que utiliza del mismo tamaño?
- ¿Cómo son los espacios entre las figuras? ¿Son siempre iguales?
- ¿Cuántos colores aparecen? ¿Son éstos siempre de la misma luminosidad / brillo?

A partir de lo observado se trata de que realicéis un proyecto para ocupar un espacio en una pared, algo parecido a un mural.

### **Condiciones que ha de cumplir el proyecto:**

- Tiene que dar la sensación, de una u otra manera, de generar una tercera dimensión, de tener volumen.
- El formato sobre la que se va a trabajar será cuadrado y habrá de ocuparse entero.
- Trabajaréis a partir de formas cuadrados o de circunferencias, que podrán convertirse unas en otro tipo de paralelogramos y las últimas en óvalos, según los intereses de la forma que trabajéis.
- La formas que empleéis pueden girar según su centro o según un vértice, o trasladarse, o las dos cosas a la vez, según deba de adaptarse a vuestro objetivo.
- Tendréis también en cuenta también el color; consideraréis el hecho de que los colores claros van al fondo y los colores saturados y oscuros vienen hacia el espectador.
- Explicaréis por escrito la reflexión que vayáis haciendo de los pasos que dais para la realización de vuestro proyecto.
- Presentar un documento que recoja vuestra propuesta, vuestros bocetos, las reflexiones a lo largo del trabajo y el resultado final a color.

### **Recursos para realizar el proyecto:**

La parte gráfica del proyecto podéis realizarla:

- empleando recursos tradicionales, como cartulinas, cartones, papeles de colores...
- empleando recursos informáticos, como la dirección que se os propone: <http://www.sumopaint.com/app/>. En este segundo caso trabajad en la pantalla, sin olvidar que el resultado debe de tener un formato cuadrado, e imprimirlo cuando ya lo tengáis terminado.

### 3.2.2.- Ciencias de la Naturaleza: Explorando el Cambio Climático Global

#### Contextualización de la actividad:

El cambio climático es, indudablemente, un tema de actualidad y uno de los principales problemas científicos actuales. ¿Se está produciendo un cambio en el clima? Si los pronósticos más pesimistas son correctos, los ciudadanos del mundo quizás debamos adoptar complicadas decisiones sobre nuestro modo de vida actual para evitar las consecuencias, de ese cambio climático. Es un problema real para llevar al aula, pero ¿podemos estudiar de un modo científico y riguroso el cambio climático en secundaria obligatoria? Creemos que sí.

Se propone esta actividad para alumnado de 4º de ESO. En ella se aplican algunos contenidos matemáticos de este curso al estudio, con rigor científico, de un problema real: la existencia de un cambio climático. Se trata de una adaptación del proyecto de la NASA ["Explora conexiones con las matemáticas"](#)

La tarea consiste en explorar el Cambio Climático Global que se está produciendo en la tierra. En el desarrollo de esta tarea el alumnado deberá interpretar gráficos, pendientes y tasas de cambio. A partir de un comunicado de prensa de la NASA sobre las tendencias recientes en el cambio climático desde 1900, se estudiarán los datos para mostrar tendencias, calcular pendientes y tipos de cambio; y utilizar esta información para predecir el cambio climático para el año 2050.

#### Texto:

##### **2011 Fue uno de los años mas calientes de la historia segun la NASA**

La temperatura superficial media global en 2011 fue la novena más cálida desde 1880, de acuerdo con científicos de la NASA. El hallazgo sigue una tendencia en la que nueve de los 10 años más calientes en el moderno registro meteorológico se han producido desde el año 2000. Según la NASA, el planeta está absorbiendo más energía que la que está emitiendo y las temperaturas más altas hoy en día son en gran parte sostenidas por el aumento de las concentraciones atmosféricas de gases de efecto invernadero, especialmente dióxido de carbono.

El Instituto Goddard de Estudios Espaciales (GISS) en Nueva York, que supervisa la temperatura de la superficie terrestre en forma permanente, ha dado a conocer un análisis actualizado que muestra las temperaturas en todo el mundo en 2011 en comparación con la temperatura media global a partir de mediados del siglo 20.

La comparación muestra cómo la Tierra continúa experimentando temperaturas más altas que hace varias décadas. La temperatura media en todo el mundo en 2011 fue de 0,92 ° F (0,51 ° C) más caliente que la línea de base de mediados del siglo 20.

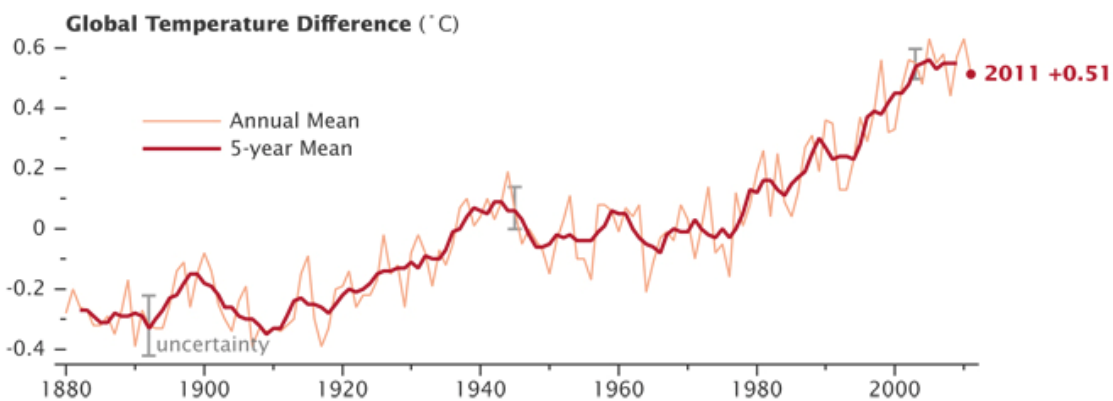
"Sabemos que el planeta está absorbiendo más energía que la que está emitiendo", dijo el director del GISS James E. Hansen. "Así que seguiremos viendo una tendencia hacia temperaturas más altas. A pesar de los efectos de enfriamiento de una fuerte influencia de La Niña y la baja actividad solar durante los últimos años, 2011 fue uno de los 10 años más calurosos de la historia." Esto pone de relieve la tendencia a largo plazo de aumento de la temperatura global.

Debido a la gran variabilidad natural del clima, los científicos no esperan que la temperatura aumente en forma sostenida año tras año. Sin embargo, sí esperan un aumento de temperatura constante durante décadas. Los primeros 11 años del siglo XXI experimentó temperaturas notablemente más altas en comparación con mediados y finales del siglo XX, dijo Hansen. El único año del siglo 20 entre los 10 años más cálidos fue 1998. (Comunicado de prensa de la NASA 19 de enero de 2012).

### Cuestiones:

**Cuestión 1:** Determina las ideas centrales o conclusiones de este comunicado de prensa.

**Cuestión 2:** Indica en qué parte del texto se expresa un juicio razonado sobre la base de los resultados de una investigación.



**Modelado de la curva de calentamiento global**

Un nuevo estudio realizado por investigadores del Instituto Goddard de la NASA desde el espacio determinó que el año 2010 fue el año más cálido de la década registrado desde 1800. A esta conclusión se llega del análisis de los datos obtenidos de más de 1000 estaciones meteorológicas en todo el mundo, de observaciones de satélite y de mediciones realizadas en los océanos y en los polos.

El gráfico anterior muestra “Anomalía de la temperatura” desde 1880 hasta 2010. Los científicos del clima definen “anomalía de la temperatura” como un indicador que expresa la desviación del valor medio anual de temperatura global de un año determinado respecto a la temperatura media mundial histórica entre 1951 y 1980 (periodo de referencia). Por ejemplo, en el gráfico, un  $1.0^{\circ}\text{C}$  de anomalía de temperatura en el año 2000 significa que el mundo era  $1.0^{\circ}\text{C}$  más caliente que la temperatura media mundial entre 1951-1980

**Problema 1** - Basándote en la gráfica, ¿cuál es la pendiente que muestra la tendencia a aumentar la temperatura desde 1960 hasta 2010 en  $^{\circ}\text{C}$  grados por año?

**Problema 2** - Comparad las tasas de variación de la temperatura durante intervalos de 40 años. Estudiad los tres intervalos siguientes: entre 1880-1920, 1920-1960 y 1960-2000. ¿Cómo es la velocidad de cambio en la tasa de temperatura: constante, creciente o decreciente ?

**Problema 3** - Si el cambio de temperatura continúa al ritmo medido entre 1960-2000, ¿qué se puede predecir sobre la anomalía de la temperatura, en grados Celsius que habrá en el año 2050?

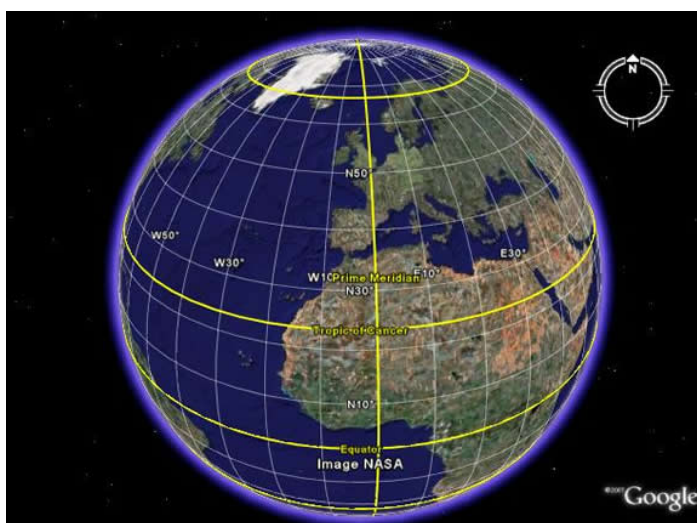
### 3.2.3.- Ciencias Sociales, Geografía e Historia: Las coordenadas geográficas

#### Contextualización de la actividad:

En Geografía uno de los conocimientos básicos que se deben manejar es el de saber situar en un mapa con exactitud un punto o lugar determinado. Los elementos imprescindibles para lograrlo son la longitud y la latitud. Ahora se trata de conocer el proceso matemático que las define.

#### Texto

##### Coordenadas geográficas



Existe una relación entre paralelos-meridianos y longitud-latitud. El paralelo cero se fija en el Ecuador y el meridiano cero en Greenwich.

La historia de la longitud es un registro del esfuerzo, por parte de los navegantes y científicos durante varios siglos, para conseguir un medio para el cálculo de la longitud.

La medición de la longitud es importante tanto para la cartografía como para la navegación. Históricamente, la aplicación práctica más importante fue para proporcionar una navegación segura a través del océano, lo que requiere el conocimiento de ambas latitud y longitud. Encontrar un método de determinación de la longitud costó siglos y la participación de algunas de las más grandes mentes científicas.

Eratóstenes en el siglo III a. C. propuso por primera vez un sistema con latitudes y longitudes para mostrar un mapa del mundo. En el siglo segundo antes de Cristo Hiparco de Nicea fue el primero en utilizar este sistema para especificar lugares de la Tierra de forma unívoca. También propuso un sistema para determinar la longitud mediante la comparación de la hora local de un lugar con un tiempo absoluto. Este fue el primer reconocimiento de que la longitud puede ser determinada por el conocimiento exacto de tiempo. En siglo XI Al-Biruni creía que la tierra giraba sobre su eje y esto equivale a nuestra noción moderna de la relación entre el tiempo y la longitud.

Determinar la longitud en tierra era relativamente fácil en comparación con la tarea que había que hacer en el mar. Una superficie estable para trabajar, un lugar cómodo para vivir mientras se lleva a cabo la tarea y la capacidad de repetir las medidas a lo largo de un periodo de tiempo, permiten una gran precisión.

La determinación de la latitud, era relativamente fácil, ya que se podía encontrar desde la altura del sol al mediodía con la ayuda de una tabla indicando la declinación del Sol para ese día. Para la longitud, los primeros navegantes tenían que basarse en la navegación por estima. Ésta era poco precisa en viajes largos y sin tierra a la vista lo cual era bastante peligroso.

Para evitar problemas por no saber con exactitud la posición, los navegantes se basaron, siempre que era posible, en el aprovechamiento del conocimiento de la latitud. Navegaban hacia la latitud de su destino, entonces viraban hacia su destino y seguían una línea de latitud constante. Esto impedía que un barco siguiera la ruta más directa o una ruta con los vientos y corrientes más favorables, alargando el viaje días o incluso semanas. Esto aumentó la probabilidad de que las raciones se acabaran, lo que podría llevar a la mala salud o incluso la muerte para los miembros de la tripulación debido al escorbuto o el hambre, con el riesgo resultante de la nave.

Los errores en la navegación se traducían en naufragios. Motivados por una serie de catástrofes marítimas atribuibles a errores graves en el cálculo de la posición en el mar.

Hay una relación directa entre el tiempo y la longitud. Si el navegante sabía que el tiempo en un punto de referencia fijo, cuando algún acontecimiento ocurrido en la localización de la nave, la diferencia entre el tiempo de referencia y el tiempo aparente locales daría posición relativa a la ubicación fija de la nave.

Encontrar tiempo local aparente es relativamente fácil. El problema, en última instancia, fue la forma de determinar el momento en un punto de referencia a distancia.

*Fuente: Wikipedia*

#### Cuestiones:

1. ¿Cómo se determina matemáticamente la posición de un lugar en el globo terráqueo?
2. Explica matemáticamente meridiano y paralelo.
3. Explica matemáticamente longitud y latitud.
4. ¿Por qué el meridiano cero pasa por Greenwich y el paralelo cero por el Ecuador? ¿es un convenio? ¿hay razones científicas?
5. "Tiempo igual a longitud" ¿Cómo explicarías matemáticamente esta afirmación?

### 3.2.4.- Euskara: Hizkuntzak identifikatzen. Ezaugarrien inguruan gogoeta egiten



#### Jardueraren testuingurua

Jarduera hau proiektu orokorrago batean kokatzen da. Hizkuntzen ezaugarrien inguruko gogoeta egitea du helburu, eta hiztunek hizkuntza ezezagunen aurrean erabiltzen ditugun estrategiak azaleratu nahi ditu.

#### Problema

Ziur gaude datu asko ondoriozta ditzakezuela testu honetan. Hasteko, gure alfabetoan erabiltzen diren bokalak ageri dira eta beste batzuk guk erabiltzen ez ditugunak. Azpiko taulan jaso ditugu, laguntza moduan, bokalen erabilera maiztasuna zenbait hizkuntzatan

[Portfolioa. Jarduera: 'Testu ulergarrigaitza'](#)

Gai zarete honako galdera hauei erantzuteko?

- Zein hizkuntzatan dago idatzita?
- Zein da euskarazko bokalen maiztasuna?
- Zein beste ezaugarri errepara diezaikezue esanahia antzemateko?
- Zein da testuaren esanahia?

Relative frequencies of letters in other languages ([http://en.wikipedia.org/wiki/Letter\\_frequency](http://en.wikipedia.org/wiki/Letter_frequency))

| Letter | <a href="#">German</a> | <a href="#">Portuguese<sup>1</sup></a> | <a href="#">Esperanto</a> | <a href="#">Turkish</a> | <a href="#">Swedish</a> | <a href="#">Polish</a> | <a href="#">Dutch<sup>1</sup></a> | <a href="#">Finnish<sup>[3]</sup></a> |
|--------|------------------------|----------------------------------------|---------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|
| a      | 6.516%                 | 14.634%                                | 12.117%                   | 11.680%                 | 9.383%                  | 11.503%                | 7.486%                            | 12.217%                               |
| e      | 17.396%                | 12.570%                                | 8.995%                    | 9.007%                  | 10.149%                 | 8.352%                 | 18.914%                           | 7.968%                                |
| i      | 7.550%                 | 6.186%                                 | 10.012%                   | 8.274%*                 | 5.817%                  | 9.328%                 | 6.499%                            | 10.817%                               |
| o      | 2.594%                 | 10.735%                                | 8.779%                    | 2.653%                  | 4.482%                  | 7.167%                 | 6.063%                            | 5.614%                                |
| u      | 4.346%                 | 4.634%                                 | 3.183%                    | 3.430%                  | 1.919%                  | 2.062%                 | 2.192%                            | 5.008%                                |

### 3.2.5.- Inglés: Mystery of a Destroyed Invention

#### Contextualization

This is an activity for Secondary 2, where students develop and encourage logical thinking as they are asked to solve a mystery using deduction and speculation.



#### Text:

#### *Mystery of a Destroyed Invention*

One evening Sherlock Holmes and Dr Watson were sitting by the fireplace talking about crime in England. Suddenly their discussion was interrupted by a knock at the door.

“There’s a Mrs. Crowfield to see you, Mr. Holmes. She says that she needs your

help desperately,” said Mrs. Hudson.

“Will you show her in, please,” answered Holmes.

The visitor turned out to be a young woman. She looked worried and started talking immediately as she got into the room. The woman asked the two men to come with her to her mansion, which was in the north of London. Holmes and his friend could not refuse to help a lady so they quickly went to the railway station.

On their way to the mansion Mrs. Crowfield told the men about the crime that had been committed in their house. Someone had broken into her husband’s study and destroyed the invention he had been working on for the last years. Mr. Crowfield was a scientist and when he had seen his work destroyed, he had had a heart attack, but luckily he was still alive and he was recovering. Mrs. Crowfield couldn’t imagine why anybody could do something like that. Was it just vandalism?, or there was someone who hated her husband?

Anyway, when Holmes arrived at the mansion he discovered that there were 5 suspects:

1. Jacob, Mr. Crowfield’s brother
2. the butler or majordomo
3. Mrs. Crowfield’s maid (her personal servant)
4. the gardener
5. the cook

Holmes questioned each suspect. They each made three statements, two were true and one was false. And the guilty one was revealed.

#### **1. The butler said:**

I am innocent.

I have never destroyed anything on purpose.

The maid did it.

**2. Jacob said:**

I did not do the damage.

Someone who really hates my brother did the damage.

Nobody helped my brother in his work.

**3. The gardener said:**

I am innocent.

I never talk to the cook.

The maid is guilty.

**4. The maid said:**

I did not destroy the invention.

The cook did it.

The butler did not tell the truth when he said I did it.

**5. The cook said:**

I am innocent.

Mr. Jacob is guilty.

The gardener and I are old friends.

Adapted from [www.onestopclil.com](http://www.onestopclil.com) lesson share section.

Written by Yuliya Ivanova. © Copyright Macmillan Publishers 2009

**Questions:**

1.- What kind of crime was committed at Mr. Crowfield's mansion?

2.- Who did it? Read the puzzle and try to figure it out. Explain your conclusion.

| Suspect      | Statements                                                                                                                                                                                       |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| The butler   | <input type="checkbox"/> I am innocent<br><input type="checkbox"/> I have never destroyed anything on purpose<br><input type="checkbox"/> The maid did it                                        |
| Jacob        | <input type="checkbox"/> I did not do the damage<br><input type="checkbox"/> Someone who really hates my brother did the damage<br><input type="checkbox"/> Nobody helped my brother in his work |
| The gardener | <input type="checkbox"/> I am innocent<br><input type="checkbox"/> I never talk to the cook<br><input type="checkbox"/> The maid is guilty                                                       |
| The maid     | <input type="checkbox"/> I did not destroy the invention<br><input type="checkbox"/> The cook did it<br><input type="checkbox"/> The butler did not tell the truth when he said I did it         |
| The cook     | <input type="checkbox"/> I am innocent<br><input type="checkbox"/> Mr. Jacob is guilty<br><input type="checkbox"/> The gardener and I are old friends                                            |

**Tips for solving the puzzle: If you need any help, try to answer the following questions and you'll know who did it!**

The maid said (in her first statement) that she did not destroy the invention and (in her third statement) that the cook lied by saying she, the maid, did. That means that:

- The maid is guilty.
- The cook is guilty.
- The maid and the cook are innocent.

The gardener said that the maid did it.

- Therefore, his statement, "I am innocent," is the truth.
- Therefore, his statement "I never talk to the cook" is the truth.
- Therefore, his statement "The maid is guilty", is the truth.

The butler also asserted 'the maid did it',

- So, his other two statements are true. And that means that he is innocent.
- So, one of his statements is true and the other is false.
- So, that means he is guilty.

### 3.2.6.- Lengua castellana y literatura: Recorriendo una ciudad

#### Contextualización de la actividad:

Esta actividad está integrada en un proyecto de comunicación más amplio que consiste en elaborar una guía de la ciudad para alumnos y alumnas que pasan unos días de intercambio. Uno de los capítulos de la guía comprende las instrucciones para llegar desde las residencias del alumnado al centro escolar y a los lugares de interés de la ciudad. Para elaborarla, los alumnos tendrán que utilizar el vocabulario básico para expresar las relaciones espaciales, por lo que la actividad contribuirá a desarrollar la dimensión espacial de la competencia matemática, la cual incluye *“los aspectos relativos al campo geométrico, pero entendidos de una manera integradora y aplicativa, esto es: entender la posición relativa de los objetos; aprender a moverse a través del espacio y a través de las construcciones y las formas”*.

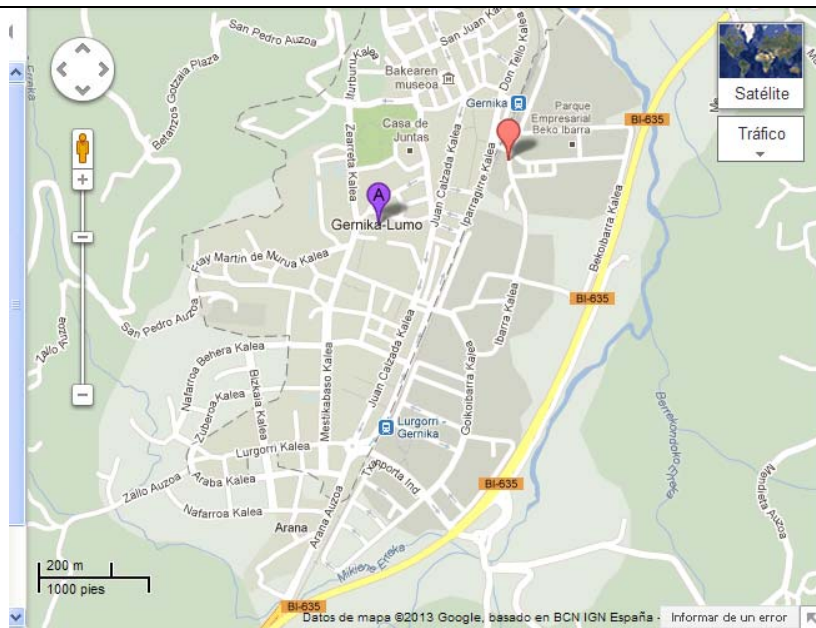
Además, al escribir las instrucciones, los alumnos tendrán que utilizar *“nociones geométricas y sistemas de representación espacial para interpretar, comprender, elaborar y comunicar informaciones relativas al espacio físico, y para resolver problemas diversos de orientación y representación espacial”*

#### Texto

Vuestros compañeros de intercambio van a llegar a Gernika la semana que viene. Para recibirles y que se puedan mover con tranquilidad por la ciudad debéis prepararles un mapa.

¿Cuáles son los lugares que consideréis más interesantes de la ciudad para ellos?  
¿Cuál es el recorrido más sencillo para llegar a los mismos desde el IES Gernika BHI?

1. Trabajando en grupos de tres debéis resolver estas cuestiones y preparar el mapa para vuestros compañeros:
  - Seleccionad, después de llegar a un acuerdo entre vosotros, los diez lugares de interés para vuestros visitantes.
  - Marcadlos en el mapa. Para ello, utilizar un [Google Maps](#) e introducir en cada lugar que hayáis marcado un texto en el que introduzcáis la siguiente información:
    - a. Nombre del lugar
    - b. Tipo del lugar (institución oficial, lugar de recreo, monumento...)
    - c. Algunas características relevantes del mismo
  - Cread el itinerario en [Google Maps](#) para llegar desde el Instituto a los lugares de interés.
  - En grupos de tres, escribid instrucciones sencillas para llegar desde el instituto a los lugares de interés.
2. Intercambiad vuestros trabajos con otro grupo y comprobad si son exactas, sencillas y comprensibles. Para ello, utilizad una plantilla de evaluación adecuada



### Cuestiones:

1. Individualmente, señalad en el mapa el itinerario desde vuestro domicilio hasta el instituto.
2. En grupos de tres seleccionad los lugares de interés para vuestros visitantes.
3. En grupos de tres, elaborad instrucciones sencillas para llegar al instituto desde vuestros domicilios.
4. En grupos de tres, escribid instrucciones sencillas para llegar desde el instituto a los lugares de interés.
5. Intercambiad las instrucciones con otro grupo y comprobad si son exactas, sencillas y comprensibles. Para ello, utilizad una plantilla de evaluación adecuada.

### 3.2.7.- Matemáticas: Construyendo cajas.

#### Contextualización de la actividad:

El conocimiento geométrico es uno de los temas importantes en cualquier currículo matemático. Mediante esta actividad, propuesta a los alumnos de 3º ESO, tratamos de proponer situaciones matemáticas, en un contexto real, que posibiliten a los estudiantes la toma de decisiones de manera razonada.

Son actividades que tienen que ver con la metodología relacionada con resolución de problemas, ya que ellos tienen que buscar las mejores estrategias, llevarlas a cabo y por último comprobar sus investigaciones

#### Texto:

La empresa CARTONES S. A: construye distintos tipos de cajas de cartón. La hay de diversos tipos y formas:



Figura 1

Unas son de base cuadrada, otras rectangulares, las hay altas y también bajas, algunas son estrechas, otras gruesas,...En dicha empresa hay un departamento que se dedica al estudio del material que tiene que emplear para poder fabricar sus distintos modelos.

Hay un tipo de caja que se vende más que las demás, es la siguiente:

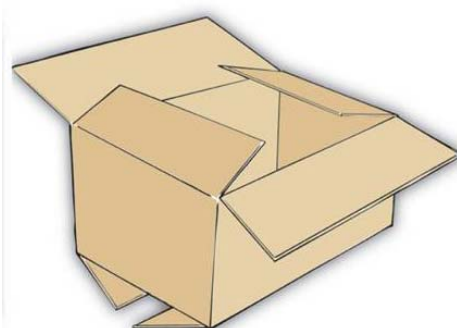


Figura 2

Como puede verse es una caja reforzada, tanto en la base como en la parte superior e inferior.

### Cuestiones.

1.- Sabiendo que las dimensiones de este tipo de caja son las siguientes: 15 cm de alta, 20 cm de ancha y 30 cm de larga.

Calcular cuantos centímetros cuadrados de cartón hacen falta para construir una caja.

2.- Dibujar el desarrollo completo de la caja.

3.- La empresa suele apilar este tipo de cajas en un rincón de una nave. Dicho rincón es de base cuadrada de 6 metros de lado y de 1,5 metros de altura ¿cuántas cajas se podrían apilar en total?

### Problemas:

1.- Como sabes una caja cúbica(seis lados) puede desarrollarse en el plano de la siguiente manera:

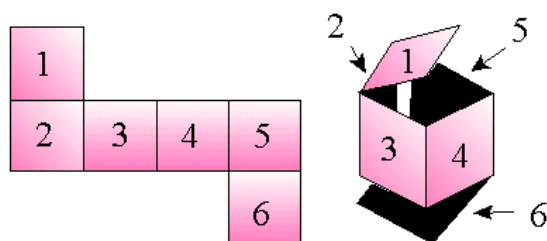


Figura 3

También podría desarrollarse de otras maneras.

Razona de los siguientes desarrollos cuál corresponde a una caja cúbica y cuál no. Trata en tus respuestas de identificar en cada caso la base y las caras laterales de la caja.

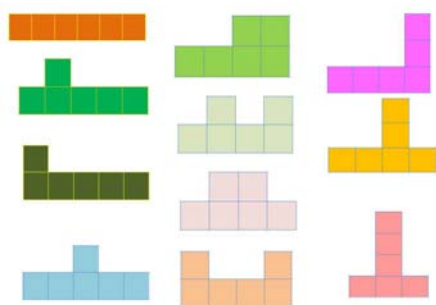


Figura 4

2.- Ahora trata de hallar al menos dos desarrollos distintos de la caja de la figura 4, e identifica en cada caso la base y las caras laterales correspondientes.

3.- Investiga el desarrollo de este tipo de cajas:



### 3.2.8.- Música: “Imagine”

#### Contextualización de la actividad:

“*Imagine*” es una de las canciones más bellas de la historia de la música y no sólo por su letra, por el mensaje que nos transmite, sino porque su melodía y armonía nos llena de sentimientos generosos, de sensaciones amables, entrañables. Así, sin necesidad de conocer su letra, su mensaje, escuchar su música nos conmueve profundamente y nos llena de emoción.

En esta actividad, tomando como base esta canción, trabajarás varios conceptos musicales, no sólo vas a cantar e interpretar con la flauta su melodía sino que además, a través de ella, vas a ampliar tus conocimientos del Lenguaje Musical

“*Imagine*” fue compuesta por el músico británico **John Lennon** y publicada en el álbum *Imagine* de 1971, poco después de que los miembros del grupo “**The Beatles**” a pesar de los grandes éxitos cosechados, decidieran dejar de tocar juntos. John Lennon la compuso en su residencia de Londres sentado al piano de su habitación mientras Yoko Ono contemplaba cómo iba creando la melodía, la letra, la armonía. “*Imagine*” es una entrañable canción que habla del poder de la imaginación para soñar un mundo mejor.

Antes de comenzar con las actividades propuestas, escucha la canción “*Imagine*” en su versión original



<http://www.youtube.com/watch?v=DVg2EJvIF8#>

#### Cuestiones:

##### Cuestión 1:

Aquí tienes la partitura de la canción “*Imagine*”. Antes de pasar a interpretarla, vas a estudiarla por partes. Primero vas a conocer las notas para poder tocarlas con la flauta.

La melodía de la canción está escrita en **clave de sol en 2º línea**. Tomando esta nota como referencia y siguiendo el orden de las notas en la escala, escribe el nombre de todas las notas de la partitura y cántala solfeándola.

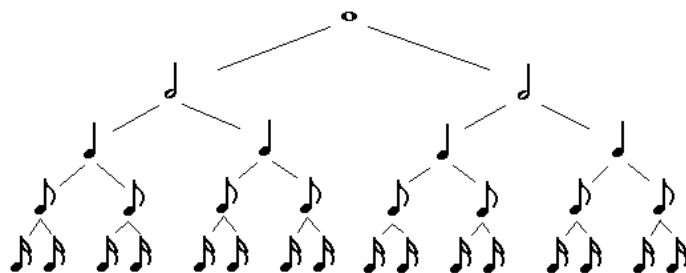
## IMAGINE



### Cuestión 2:

Ahora que ya conoces a fondo la melodía de “*Imagine*”, vas a repasar algunos conceptos sobre el compás y la medida de las figuras.

El compás de la canción es de 4/4, es decir: cuatro tiempos y el valor de una negra en cada tiempo. En esta actividad vas a ir marcando sobre la partitura (agrupando figuras cuando sea necesario), las figuras y silencios que hay que interpretar en cada tiempo del compás. Por si surgen dudas recuerda la equivalencia de las figuras.

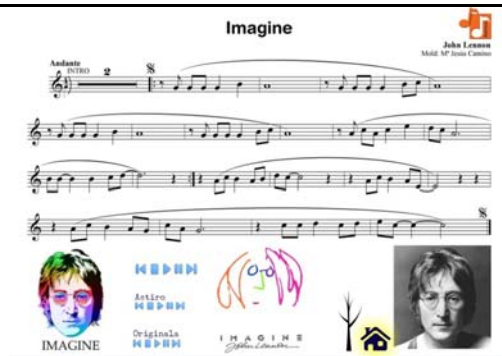


Nota: cuando una figura lleva un puntillo a su derecha significa que aumenta su valor en la mitad.

### Cuestión 3:

Vas a interpretar ahora la melodía con la flauta midiando bien todas las figuras y ajustándote a la velocidad de las bases armónicas propuestas. Para ello tienes el acompañamiento en la siguiente dirección:

<http://dl.dropboxusercontent.com/u/4834142/web/wix/6.maila.html>



En la partitura figura en la parte superior izquierda el término “andante”. Se trata de un término italiano que significa “tranquilo” y que nos indica la velocidad a la que hay que interpretar la partitura. En algunos casos además del término italiano se suele escribir en la parte superior de la partitura la indicación de “♩ = 60” (o el número deseado para precisar la velocidad), indicando de esta manera el número de negras (o la figura correspondiente) que deben sonar en un minuto.

Ahora vas a hacer un cálculo sobre la velocidad de interpretación. En el caso de que quisieras tocar 4 veces más rápido la canción “Imagine”:

- ¿Qué indicación metronómica tendrías que escribir en la partitura?
- Y si mantienes la indicación de 60 pulsaciones por minuto pero deseas interpretarla al doble de velocidad, qué figura tendrías que escribir?

#### Cuestión 4:

En la siguiente dirección tienes un metrónomo. <http://www.metronomeonline.com/>



Se trata ahora de que escribas las indicaciones metronómicas que tienen las tres versiones propuestas para tocar con la flauta. Marca el pulso en cada una de ellas y comprueba con el metrónomo la velocidad de cada una de las tres versiones.

- 1.-
- 2.-
- 3.-

### 3.2.9.- Tecnología: Paseo en bicicleta.

#### Contextualización de la actividad:

Una cuadrilla de amigos se ha juntado en la plaza del pueblo después de haber visto pasar a los ciclistas participantes de la *Euskadiko Itzulia*.

Están conversando sobre la gran velocidad a la que discurre el pelotón. En ese momento aparecen Mikel y Paul, cada uno montado en su bicicleta. Son dos bicicletas distintas puesto que la de Mikel es plegable y, en cambio, la de Paul es de montaña.

Uno de los amigos comienza a incordiarles y les propone una serie de retos para que se disputen entre ambos quién es el más rápido de los dos. Los amigos, Mikel y Paul, han aceptado el reto y han entrado en ese juego de ver quién puede correr más con la bici.

Para ello comienzan a estudiar distintas combinaciones de plato y piñón a utilizar en cada bicicleta buscando siempre los desarrollos que les permitan avanzar más y con ello más rápido.

Mientras están llegando al acuerdo final, no hacen más que repetirse uno al otro: ¡Voy a llegar antes que tú, hazas lo que hazas!

| Bicicleta de Mikel                                                                                                                                                     | Bicicleta de Paul                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                     |                                                                             |
| <ul style="list-style-type: none"><li>. diámetro de la rueda 20" (" = pulgada)</li><li>. un único plato: 48 dientes</li><li>. 3 piñones: 12, 14 y 18 dientes</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>. diámetro de la rueda 26"</li><li>. 3 platos: 48, 42 y 39 dientes</li><li>. 4 piñones: 14, 18, 22 y 28 dientes</li></ul> |

#### Después de discutir mucho han llegado a estos acuerdos:

- a.- Distancia a recorrer: 500m
- b.- Condiciones de las bicis:
  - . Mikel: plato de 48 dientes y piñón de 12 dientes
  - . Paul: plato de 42 dientes y piñón de 22 dientes

Sabiendo que el **ganador** ha sido **Mikel**

#### Encuentra la solución a las siguientes cuestiones:

- . ¿Cuántas pedaladas ha tenido que dar cada uno para hacer los 500m?
- . Si Paul ha dado 50 pedaladas por minuto (50 rpm), en cuántos segundos ha hecho el recorrido.

**NOTA:** Otro reto para los que habéis dado las respuestas:

a.- ¿Cuál es la velocidad mínima que ha llevado Mikel, esto es, cuántas pedaladas ha dado por minuto?

b.- Si ahora la distancia a recorrer es de 1Km y además:

- . Mikel utiliza un plato de 48 dientes y un piñón de 18 dientes, y
- . Paul sin embargo va a utilizar un plato de 39 y piñón de 18 dientes

La pregunta es:

Si Mikel ha llevado una velocidad de 45 pedaladas por minuto, ¿a qué velocidad ha tenido que ir Paul para haber sido el ganador en esta prueba

**Datos que te pueden ser de utilidad:**

- . 20" quiere decir 20 pulgadas, y una pulgada es = 2,54cm
- . La longitud de la rueda =  $\pi \times \text{diámetro}$
- . Relación de transmisión = número de dientes del plato / número de dientes del piñón
- . La relación entre la velocidad y el número de dientes:

$\text{n}^\circ \text{ vueltas pedal} \times \text{n}^\circ \text{ de dientes del plato} = \text{n}^\circ \text{ vueltas del piñón} \times \text{n}^\circ \text{ dientes del piñón}$