

# Competencias para el siglo XXI

## 3

### Proyectos interdisciplinares

ESO

---

Competencias para el siglo XXI 3.º ESO es una obra colectiva concebida, diseñada y creada en el Departamento de Ediciones Educativas de Santillana Educación, S. L., dirigido por **Teresa Grence Ruiz**.

En su elaboración ha participado el siguiente equipo:

TEXTO

**Roser Batlle**

**Aída Caño**

**Luis Díez del Corral**

**José Luis Domínguez**

**Gabriela González**

**Gabriela Martín**

**Eva Margarita Ramis**

EDICIÓN

**Lourdes Herrera**

**Belén Saiz**

DIRECCIÓN DEL PROYECTO

**Mercedes Rubio**

PROYECTO  
**SABER  
HACER**



# Índice

Presentación .....	4
1. Proyectos de trabajo cooperativo .....	7
2. Proyecto social .....	131
3. Inteligencia emocional y ética .....	165
4. La prensa en el aula .....	223

# Un nuevo proyecto para una nueva sociedad

En los últimos tiempos estamos asistiendo a una transformación rápida y profunda del modelo de sociedad. En los albores del siglo XXI vivimos en la **Sociedad de la Información, el Conocimiento y el Aprendizaje (SICA)**, es el contexto en el que se desenvuelve nuestra vida; quienes no estén preparados para ella se verán excluidos de las actividades más cotidianas.

¿Qué rasgos de esta nueva sociedad tienen mayor incidencia en la educación?

1. Es una **sociedad postindustrial**, la mayoría de las personas trabajan en los servicios, lo que significa en muchos casos el **trabajo con ideas y su comunicación**.
2. La **innovación** es un elemento competitivo fundamental. La **creatividad** y la inventiva son capacidades altamente valoradas; entendiendo por creatividad la capacidad de generar nuevas ideas o nuevas aplicaciones de ideas antiguas, y de aplicar lo conocido a otros contextos para dar respuestas útiles.
3. Es una **sociedad en cambio constante**, se generan multitud de problemas impredecibles que requieren de personas:
  - Capaces de **resolver problemas y tomar decisiones** en un contexto en el que las recetas antiguas ya no sirven.
  - Que sean **flexibles, versátiles** y con **capacidad y gusto por formarse a lo largo de la vida**.

De ahí la importancia en la sociedad actual de **saber manejar información** y de **transformarla en conocimiento** de forma rápida y eficaz.

4. Es una sociedad con **inteligencia colectiva**. El éxito o el fracaso no dependen de aportaciones personales, sino de las sinergias entre personas, equipos e instituciones. Los entornos más innovadores son el resultado de los miles de contactos formales e informales entre personas de distintas empresas y organismos, de forma que es difícil relacionar una innovación con una persona concreta. Por tanto, el **trabajo cooperativo** y la **comunicación interpersonal** son habilidades básicas en nuestra sociedad.
5. Es una **sociedad mediática**, por lo que es fundamental educar en la **decodificación de los medios de comunicación**, incluyendo en este término también el medio digital.
6. Es un **mundo global**, en el que han pasado a primer plano nuevos retos sociales: la distribución desigual de la riqueza, el individualismo cada vez mayor, la debilidad de los vínculos sociales tradicionales, etc. Y estos retos hacen cada vez más necesaria la **educación en valores** y la **educación emocional** de nuestros jóvenes. Es preciso desarrollar en ellos actitudes de tolerancia, cosmopolitismo y empatía por los demás; fortalecer los lazos del individuo con la comunidad; y fomentar una ética de la responsabilidad, en un mundo en el que las responsabilidades por los problemas sociales parecen diluirse, son lejanas e intangibles.



# ¿Cuáles son las competencias para el siglo XXI?

Todos somos conscientes de que una sociedad como la descrita requiere unas capacidades muy diferentes de las que se demandaban hasta hace poco tiempo. Necesitamos personas con las siguientes destrezas:



La LOMCE propone el **aprendizaje por competencias** como nueva metodología de enseñanza-aprendizaje, adecuada para el desarrollo de las habilidades que requiere la sociedad del siglo XXI. Algunas metodologías se han demostrado especialmente potentes para desarrollar un aprendizaje por competencias:

- **El planteamiento de actividades y tareas contextualizadas.**
- **El trabajo cooperativo.**
- **El trabajo por proyectos.**

En el presente volumen de la Biblioteca del Profesorado del proyecto **SABER HACER** se recogen un conjunto de proyectos que le permitirán desarrollar dinámicas y situaciones que facilitarán el desarrollo de las **COMPETENCIAS PARA EL SIGLO XXI** por parte de sus alumnos.

En este pack de promoción incluimos una pequeña muestra de cada uno de los proyectos que componen el volumen de **COMPETENCIAS PARA EL SIGLO XXI**. Los proyectos completos abarcarán todas las unidades del libro de texto.



# Proyectos de trabajo cooperativo 3.º de ESO

*Proyecto 1: Comemos*

*Proyecto 2: Percibimos*

*Proyecto 3: Proyectamos*

Aída Caño

Luis Díez del Corral (coordinador)

Gabriela González

Eva Margarita Ramis





## INTRODUCCIÓN

---

<b>El trabajo por proyectos</b> .....	10
¿Por qué trabajar por proyectos? .....	10
Los proyectos de trabajo cooperativo y las competencias .....	11
<b>¿Cómo trabajar con esta propuesta?</b> .....	11
Trabajo del profesor en equipo o autónomo .....	11
Contenidos .....	12
Temporalización .....	12
Estructura de cada proyecto .....	12
Evaluación de los proyectos .....	14

## PROYECTOS DE TRABAJO COOPERATIVO 3.º DE ESO

---

<b>Proyecto 1: Comemos</b> .....	17
<b>Proyecto 2: Percibimos</b> .....	61
<b>Proyecto 3: Proyectamos</b> .....	101

Esta propuesta de *Proyectos de trabajo cooperativo* para el tercer curso de Secundaria quiere ser un material de trabajo para profesores y alumnos que busquen una forma diferente de acercarse al conocimiento. Este material no pretende sustituir al libro de texto, en el que se desarrollan de manera adecuada todos los contenidos curriculares correspondientes a cada una de las materias, sino ofrecer una alternativa estimulante para trabajar en el aula desde otra perspectiva.

## EL TRABAJO POR PROYECTOS

Entendemos el trabajo por proyectos como una metodología basada en el desarrollo de un producto material o inmaterial partiendo de los contenidos que queremos trabajar.

Si bien esta metodología está cada vez más extendida y aceptada en las aulas de Educación Infantil y Primaria, no ha sido todavía implantada de forma generalizada en Educación Secundaria, pese a que es una práctica habitual y exitosa en los países de nuestro entorno europeo. El propio esquema académico en la ESO no facilita siempre este tipo de organización. Por esta razón, confiados en las múltiples ventajas que ofrece el trabajo por proyectos, ponemos a disposición de los profesores interesados una herramienta útil para experimentar por esta vía, ofreciendo un material en el que combinamos un planteamiento abierto que permita ajustarse a las necesidades de cada grupo, con una sistematización suficiente que ahorre un trabajo excesivo al profesor.

### ¿Por qué trabajar por proyectos?

La primera razón para trabajar por proyectos es que se trata de una metodología que, al orientarse a la creación de un producto final, permite a los alumnos percibir de una manera evidente su trabajo, al tiempo que fija los contenidos de una forma más eficaz.

Sin embargo, hay otras muchas razones para trabajar por proyectos:

1. Es una estrategia motivadora para los alumnos porque escoge y da relevancia a aquellos contenidos del currículo que, por sus características, resulten más atractivos. Estos contenidos se trabajan interactuando con ellos desde diversos enfoques, de forma que el alumno supera el marco estrictamente intelectual para abarcar aspectos de procedimientos y actitudes.
2. Mejora la convivencia en el aula, ya que muchos de los proyectos están diseñados para trabajarse en grupos cooperativos, que permiten a los alumnos con más dificultades aprender de sus compañeros y aportar otras habilidades, y a los alumnos con más facilidad en una materia, mejorar sus capacidades de interacción con sus compañeros, así como verse reforzados, unos y otros, por el éxito compartido.
3. Es una estrategia motivadora para los profesores, ya que propone una metodología basada en la coordinación del equipo docente o de algunos de sus miembros con la finalidad de desarrollar un proyecto común con un mismo grupo. De esta manera, no solo se refuerza el trabajo en equipo, sino que mejoran las posibilidades de una evaluación coordinada y coherente entre los profesores de un determinado grupo de alumnos.
4. La reforma educativa correspondiente a la Ley Orgánica de Mejora de la Calidad de la Enseñanza (LOMCE) recoge en su preámbulo la necesidad de orientar el aprendizaje hacia la adquisición de las competencias básicas, coincidiendo en esto plenamente con el espíritu de la Ley Orgánica de Educación y, en consecuencia, alcanzando en este aspecto fundamental un consenso que puede leerse como mayoritario en el seno de la comunidad educativa. Estas competencias se trabajan de forma transversal en todas las materias, pero no siempre resulta fácil desarrollarlas si funcionamos en el aula de forma compartimentada, algo que se rompe con el modelo de trabajo que proponemos. Las competencias básicas son las siguientes:
  - Comunicación lingüística.
  - Competencia matemática, científica y tecnológica.

- Conciencia y expresión cultural.
- Competencia social y cívica.
- Competencia digital.
- Aprender a aprender.
- Iniciativa y emprendimiento.

En este material cuidamos la propuesta didáctica para equilibrar no solo las materias, sino también el conjunto de las competencias, de tal manera que los alumnos tiendan a comprender el acercamiento al conocimiento como algo global.

5. La reforma destaca igualmente la necesidad de fomentar una autonomía pedagógica de los centros, que entendemos que se refuerza con una propuesta versátil. Por eso ofrecemos un modelo del que se pueda desarrollar un proyecto completo o solo una parte, que se pueda articular con el trabajo de uno o dos profesores o con el de todo un equipo docente.
6. Incorporamos también dos elementos claves en nuestro actual sistema educativo: por una parte, el uso de las tecnologías de la información y la comunicación y, por otro, el plurilingüismo. Ambos son pilares fundamentales sobre los que nuestros alumnos construyen sus conocimientos y son también una herramienta básica para la adquisición de otras competencias, por lo que creemos necesario que estos elementos estén presentes en el desarrollo de los diferentes proyectos.

### **Los proyectos de trabajo cooperativo y las competencias**

Se entiende por *competencia* la capacidad de poner en práctica de forma integrada, en contextos y situaciones diferentes, los conocimientos, las habilidades y las actitudes personales adquiridos. Las competencias tienen tres componentes: un saber (un contenido), un saber hacer (un procedimiento, una habilidad, una destreza...) y un saber ser o saber estar (una actitud determinada). Los objetivos de los proyectos que se plantean están seleccionados con la intención de que los alumnos manifiesten y ejerciten su nivel de competencia en diferentes ámbitos y lo mejoren mediante ejercicios de práctica. La adquisición de las siguientes competencias se debe fomentar desde todas las áreas.

## **¿CÓMO TRABAJAR CON ESTA PROPUESTA?**

---

Este material ofrece tres proyectos para ser desarrollados en cada uno de los tres trimestres del curso. En cada uno de los proyectos existe un eje temático que le da título y un producto final concreto y evaluable.

### **Trabajo del profesor en equipo o autónomo**

Esta propuesta pretende incorporar la flexibilidad necesaria para dar una respuesta adecuada a las necesidades diversas de cada profesor, así como para hacer factible el uso de estos materiales, tanto si se coordina un grupo de profesores como si se trabaja desde una sola materia. En el trabajo planificado de forma global se obtiene un resultado final, un proyecto, enriquecido con las aportaciones de cada materia y con los puntos de vista complementarios y multidisciplinares desarrollados por cada profesor; pero, igualmente, la propuesta está estructurada para dotar de sentido al trabajo resultante si se aborda desde una sola materia. Aprender de forma global es aprender de forma más natural, más cercana a la manera en que aprendemos las cosas en los ámbitos no formales de aprendizaje; en definitiva, es un aprendizaje más vinculado a la vida real.

Conscientes de la dificultad de coordinar al equipo docente completo en un proyecto común, la organización de esta propuesta permite desarrollar un conjunto de actividades en torno al tema propuesto desde diferentes materias. La idea es que el proyecto pueda funcionar como un juego de muñecas rusas, de modo que todos los trabajos quepan en uno común, pero, al mismo tiempo, cada uno de ellos tenga sentido en sí mismo.

## Contenidos

Los contenidos se ajustan al currículo de tercer curso de Educación Secundaria; la propia independencia con la que se presentan en la normativa hace imposible que los contenidos propuestos para cada trimestre en todas las materias sigan exactamente el orden con el que se trabajan habitualmente. Asimismo, si bien no es posible que todas las materias estén presentes en cada uno de los proyectos, se ha procurado incluir en ellos todas las materias de oferta obligatoria. Ciertamente, el trabajo por proyectos supone una selección previa de contenidos, y, como toda selección, deja fuera la mayor parte de los principales de cada materia; por ello este material es necesariamente complementario y no sustituye al libro de texto de la asignatura.

Cada uno de los proyectos desarrolla el eje temático en torno al que se estructura el trabajo, inclinándose, según los casos, hacia un mayor peso de las materias del ámbito social y lingüístico; en otros más hacia las áreas de carácter científico y tecnológico; o bien hacia las que tienen un mayor componente artístico. En todo caso, se trata de poner en valor el carácter multidisciplinar de la propuesta.

## Temporalización

Con el fin de favorecer una propuesta flexible, se plantea una temporalización abierta, teniendo en cuenta que en unos casos interesará seleccionar solo una parte del proyecto, en otros desarrollarlo de manera continuada al tiempo que se hace en otras materias, incluso utilizar este material como refuerzo en determinados días especiales: jornadas culturales o periodos concretos después de una etapa de exámenes o en momentos previos a las vacaciones.

El número de sesiones que se propone trata de ser equilibrado teniendo en cuenta la diferente carga horaria de cada materia y, en consecuencia, el tiempo que se puede dedicar al desarrollo del proyecto.

## Estructura de cada proyecto

Cada uno de los proyectos tiene su propia identidad, lo que obliga a variar diversos elementos en cada ocasión. No obstante, en todos los proyectos se incluye:








1. Una doble página inicial con una imagen que identifica el proyecto y se puede utilizar a modo de cartel o de presentación del producto ya realizado, junto con un pequeño texto introductorio y motivador, y un mapa de ideas que relaciona el tema con los contenidos de las diferentes materias que se van a trabajar.
2. Una introducción explicativa del producto al que se pretende llegar junto con unas líneas generales del itinerario que se ofrece.
3. El desarrollo del proyecto, que integra los siguientes elementos:
  - Un hilo conductor coherente, que recorre el proyecto completo y sirve de base para las explicaciones de clase acerca del trabajo que se quiere realizar.
  - Actividades que giran en torno al eje temático central. Se indican las asignaturas correspondientes en cada caso. Estas actividades no se agrupan por materias, sino que se ordenan en función de la necesaria coherencia temática. Son estos enlaces los que permiten configurar un proyecto global u otro más autónomo, según se ha explicado anteriormente.

Las actividades se dividen, a su vez, en tres grupos:

- Actividades de introducción y captación de conocimientos previos (Fase 1).
- Actividades de investigación (Fase 2).
- Actividades de aplicación y creación (Fase 3).

Esta sencilla estructura facilita un aprendizaje constructivo, pasando de los conocimientos previos a una fase más indagatoria, que de forma natural vaya conduciendo hacia la parte más creativa del proyecto. En cada una de las actividades, además de la indicación de las materias implicadas, aparecen iconos que permiten asociar las tareas al refuerzo específico de diversas competencias.

Los iconos correspondientes a las competencias son los siguientes:

-  Comunicación lingüística.
-  Competencia matemática, científica y tecnológica.
-  Conciencia y expresión cultural.
-  Competencia social y cívica.
-  Competencia digital.
-  Aprender a aprender.
-  Iniciativa y emprendimiento.

- Material fotocopiable (organizado en fichas) para el desarrollo de las actividades concretas que se van proponiendo como pequeños proyectos dentro del trabajo final y que, a su vez, sirven como evaluación de progreso.
- Una propuesta de temporalización orientativa para cada una de las materias implicadas.

<p>PROYECTO <b>1</b> SEGUNDA FASE</p> <p><b>ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN</b></p>	
<p><b>ALIMENTOS PROHIBIDOS</b></p> <p> <b>Religión o Historia y Cultura de las Religiones; Ciencias Sociales</b></p> <p>En la mayoría de las religiones hay determinadas prohibiciones religiosas referidas a la alimentación.</p> <p>Para los judíos los alimentos que respetan los preceptos de la religión y, por tanto, se consideran puros y aptos para ser ingeridos reciben el nombre hebreo de <i>kosher</i>. En la Torá, nombre dado por los judíos a los libros del Pentateuco y que se aplica a toda la doctrina judaica, se exponen las prescripciones alimentarias que distinguen los animales comestibles de los que no lo son. El cerdo, por ejemplo, es un animal impuro y no puede comerse, lo mismo que el conejo. Además no se puede comer sangre, por lo que hay que matar a los animales de modo que se desangren completamente para que se conviertan en alimento puro. De ahí que el oficio de <i>shojet</i> o «matarife» esté muy relacionado con la religión. Tampoco está permitido comer a la vez carne y leche, ni cocinarlas juntas, por eso muchas familias judías emplean dos vajillas: una para cocinar y servir la carne y otra para la leche y sus derivados.</p> <p>Estas normas alimentarias impiden a los judíos más estrictos con la religión a aceptar comida de no judíos o de judíos menos cumplidores, ya que la mínima cantidad de comestible impuro contamina al resto. Por ejemplo, un huevo que tenga una pequeña mancha de sangre en su interior no puede comerse. Así, a lo largo del tiempo, estas costumbres relativas a la dieta, impidieron que las poblaciones judías y no judías desarrollaran los lazos de amistad que se consolidan en torno a la comida.</p> <p>Los judíos se reúnen para celebrar el <i>sabbat</i> alrededor de una comida que es especial y debe prepararse con antelación.</p> <p>Entre los musulmanes también existen normas sobre lo que está prohibido comer. Los alimentos permitidos en el Islam se denominan <i>halal</i>. Según los preceptos de la ley islámica, para poder comer carne, el animal tiene que haber sido degollado invocando el nombre de Alá, y tiene que desangrarse completamente. La sangre no está permitida, como tampoco el consumo de carne de cerdo. Las bebidas alcohólicas también están prohibidas, aunque este precepto no se ha seguido en todas las épocas ni en todos los lugares del Islam.</p> <p>Como los judíos, los musulmanes tienen también fiestas relacionadas con la comida, como la fiesta del cordero o el Ramadán.</p> <p>Los contenidos que se trabajan en esta actividad coinciden con algunos de los que se trabajan en las Ciencias Sociales de 2.º de la ESO, de manera que se pueden utilizar como repaso al comienzo de este curso, relacionarlo con la diversidad de culturas que se estudia en Geografía, o bien circunscribirlo de manera más específica al ámbito de las sesiones de Religión o de Historia y Cultura de las Religiones.</p> <p>Se propone una actividad con varias partes diferenciadas:</p> <p>En primer lugar, los alumnos leerán los textos que se incluyen en la <b>ficha 12</b> para comprender mejor lo que se ha planteado acerca de la cultura judía y musulmana.</p> <p>En segundo lugar, buscarán información similar a la que les hemos ofrecido acerca de los tabúes religiosos en otras culturas, como por ejemplo: las vacas para los hindúes, el ayuno o la abstinencia de carne durante la Cuaresma católica, la sangre entre los testigos de Jehová, etc. Podemos explicarles que algunas de estas prohibiciones, como la de consumir cerdo, probablemente se introdujeran para evitar las enfermedades transmitidas por este animal.</p>	<p>Tras esta labor de investigación y una vez que hayan aprendido que las prohibiciones alimentarias son habituales, podemos sugerir que establezcan un debate acerca de la conveniencia o no de respetar estas costumbres en comedores comunes, por ejemplo, de un centro escolar. Para que reflexionen sobre el tema, estableceremos dos grupos, unos que defenderán esta postura y otros que tendrán que rebatirla. A continuación, se proponen algunos argumentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A favor: el necesario respeto a las creencias de cada persona, la ausencia de colorantes y conservantes en la comida <i>kosher</i>...</li> <li>• En contra: el mayor coste de elaborar comidas especiales, las ventajas de tratar a todos los comensales por igual...</li> </ul> <p>Para finalizar la actividad, pediremos a los alumnos que busquen una receta <i>kosher</i> y una <i>halal</i> para incorporarlas a nuestro <i>Libro de recetas</i>.</p> <p><b>TEMPORALIZACIÓN</b></p> <p>Dos sesiones para la lectura de los textos y el debate.</p>  <p>Galletas de azúcar para la celebración del Janucá (Fiesta de las Luces).</p>  <p>Baklava, pastel árabe.</p>
<p>20 PROYECTOS DE TRABAJO COOPERATIVO 3.º ESO Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L.</p>	<p>PROYECTOS DE TRABAJO COOPERATIVO 3.º ESO Material fotocopiable © Santillana Educación, S. L. 21</p>

## Evaluación de los proyectos

El trabajo por proyectos se basa en una metodología que pretende insertar el proceso de evaluación en el propio desarrollo del producto final, teniendo en cuenta, además, la evaluación sumativa que debe llevarse a cabo durante el proceso de realización de las diversas actividades que conducen al proyecto final.

Recordemos que los objetivos que se planteaban al trabajar con este sistema de enseñanza suponen que los conocimientos adquiridos por los alumnos quedan firmemente fijados, conectando la información recibida en las diferentes materias y formando una fuerte estructura conceptual, difícil de olvidar. En esta estructura, es el propio proyecto el elemento de cohesión que nos permite evaluar los logros de una manera global, por lo que la evaluación basada en los resultados de exámenes y pruebas objetivas está desaconsejada, ya que podría no reflejar las metas realmente alcanzadas. Por todo ello, la evaluación del presente proyecto puede realizarse siguiendo diversos procedimientos; entre ellos, nosotros proponemos la observación directa del proceso y el análisis del resultado o producto final.

Además, puede ser útil evaluar también el propio proceso de aprendizaje desde el punto de vista de los profesores y de los alumnos, a través de dos cuestionarios de los que obtener las conclusiones pertinentes:

- Un cuestionario sencillo al que los alumnos responderán al finalizar el proyecto. Con él obtendremos información acerca de sus opiniones tanto sobre su participación como sobre el resultado.
- Otro cuestionario para los profesores en el que se recojan observaciones relativas a todo el proceso, con el fin de valorar de un modo sistemático y rápido el proyecto.

Junto a los dos cuestionarios que se proponen, puede elaborarse también una plantilla para cada proyecto que recoja los ítems fundamentales que deben evaluarse teniendo en cuenta las diferentes habilidades desarrolladas y los conocimientos en función de las materias implicadas en el trabajo.

### Evaluación del proyecto: valoración de los alumnos

	Excelente	Bueno	Regular	Malo
Las presentaciones y las explicaciones de las actividades me han resultado...				
Mi implicación en la tarea ha sido...				
Los contenidos trabajados me han parecido...				
El proceso de trabajo me ha resultado...				
El producto final lo considero...				
El trabajo en grupo ha sido...				
La relación entre las diferentes materias ha resultado...				
El proyecto en conjunto me ha parecido...				
Otros aspectos del trabajo o de los resultados que me gustaría valorar:				

### Evaluación del proyecto: valoración de los profesores

	Mucho	Bastante	Poco	Nada
El proyecto está adaptado a los conocimientos previos.				
Los recursos y materiales empleados han resultado suficientes y adecuados.				
La metodología ha sido apropiada.				
Las actividades de introducción y captación de conocimientos previos han sido provechosas.				
Las actividades de investigación han resultado interesantes y productivas.				
Las actividades de aplicación y creación han sido sugerentes.				
La tarea final ha resultado interesante y adecuada.				
El grado de implicación de los alumnos ha sido destacable.				
El proyecto ha resultado motivador para los alumnos.				
El proyecto ha resultado motivador para los docentes.				
La calidad de las actividades y las obras realizadas es alta.				
El proyecto ha resultado una alternativa estimulante para trabajar en el aula con otra perspectiva.				
Se ha conseguido fijar los contenidos de un modo eficaz.				
Los contenidos de las diferentes asignaturas implicadas en el proyecto interactuaban de forma dinámica.				
El proyecto ha contribuido a mejorar la convivencia en el aula.				
El equipo docente ha trabajado coordinadamente.				
Se han trabajado las competencias.				
Se han empleado las nuevas tecnologías de un modo eficiente.				
Se ha logrado mejorar la autonomía en el trabajo de los alumnos.				
Otras observaciones o propuestas:				





*Proyecto 1*

**Comemos**

---



«La cebolla tiene que estar finamente picada. Les sugiero ponerse un pequeño trozo de cebolla en la mollera con el fin de evitar el molesto lagrimeo que se produce cuando uno la está cortando. Lo malo de llorar cuando uno pica cebolla no es el simple hecho de llorar, sino que a veces uno empieza, como quien dice, se pica, y ya no puede parar. No sé si a ustedes les ha pasado pero a mí la mera verdad sí. Infinidad de veces. Mamá decía que era porque yo soy igual de sensible a la cebolla que Tita, mi tía abuela [...]».

LAURA ESQUIVEL,  
*Como agua para chocolate.*



# PROYECTO 1

## Comemos

«Los animales pacen,  
el hombre come; pero  
únicamente sabe hacerlo  
quien tiene talento».

JEAN ANTHELME BRILLAT-SAVARIN,  
*Fisiología del gusto.*

«Que la medicina  
sea tu alimento y el  
alimento tu medicina».

HIPÓCRATES

### CONTENIDOS POR ÁREAS

● <b>Alimentos y nutrientes.</b> Biología y Geología .....	22
● <b>De pizcas y medidas.</b> Matemáticas; Geografía e Historia; Lengua Extranjera (Inglés) .....	23
● <b>Comida y hambre en la Edad Media y en los Siglos de Oro.</b> Lengua Castellana y Literatura; Música .....	24
● <b>La dieta mediterránea.</b> Biología y Geología; Geografía e Historia .....	26
● <b>El valor energético de los alimentos.</b> Matemáticas; Biología y Geología; Física y Química; Educación Física .....	29
● <b>Alimentos prohibidos.</b> Lengua Castellana y Literatura; Geografía e Historia .....	30
● <b>Cocina internacional.</b> Lengua Extranjera (Inglés o Francés) .....	32
● <b>La rueda de los alimentos.</b> Biología y Geología; Educación Plástica, Visual y Audiovisual .....	32
● <b>La pirámide de los alimentos.</b> Biología y Geología; Educación Física .....	33
● <b>Las recetas de los libros para el <i>Libro de recetas</i>.</b> Lengua Castellana y Literatura .....	34
● <b>Taller de fotografía.</b> Educación Plástica, Visual y Audiovisual .....	34
● <b>Epílogo: receta para la felicidad.</b> Lengua Castellana y Literatura .....	35
● <b>Final del proyecto: acto de presentación del <i>Libro de recetas</i>.</b> Todas las materias .....	36



El proyecto «Comemos», pensado para el primer trimestre de 3.º ESO, integra las materias de Lengua Castellana y Literatura; Matemáticas; Biología y Geología; Geografía e Historia; Educación Plástica; Visual y Audiovisual; Lenguas Extranjeras (Inglés y Francés); Educación Física; Música; Física y Química.

En cada actividad del proyecto se indican las materias asociadas, de forma que puedan trabajarse las actividades conjuntamente desde la perspectiva del área o cada una de ellas de manera autónoma. Lógicamente, si el proyecto se lleva a cabo con la implicación de todas las asignaturas, el resultado final será más completo y el enfoque del tema más enriquecedor y profundo.

Este proyecto parte de la alimentación para darle un enfoque global que vaya de la necesidad biológica de comer a los **placeres de la gastronomía**. Se pretende pasar de las pautas de una dieta sana y equilibrada a los problemas de la obesidad o la anorexia, y buscar sobre las costumbres alimentarias de nuestros antepasados en los textos literarios; así como fomentar la curiosidad de los alumnos sobre la cocina de otros países y también hacerles más conscientes de la riqueza de la nuestra. El objetivo final del proyecto es, con la excusa de elaborar un libro de recetas, facilitar herramientas a los alumnos para que reflexionen sobre un hecho cotidiano pero fundamental en nuestras vidas.

Las actividades que se proponen en este proyecto se dividen en tres grupos, que corresponden a tres fases progresivas en la construcción del proyecto global:

1. Actividades de introducción y captación de conocimientos previos.
2. Actividades de investigación.
3. Actividades de aplicación y creación.

Cada uno de estos grupos de actividades es una contribución al trabajo final. No obstante, se pretende que las actividades tengan sentido por sí mismas y puedan desarrollarse en las clases de las materias correspondientes de forma autónoma.

A lo largo del proyecto se va haciendo referencia a materiales fotocopiables, numerados correlativamente según el orden en el que aparecen, que están estructurados en fichas en las páginas finales del proyecto.

**ALIMENTOS Y NUTRIENTES****Biología y Geología**

Como punto de partida se establecerá la diferencia entre dos conceptos que es posible que los alumnos confundan fácilmente: alimentación y nutrición.

La **nutrición** es el proceso por el cual los seres vivos intercambian materia y energía con el exterior para que las células funcionen adecuadamente. Es un proceso biológico diferente a la alimentación porque se trata de un acto involuntario, es decir, es el propio organismo el que toma, de los alimentos que se ingieren, los nutrientes que necesita.

La **alimentación humana** es un proceso consciente y activo que incluye la compra, la elaboración y la ingestión o entrada de los alimentos en la cavidad bucal. En él intervienen los sentidos, los deseos, la cultura y, a veces, la religión.

Los alimentos son las sustancias que toma un organismo o ser vivo para obtener la materia y la energía necesarias para subsistir. Son compuestos complejos de naturaleza sólida o líquida, que contienen los nutrientes y otros elementos que no lo son, responsables de su color, olor, sabor y textura.

Los nutrientes son las sustancias químicas que constituyen los alimentos y que son utilizados por las células para llevar a cabo sus funciones vitales.

Una vez que se han analizado estos dos conceptos, se propone realizar una actividad (**ficha 1**) con ejemplos concretos de alimentos y nutrientes para su clasificación, con el fin de ayudar a los alumnos a distinguirlos.

**TEMPORALIZACIÓN**

Una sesión para la realización de la actividad.



## ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN

Comienza la segunda fase del proyecto: la investigación y búsqueda de información. Después de delimitar cuáles serán los aspectos concretos sobre los que los alumnos van a buscar información y de asesorarles acerca de las fuentes a utilizar, se propone dividir la clase en pequeños grupos para realizar la tarea.

Planteamos una serie de objetivos que van más allá de conseguir información sobre los temas planteados. Se pretende que los alumnos sean capaces de:

- Identificar qué información es la que necesitan.
- Seleccionar las fuentes adecuadas y la información relevante.
- Ordenar la información y estructurarla.
- Interpretar y sintetizar la información.
- Comunicar la información utilizando un lenguaje adecuado.

Para ello, podemos sugerir a los alumnos que utilicen fuentes escritas (libros de texto, biblioteca del centro o revistas especializadas), fuentes tecnológicas (Internet) o fuentes audiovisuales (vídeos divulgativos).

### DE PIZCAS Y MEDIDAS



#### **Matemáticas; Geografía e Historia; Lengua Extranjera (Inglés)**

Para comenzar a preparar nuestras recetas, debemos tener claras las medidas que utilizamos para cada plato. Tantos gramos de esto, un litro de aquello... o una cucharada sopera de tal, media tacita de cual y una pizca de sal. ¿Son claras siempre las medidas que utilizamos? ¿Podemos mezclar matemáticas y gastronomía? ¿Y son así en todos los lugares y desde siempre?

Antes de proponer a los alumnos la parte matemática de esta actividad, haremos un viaje por el espacio y el tiempo para que descubran más cosas acerca de la diversidad de nuestro mundo y conozcan un poco mejor nuestro antiguo y práctico sistema métrico decimal.

Partiendo de los contenidos sobre el comercio que se trabajan en el área de Geografía e Historia de 3.º ESO, podemos recordar a los alumnos las dificultades que a lo largo de toda la Historia ha supuesto el uso de diferentes sistemas de pesos y medidas. En el siglo XVIII, con la Ilustración, se establece el sistema métrico decimal, y todavía pasa un siglo más hasta que la Oficina Internacional de Pesos y Medidas fija en 1875 el kilogramo y el metro como medidas internacionales. Hasta entonces, el uso común en la mayoría de los países era el de la referencia al propio cuerpo: pie, codo, palmo, pulgada.

Egipcios, griegos y musulmanes fueron algunos de los pueblos que se preocuparon de la necesidad de establecer sistemas de medición exactos y fiables. Es sencillo encontrar información en Internet sobre la diversidad de pesos y medidas. Por eso, proponemos comenzar esta parte del trabajo con una pequeña investigación en la que se recopile información acerca de los sistemas de medición y peso utilizados en diferentes civilizaciones, desde la Antigüedad hasta nuestros días. Para ello, dividiremos la clase en grupos y a cada grupo le podemos asignar los siguientes temas:

- Egipto.
- Grecia.
- Roma.
- España (antes de la adopción del sistema métrico decimal).
- Gran Bretaña y Estados Unidos (en la actualidad).

## ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN

El objetivo es que los alumnos lleven a cabo una labor de investigación, que sean capaces de seleccionar la información relevante y conocer la equivalencia de cada unidad de peso y medida con las que se utilizan en la actualidad. A continuación, cada grupo de trabajo mostrará los datos recopilados en un mural y los expondrá al resto de sus compañeros.

Una opción complementaria si participa en esta actividad el departamento de Inglés, es desarrollar de forma separada la búsqueda de información sobre el sistema anglosajón, de manera que puedan incorporar los nombres de las medidas en inglés y conozcan mejor la cultura de los países de habla inglesa.

Una vez realizada esta investigación previa, comprobaremos que a lo largo del tiempo se han ido estableciendo equivalencias entre las unidades de medidas que planteábamos al comienzo de la actividad. Y es que, para interpretar bien una receta, no solo hay que conocer el significado de términos culinarios o distintas técnicas de cocción de los alimentos, sino también las equivalencias entre unas medidas y otras.

Introducimos en este proyecto la parte de Proporcionalidad y de Medidas, que nos ayudará a realizar más adelante cálculos sencillos en las recetas y cálculos de kilocalorías en las dietas. Una magnitud es una cualidad o una característica de un objeto que podemos medir. Las magnitudes se expresan en unidades de medida. Para cada una de esas medidas existen diferentes cantidades de esa magnitud.

Para calcular bien los ingredientes que lleva una receta, debemos fijarnos en las equivalencias que se establecen entre las cantidades utilizadas habitualmente y el Sistema Internacional de unidades (SI). Para ello, incluimos en la **ficha 2** una relación de equivalencias y a continuación proponemos una serie de actividades para ponerlas en práctica. En nuestro *Libro de recetas* podemos incluir la tabla de equivalencias a modo de introducción, así como las medidas de las diferentes sociedades investigadas.

### TEMPORALIZACIÓN

Media sesión en Geografía e Historia para la introducción del trabajo y una para la exposición. Al menos una sesión más si se hace la investigación en el centro. Una sesión en Lengua Extranjera (Inglés) y otra en Matemáticas.

## COMIDA Y HAMBRE EN LA EDAD MEDIA Y EN LOS SIGLOS DE ORO



### Lengua Castellana y Literatura; Música

Desde los orígenes de la humanidad, la alimentación ha sido, además de una necesidad biológica, una fuente de placer y desde épocas muy tempranas, también una manifestación artística y cultural.

Es evidente que comemos para sobrevivir, pero también que el ser humano no está hecho —a diferencia de los animales—, únicamente para sobrevivir, sino para vivir, en el más amplio sentido de la palabra. Y eso implica no solo gozar y buscar el placer, sino también dotar de un sentido estético a las cosas que nos rodean, convertir las actividades necesarias y cotidianas en fuentes de disfrute. Como vestirse con ropas hermosas, decorar las viviendas, adornarse el cuerpo o poner en la mesa alimentos exquisitamente elaborados, preocupándonos por su aroma, su textura, sus colores, etc.

Por eso, para el ser humano *comer* no es solo «masticar y deglutir un alimento sólido», como se recoge en el *Diccionario* de la Real Academia Española (RAE), sino una realidad cultural.



La *gastronomía* («arte de preparar una buena comida») es parte de la tradición y la cultura de un pueblo y saber cómo se alimentaba una sociedad en un determinado momento histórico y qué valor se le daba a la comida nos dice mucho sobre ella.

En esta actividad proponemos que los alumnos realicen, tras dividir la clase en cinco grupos, un trabajo de investigación literaria centrado en el tema de la comida.

Cada grupo trabajará sobre una obra representativa de la Edad Media o de los Siglos de Oro, para reflexionar sobre cómo era la sociedad de esta época. Una vez realizado el trabajo de investigación, cada grupo compartirá sus aprendizajes, como explicaremos más adelante, con el resto de la clase.

**GRUPO 1:** *El libro de buen amor*, Arcipreste de Hita.

**GRUPO 2:** *Lazarillo de Tormes*, anónimo.

**GRUPO 3:** *El ingenioso hidalgo don Quijote de la Mancha*, Miguel de Cervantes.

**GRUPO 4:** *Guzmán de Alfarache*, Mateo Alemán.

**GRUPO 5:** *La vida del Buscón*, Francisco de Quevedo.

En el *Libro de buen amor* aprenderán cómo la mentalidad teocéntrica medieval convertía en pecaminoso todo aquello que proporcionaba al ser humano placer e hizo de la gula un pecado relacionado con la lujuria. Analizarán (en la *Batalla de don Carnal y doña Cuaresma*, por ejemplo) la lucha entre lo espiritual y lo terrenal, entre el cuerpo y el alma, que es tan característica del Medioevo y que se representa alegóricamente en la obra mediante la lucha entre la carne y el vino, por un lado, y las verduras, por otro. Comprobarán que el placer, que es una necesidad emocional del ser humano, fue revestido durante la Edad Media de connotaciones negativas asociándolo con el pecado y proclamando la necesidad de su represión. Descubrirán también el valor que tenía el ayuno como forma de purgar los pecados y averiguarán qué alimentos eran los más habituales en la época, así como cuáles eran algunos de los platos frecuentes en las mesas del siglo XIV.

Los alumnos que trabajen con los textos de los Siglos de Oro comprobarán directamente que en la literatura de este periodo el hambre y la lucha por la búsqueda del alimento es uno de los temas fundamentales. Descubrirán en la novela picaresca un espejo en el que se refleja una sociedad empobrecida y miserable, donde la lucha por conseguir alimento era, para una gran parte de la población, la primera y casi única de sus preocupaciones. El pícaro, como sabemos, es un individuo marginal, de estrato social humilde, que desde la infancia tiene que buscarse la vida y procurarse el sustento sin ninguna ayuda. Para ello, se pone al servicio de todo tipo de amos, avariciosos la mayor parte de ellos, lo cual le obliga a utilizar el ingenio para cubrir sus necesidades alimentarias. La novela picaresca nos ofrecerá, también, un catálogo de las varias ofertas gastronómicas de la época de los Siglos de Oro, por lo que encontrar referencias al tema del alimento en el *Lazarillo de Tormes*, *Guzmán de Alfarache* o *El Buscón* será una tarea sencilla y muy interesante para profundizar en el conocimiento de la novela picaresca.

Respecto al *Quijote*, las referencias a la comida son múltiples, ya desde el primer párrafo: «En un lugar de la Mancha, de cuyo nombre no quiero acordarme, no ha mucho tiempo que vivía un hidalgo de los de lanza en astillero, adarga antigua, rocín flaco y galgo corredor. **Una olla de algo más vaca que carnero, salpicón las más noches, duelos y quebrantos los sábados, lentejas los viernes, algún palomino de añadidura los domingos, consumían las tres partes de su hacienda**». Podemos encontrar en esta novela multitud de referencias a la dieta de la época,

## ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN

así como a la cocina como signo de distinción social: Sancho, por ejemplo, evoluciona en sus gustos gastronómicos al convertirse en gobernador de la Ínsula Barataria.

Como introducción a la actividad se puede hacer una lectura en clase de algunos pasajes de las obras mencionadas (incluidos en las **fichas 3 a 7**), pero si se cuenta con tiempo suficiente, resultará más interesante que sean los propios alumnos los que, con ejemplares de los libros, buceen en sus páginas buscando por sí mismos las referencias al tema que nos ocupa y sacando sus propias conclusiones.

La investigación se hará utilizando, como fuente esencial, la propia obra. Los alumnos rastrearán sus páginas para encontrar las referencias al tema que nos ocupa. Al término de la actividad, cada uno de los grupos deberá haber recopilado información sobre en qué pasajes de la obra aparece el tema del alimento, con qué intención, para reflejar qué problemas o realidades sociales, etc.

Después, cada grupo preparará un montaje audiovisual en el formato que consideren más adecuado y compartirán el resultado de sus investigaciones con el resto de la clase. El montaje puede realizarse dentro del centro educativo, utilizando los medios técnicos de los que se disponga, o bien fuera del horario lectivo.

Paralelamente, en la clase de Música, se buscará información sobre la música del siglo XIV (*Libro del buen amor*) y de los siglos XVI y XVII (*Lazarillo de Tormes*, *Don Quijote de la Mancha*, *Guzmán de Alfarache* y *El Buscón*) y se realizarán audiciones en el aula con el objetivo de que cada grupo seleccione la «banda sonora» para su montaje.

### TEMPORALIZACIÓN

En Lengua Castellana y Literatura, una sesión para la introducción al tema, la lectura y comentario de los fragmentos seleccionados y otras tres sesiones para la realización de la investigación. En Música, dos sesiones para la investigación y otra sesión para las audiciones y la selección de los fragmentos musicales que se incluirán en el montaje. Dos sesiones en Lengua Castellana y Literatura (si se hace en clase) para la elaboración del montaje audiovisual.

## LA DIETA MEDITERRÁNEA



### Biología y Geología; Geografía e Historia

La dieta mediterránea no solo está reconocida como una forma de alimentación sana y equilibrada, sino que además desde 2010, está incluida en la lista del Patrimonio Cultural Inmaterial de la Humanidad que aprueba la Unesco. Esto hace especialmente importante que los alumnos tengan un mayor conocimiento sobre ella, por lo que podríamos comenzar esta actividad enlazando con los contenidos correspondientes al área de Geografía de este curso para recordar las zonas en las que la agricultura se dedica básicamente a los productos característicos de la dieta mediterránea. España, Grecia, Italia y Marruecos fueron los que presentaron esta candidatura al reconocimiento de esta dieta, por lo que se podría preguntar a los alumnos si conocen algún alimento y plato típico de estos países que contenga alguno de estos productos y que expliquen cómo se elabora para incluirlo en nuestro *Libro de recetas*. A continuación, se realizarán las actividades propuestas en la **ficha 8** que se pueden desarrollar tanto en Biología y Geología como en Geografía e Historia.

Es conveniente recordar también que tres de los productos principales de la agricultura española forman parte de la llamada trilogía mediterránea: trigo, vid y olivo, y son muy necesarios

en una dieta equilibrada. A partir de una introducción teórica, plantearemos los pasos que deben seguir para elaborar una dieta equilibrada, teniendo en cuenta que llamamos dieta a la cantidad y tipo de alimentos que ingiere diariamente una persona. Los criterios para la elaboración de una dieta equilibrada son:

1. La ingesta diaria de comida debe ser de cuatro o cinco raciones y nunca dejar de tomar el desayuno.
2. La energía que debe aportar una dieta depende de la edad, la complexión física, la presencia o no de enfermedades, el embarazo, la lactancia, la actividad física y el gasto energético realizado.
3. Las proporciones de nutrientes que debe tener una dieta se distribuyen de la siguiente manera: entre un 50 y un 55 % de glúcidos (hidratos de carbono); entre 30 y 35 % de lípidos; en torno a un 10 o un 15 % de proteínas.
4. La alimentación debe ser variada.
5. La ingesta diaria de vitaminas debe cubrirse con frutas y vegetales frescos y hay que evitar los complejos vitamínicos o los zumos envasados.
6. El aporte de sales minerales y de agua debe cubrirse diariamente y relacionarse con la pérdida de las mismas. La cantidad de agua recomendada estaría entre 1,5 y 2 litros al día.
7. El aporte de al menos 25 gramos de fibra dietética diaria. Los alimentos ricos en fibra contienen menos calorías y producen sensación de saciedad.

Una vez que los alumnos ya conocen las características de una dieta saludable, les propondremos, a partir de las pautas que se indican en la **ficha 9**, que elaboren su propia dieta.

La importancia que se ha dado desde las instituciones al conocimiento y difusión de la dieta mediterránea, ha llevado a que el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente lanzara en 2011 una campaña de difusión que podemos consultar en esta página web:

[www.alimentacion.es/es/campanas/semana\\_de\\_la\\_dieta\\_mediterranea/](http://www.alimentacion.es/es/campanas/semana_de_la_dieta_mediterranea/)

Además del uso que podamos hacer de la propia campaña, esta página web también muestra unos enlaces a talleres dirigidos a jóvenes en torno a esta temática, así como información de interés adaptada a las necesidades de los alumnos.

Partiendo de la información disponible en esta página web, podemos incidir en el hecho de que en los últimos años se tiende a un cambio en las costumbres alimentarias en los jóvenes que puede tener consecuencias negativas a largo plazo. Así, la sustitución del aceite de oliva por aceites vegetales como el de coco y el de palma, abundantes en grasas saturadas, incrementa los niveles de colesterol sanguíneo y contribuye a la aparición de enfermedades cardiovasculares. Entre los beneficios que reporta la dieta mediterránea se encuentran:

1. Su carácter preventivo de las enfermedades del aparato circulatorio, el estreñimiento, el cáncer de colon y la obesidad.
2. Debido a la cantidad de vitaminas que contienen los alimentos es una dieta rica en antioxidantes; esto evitará un envejecimiento prematuro de las células.
3. La dieta mediterránea reduce el nivel de colesterol.
4. La variedad de platos que ofrece, que constituye uno de los principales atractivos para la elaboración de dietas.

Tras hablarles de los criterios de la elaboración de una dieta equilibrada, podemos establecer un debate en clase sobre las dietas «milagro» (la de la alcachofa, de la manzana, de las grasas...) y los principales trastornos alimentarios que pueden sufrir los adolescentes, como la anorexia y la bulimia.

## ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN

Para el debate los alumnos se distribuirán en seis grupos y tratarán de defender sus argumentos adoptando el papel de los siguientes roles: expertos en dietética y nutrición, publicistas, madres y padres de adolescentes, políticos, médicos especialistas en trastornos de alimentación y empresarios de una compañía de comida rápida.

**GRUPO 1. Expertos en dietética y nutrición:** explicarán cómo las cadenas de restaurantes de comida rápida están haciendo que muchos adolescentes ingieran más calorías de las que su organismo necesita y en consecuencia que haya más adolescentes obesos. Culparán de esto a los empresarios de las cadenas de comida rápida y a los políticos.

**GRUPO 2. Publicistas:** la televisión es uno de los medios de publicidad más persuasivos, por lo que trabajarán en eslóganes para ofrecer a los empresarios y los políticos una mayor y mejor venta de sus productos.

**GRUPO 3. Madres y padres:** debido a las prolongadas jornadas laborales no pueden dedicar tiempo a elaborar menús equilibrados y dejan esa labor en manos de los empresarios. Por esta razón, su papel será la de concienciar a empresarios y políticos de la importancia de una buena gestión en los controles de calidad de los alimentos.

**GRUPO 4. Políticos:** trabajarán para evitar la publicidad engañosa y mejorar la calidad de los alimentos. Se defenderán de las acusaciones alegando que es la ciudadanía la que demanda la presencia de restaurantes de comida rápida.

**GRUPO 5. Especialistas en trastornos de alimentación:** hablarán de los peligros de la anorexia, trastorno alimentario caracterizado por una percepción distorsionada de la propia imagen y un miedo a aumentar el peso, y de la bulimia, trastorno caracterizado por episodios recurrentes de ingestión excesiva de alimento acompañado de un sentimiento de culpabilidad.

**GRUPO 6. Empresarios de una compañía de comida rápida:** defenderán que proporcionan a los jóvenes lo que ellos demandan. Así mismo, explican que no es malo comer hamburguesas, dado que incluyen cereales en el pan y verduras en el interior de sus bocadillos.

Deberán reflexionar sobre el estilo alimentario estadounidense frente al español, cuál es su opinión sobre lo que se denomina como «comida basura», cómo influye la publicidad en nuestros hábitos de alimentación, qué sabemos acerca de los productos que son saludables y los que son perjudiciales, por qué los adolescentes están tan preocupados por su aspecto físico, y si saben o no comer bien. A continuación, se ofrecen algunas pautas para orientar el debate.

Un alumno hará de moderador y antes de comenzar el debate hará una pequeña introducción al tema y, luego presentará a los portavoces de cada uno de los grupos. Indicará a todos los participantes que deben ser respetuosos en sus intervenciones y ajustarse al tiempo marcado. Una vez expuestas las posturas de cada grupo, comenzarán a debatir, respetando los turnos de palabra. Por último, cuando el debate haya finalizado, se pondrán por escrito todas las conclusiones.

### TEMPORALIZACIÓN

Una sesión en Geografía e Historia y dos o tres sesiones en Biología y Geología.

## EL VALOR ENERGÉTICO DE LOS ALIMENTOS



### Matemáticas; Biología y Geología; Física y Química; Educación Física

Con esta actividad pretendemos repasar dos conceptos: uno matemático, la proporcionalidad, y otro físico, el de las unidades de medida de la energía, muy útiles en los cálculos sencillos de las kilocalorías aportadas por los alimentos en dietas y en recetas.

Para el mantenimiento de las funciones vitales y el desarrollo de las actividades cotidianas se necesita un gasto energético. Esta energía puede obtenerse principalmente de dos nutrientes: glúcidos (hidratos de carbono) y lípidos (grasas).

- Glúcidos o hidratos de carbono: nos aportan energía de forma rápida. Se obtienen de alimentos de origen vegetal como la fruta, los cereales o las patatas, y de productos elaborados con ellos, como el azúcar o la harina.
- Lípidos o grasas: con ellos obtenemos energía o producimos nuestras propias grasas, que acumulamos formando depósitos de reserva. Se obtienen de alimentos de origen vegetal como aceites o frutos secos; o bien de origen animal como la mantequilla.

Para calcular el valor energético de los nutrientes usamos una serie de unidades de energía. Las más utilizadas son la kilocaloría y el kilojulio. La equivalencia entre ambos tipos de magnitudes es:

$$1 \text{ kcal} = 1000 \text{ calorías} \quad 1 \text{ kcal} = 4,184 \text{ KJ} \quad 1 \text{ KJ} = 0,239 \text{ kcal}$$

Utilizamos las proporciones en Matemáticas para expresar la relación entre la medida de una cosa y la de otra, o entre la medida de una cosa y la del todo del que forma parte. Un modo de expresar las proporciones son los porcentajes.

Los gramos de un determinado alimento guardan una relación de proporcionalidad directa con las kilocalorías que nos aportará. Se dice, por tanto, que la cantidad en gramos y las kilocalorías aportadas son magnitudes proporcionales.

Para trabajar estos conceptos, en la **ficha 10** se incluyen dos actividades de cálculo del valor energético de los nutrientes, que pueden realizarse indistintamente en clase de Matemáticas o de Física y Química.

Se puede pedir a los alumnos que cuando escriban las recetas en su *Libro de recetas* incluyan las kilocalorías que aportan los alimentos.

Así mismo, podemos trabajar el concepto de **metabolismo basal**: la energía mínima que necesita un cuerpo diariamente para seguir funcionando. Es decir, corresponde a la energía que necesitamos para respirar, mantener la temperatura de nuestro cuerpo y en funcionamiento nuestros órganos vitales, como el corazón, el cerebro, el hígado, etc. El metabolismo basal se mide en kilocalorías.

Conocer este concepto nos será de gran utilidad a la hora de diseñar dietas en la asignatura de Biología y Geología, y para poder preparar actividades deportivas en la clase de Educación Física, en las que se comparen las kilocalorías gastadas después de realizar una actividad física determinada y las que se consumen diariamente en la dieta. Para ello, sugerimos en la **ficha 11** tres actividades relacionadas con el metabolismo basal y el cálculo del aporte energético de una dieta.

#### TEMPORALIZACIÓN

Una sesión en Matemáticas o Física y Química y dos sesiones en Biología y Geología o Educación Física.

## ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN

### ALIMENTOS PROHIBIDOS



#### Lengua Castellana y Literatura; Geografía e Historia

En la mayoría de las religiones hay determinadas prohibiciones religiosas referidas a la alimentación.

Para los judíos los alimentos que respetan los preceptos de la religión y, por tanto, se consideran puros y aptos para ser ingeridos reciben el nombre hebreo de *kosher*. En la Torá, nombre dado por los judíos a los libros del Pentateuco y que se aplica a toda la doctrina judaica, se exponen las prescripciones alimentarias que distinguen los animales comestibles de los que no lo son. El cerdo, por ejemplo, es un animal impuro y no puede comerse, lo mismo que el conejo. Además no se puede comer sangre, por lo que hay que matar a los animales de modo que se desangren completamente para que se conviertan en alimento puro. De ahí que el oficio de *shojet* o «matarife» esté muy relacionado con la religión. Tampoco está permitido comer a la vez carne y leche, ni cocinarlas juntas, por eso muchas familias judías emplean dos vajillas: una para cocinar y servir la carne y otra para la leche y sus derivados.

Estas normas alimentarias impiden a los judíos más estrictos con la religión a aceptar comida de no judíos o de judíos menos cumplidores, ya que la mínima cantidad de comestible impuro contamina al resto. Por ejemplo, un huevo que tenga una pequeña mancha de sangre en su interior no puede comerse. Así, a lo largo del tiempo, estas costumbres relativas a la dieta, impidieron que las poblaciones judías y no judías desarrollaran los lazos de amistad que se consolidan en torno a la comida.

Los judíos se reúnen para celebrar el sabbat alrededor de una comida que es especial y debe prepararse con antelación.

Entre los musulmanes también existe una serie de normas establecidas sobre lo que está prohibido comer. Los alimentos permitidos en el islam se denominan *halal*. Según los preceptos de la ley islámica, para poder comer carne, el animal tiene que haber sido degollado invocando el nombre de Alá, y tiene que desangrarse completamente. La sangre no está permitida, como tampoco el consumo de alimentos procedentes del cerdo. Las bebidas alcohólicas también están prohibidas, aunque este precepto no se ha seguido en todas las épocas ni en todos los lugares del islam.

Como los judíos, los musulmanes tienen también fiestas relacionadas con la comida, como la fiesta del cordero o el ramadán.

Los contenidos que se trabajan en esta actividad coinciden con algunos de los que se trabajan en las Ciencias Sociales de 2.º de la ESO, de manera que se pueden utilizar como repaso al comienzo de este curso, relacionarlo con la diversidad de culturas que se estudia en Geografía, o bien circunscribirlo de manera más específica al área de Lengua Castellana y Literatura.

Se propone una actividad con varias partes diferenciadas:

En primer lugar, los alumnos leerán los textos que se incluyen en la **ficha 12** para comprender mejor lo que se ha planteado acerca de la cultura judía y musulmana.

En segundo lugar, buscarán información similar a la que les hemos ofrecido acerca de los tabúes existentes en otras culturas, como por ejemplo: las vacas para los hindúes, el ayuno o la abstinencia de carne durante la Cuaresma católica, la sangre entre los testigos de Jehová, etc. Podemos explicarles que algunas de estas prohibiciones, como la de consumir cerdo, probablemente se introdujeran para evitar las enfermedades transmitidas por este animal.

Tras esta labor de investigación y una vez que hayan aprendido que las prohibiciones alimentarias son habituales, podemos sugerir que establezcan un debate acerca de la conveniencia o no de respetar estas costumbres en comedores comunes, por ejemplo, de un centro escolar. Para que reflexionen sobre el tema, estableceremos dos grupos, unos que defenderán esta postura y otros que tendrán que rebatirla. A continuación, se proponen algunos argumentos:

- A favor: el necesario respeto a las creencias de cada persona, la ausencia de colorantes y conservantes en la comida *kosher*...
- En contra: el mayor coste de elaborar comidas especiales, las ventajas de tratar a todos los comensales por igual...

Para finalizar la actividad, pediremos a los alumnos que busquen una receta *kosher* y una *halal* para incorporarlas a nuestro *Libro de recetas*.

#### TEMPORALIZACIÓN

Dos sesiones para la lectura de los textos y el debate.



Galletas de azúcar para la celebración del Janucá (Fiesta de las Luces).



Baklava, pastel árabe.

## ACTIVIDADES DE APLICACIÓN Y CREACIÓN

### COCINA INTERNACIONAL



#### Lengua Extranjera (Inglés o Francés)

Uno de los métodos habituales para practicar algunos conceptos básicos en la enseñanza de lenguas extranjeras es el uso de recetas. Su lenguaje sencillo y directo permite trabajar con los alumnos formas verbales sencillas que utilizarán después en la redacción de sus textos. Al mismo tiempo, nos sirve para introducir elementos del vocabulario diario, como productos de alimentación y utensilios de cocina. Además, nos brinda la posibilidad de mostrar el contexto cultural propio en el que se desarrolla el idioma, algo fundamental en el currículo de Lenguas Extranjeras.

Por esta razón, planteamos a continuación una actividad con la cual podrán aplicar su conocimiento de lenguas extranjeras en la redacción y elaboración de recetas. Los *crêpes* (para la clase de Francés) y los *muffins* (para la clase de Inglés) resultan una buena elección porque son sencillos de preparar, muy apetecibles y fáciles de compartir.

Podemos facilitar a los alumnos los nombres de los ingredientes y los verbos que tendrán que usar en la redacción de la receta. No obstante, si tienen dificultades para realizar este ejercicio, una opción es proporcionarles la receta (existe una enorme variedad de recetas sencillas en Internet) y que ellos la interpreten para ponerla en práctica.

En cualquier caso, el ejercicio debe ponerse por escrito para incorporarlo al *Libro de recetas* que estamos realizando y que supondrá el proyecto final. La sencillez de estas recetas y su carácter internacional, puede ofrecernos una buena oportunidad para celebrar un concurso de *crêpes* o *muffins* que nos permita dar a conocer al resto del centro algunos platos típicos de la cocina francesa o inglesa; al mismo tiempo que puede servirnos para mejorar la expresión oral, si establecemos en las bases del concurso unos criterios en los que se diga que los alumnos deben explicar en francés o inglés las características de este delicioso postre.

### LA RUEDA DE LOS ALIMENTOS



#### Biología y Geología; Educación Plástica, Visual y Audiovisual

La rueda de los alimentos es una forma de representar gráficamente los grupos de alimentos según los nutrientes que debe contener una dieta equilibrada. En un principio, la rueda incluía siete grupos de alimentos pero en la actualidad se agrupan en seis, como consecuencia de los cambios surgidos en los últimos años con respecto a la alimentación que han provocado que nuestros hábitos alimenticios hayan cambiado. Además, la rueda incluye una mención explícita al ejercicio físico y a la necesidad de ingerir agua en cantidades suficientes. El tamaño de los sectores nos informa de la importancia relativa que debe tener cada grupo en relación con los alimentos que comemos y la función que dichos nutrientes desempeñan en nuestro organismo:

**Alimentos energéticos (color amarillo):** son los alimentos que nos aportan energía, ricos en glúcidos y en lípidos. Forman parte de este grupo: patatas (I), cereales (I), azúcar (I), mantequilla (II) y aceites (II).

**Alimentos plásticos (color rojo):** los que sirven para reconstruir estructuras dañadas o fabricar otras nuevas. Son alimentos ricos en proteínas tanto de origen animal como vegetal: carne (III), pescado (III), legumbres (III), huevos (III), leche y derivados (IV).

**Alimentos reguladores (color verde):** son aquellos que sirven para controlar o regular las reacciones químicas celulares. Son alimentos ricos en vitaminas y sales minerales. Forman parte de este grupo: hortalizas, verduras (V) y las frutas (VI).

En primer lugar, sugerimos realizar las actividades de la **ficha 13** para aplicar los conocimientos adquiridos.



A continuación, para la clase de Educación Plástica, Visual y Audiovisual proponemos una actividad consistente en realizar por grupos, de no más de cuatro o cinco alumnos, una rueda de los alimentos en una cartulina tamaño DIN A-2, para exponerla en el aula durante el tiempo que dure este proyecto, de modo que esté disponible a la vista de todos siempre que sea necesario.

Los materiales necesarios para la práctica de esta actividad son: cartulina de colores, tijeras, papel, lápiz, compás grande, pegamento y fotografías de los alimentos o incluso una muestra de los propios alimentos en aquellos casos que fuese factible (arroz, pasta, guisantes o judías verdes), pues la técnica que utilizaremos será la del *collage*.

En la **ficha 14** se muestran dos modelos de ruedas de alimentos. Ambos se pueden combinar, colocando la rueda de seis grupos dentro de la de los alimentos según su función, de manera que los alimentos de la rueda exterior coincidan con los alimentos de la interior. Podemos observar que las propiedades de los alimentos quedan expresadas en la rueda exterior, mientras que el grupo al que pertenecen figura en la interior.

Para el trazado y división de la circunferencia podemos recordar a los alumnos que utilicen el método general, es decir, dividir los 360° entre el número de partes en las que queremos dividir el círculo.

Después, los alumnos pegarán en cada una de las zonas correspondientes los alimentos o las fotos. Si se considera oportuno, se puede dar una capa de barniz o cola blanca para que el acabado tenga un aspecto más compacto.

#### TEMPORALIZACIÓN

Dos sesiones en Biología y Geología para la clasificación de los alimentos y otras dos sesiones en Educación Plástica, Visual y Audiovisual para la elaboración de la rueda de alimentos.

## LA PIRÁMIDE DE LOS ALIMENTOS



### Biología y Geología; Educación Física

En este apartado veremos que además de la rueda de los alimentos, otra forma de representar la ingesta de alimentos recomendada es a través de las pirámides. En las pirámides tradicionales los alimentos se representan por bandas, situándose en la base los más habituales y en la cima los que se consumen con menos frecuencia. Actualmente, estas pirámides se han sustituido por otras en las que, aunque se siguen clasificando por bandas, se potencian sobre todo los alimentos correspondientes a la dieta mediterránea, de la que ya hemos hablado anteriormente, y en donde además se incluye la actividad física recomendada por los médicos.

No solo es conveniente reducir el consumo de grasas saturadas y el exceso de hidratos de carbono que ocasiona un incremento de los niveles de glucosa e insulina en sangre, sino que una dieta adecuada debe ir acompañada de ejercicio físico moderado. Por este motivo, la actividad puede abordarse desde las materias de Biología y Geología o de Educación Física. En la **ficha 15** proponemos un modelo de pirámide de alimentos acompañado de unas sencillas actividades.

#### TEMPORALIZACIÓN

Una sesión en Biología y Geología o en Educación Física para la realización de las actividades.

## ACTIVIDADES DE APLICACIÓN Y CREACIÓN

### LAS RECETAS DE LOS LIBROS PARA EL LIBRO DE RECETAS



#### Lengua Castellana y Literatura

Tras el análisis realizado a los cinco fragmentos seleccionados en la actividad anterior de Lengua Castellana y Literatura, los alumnos han podido comprobar que, entre las múltiples alusiones al tema que nos ocupa, en estas obras se incluyen referencias muy concretas a platos habituales en las mesas españolas de la Edad Media y los Siglos de Oro.

A continuación, se crearán grupos de trabajo, pueden ser los mismos que los que se crearon anteriormente en la actividad Lengua y Literatura, para que cada grupo bucee en las páginas de estas cinco obras buscando esas recetas o, en su defecto, referencias a alimentos o a formas de cocinarlos (en *El Libro del buen amor*, por ejemplo, aunque no aparezcan recetas concretas sí hay muchísima información acerca de qué y cómo se comía en el siglo XIV, por ejemplo en *Cántica de la serrana – 1030-1031-*, en *De la pelea que ovo don Carnal con la Quaresma – 1082-1127*, en *De la penitencia qu'el flayre dio a don Carnal, et de cómo el pecador se deve confesar, et quién ha poder de lo asolver – 1163-1169*, o en *De cómo clérigos e legos e flayres e monjas e dueñas e joglares salieron a rezebir a don Amor – 1273-1276*).

Una vez realizada la búsqueda, cada grupo elegirá una receta, que se incluirá después en nuestro *Libro de recetas*. Lógicamente, ellos tendrán que redactar la receta con la información que cada libro les ofrezca. En algunos casos, será fácil reconstruir cómo se elaboraba el plato en cuestión, bien porque en el mismo libro se den suficientes detalles o bien porque sea una receta conocida, por ejemplo, los *duelos y quebrantos*, que se puede encontrar en recetarios o en Internet. En otros, tendrán que ser más creativos y elaborar una receta partiendo de los alimentos citados en el libro. Podemos incluir en nuestro *Libro de recetas* un capítulo propio que sea *Las recetas de los libros para el libro de recetas*, como testimonio de la gastronomía de nuestro pasado.

Esta actividad, sin embargo, no finaliza aquí. Para cualquier profesor de literatura no hay nada más gratificante que ver cómo los libros cobran vida y dejan de ser reliquias del pasado para convertirse en realidades presentes y vivas. Por eso, se puede sugerir a los alumnos que además de poner por escrito las recetas de *El Quijote* o de *El Buscón*, pueden incluso cocinarlas. En sus casas, con la ayuda de sus familias, pueden elaborar las recetas seleccionadas y ofrecerlas, para su degustación, en la fiesta que se celebrará más adelante en el centro educativo con motivo de la presentación pública del *Libro de recetas*.

Como es evidente, los platos que se elaboren serán adaptaciones de las recetas originales, ya que se utilizarán ingredientes de la cocina actual y acordes a las posibilidades económicas de las familias de alumnos.

#### TEMPORALIZACIÓN

Dos sesiones para la investigación y una para la selección y la redacción de la receta.

### TALLER DE FOTOGRAFÍA



#### Educación Plástica, Visual y Audiovisual

Mezclar los sentidos, las sensaciones y las emociones es algo intrínseco al ser humano: a menudo, un alimento lo relacionamos con un color, una textura o un sentimiento. En esta actividad intentaremos crear nuevas sensaciones a partir de las imágenes.

La propuesta consiste en completar las recetas preparadas en las actividades anteriores dándole un aspecto visual, al mismo tiempo que trabajamos con conceptos propios de la materia de Educación Plástica, Visual y Audiovisual.

La tarea consistirá en que los alumnos preparen alguna de las recetas propuestas anteriormente y luego fotografíen el resultado final siguiendo las pautas que aquí se exponen. En el caso de que el centro no disponga de un lugar habilitado para cocinar, los alumnos realizarán este trabajo en casa con la colaboración de sus familias.

Para ello, comenzaremos con una sesión teórica en la que explicaremos los conceptos básicos de la fotografía: el encuadre, la composición, el punto de vista, la luz, la profundidad de campo, el enfoque, el color y el contraste. En la **ficha 16** se incluye un glosario con estos términos y también algunos consejos que nos serán de gran utilidad. Para más información se puede consultar esta página web: [webosfritos.es/Fotografia/como-fotografiar-comida/](http://webosfritos.es/Fotografia/como-fotografiar-comida/).

Esta sesión teórica puede ir acompañada de algunas imágenes extraídas de los recetarios de cocina para que los alumnos se familiaricen con el trabajo que tendrán que realizar más adelante.

Después, dividiremos la clase en grupos y facilitaremos a cada grupo una copia de la ficha para que puedan consultar esta información, recordar las indicaciones y resolver las dudas. Sería conveniente contar con tiempo suficiente con el objetivo de preparar un boceto del trabajo fotográfico que vamos a realizar.

Tras la sesión fotográfica haremos un montaje utilizando las imágenes que tenemos y a las que añadiremos un pequeño texto, esta tarea se puede realizar en el aula de informática. Es preciso proporcionar a los alumnos algunas indicaciones sobre la fuente y la tipografía que se utilizará con el fin de que el resultado final sea homogéneo. Al final de la ficha incluimos una plantilla que se puede utilizar como modelo o si resulta más conveniente, como presentación sobre la que pegaremos la fotografía y escribiremos la receta.

Convendría, finalmente, comprobar las soluciones dadas por cada uno de los grupos, aportando opiniones con propuestas concretas.

#### TEMPORALIZACIÓN

Tres sesiones para la realización del taller fotográfico.

## EPÍLOGO: RECETA PARA LA FELICIDAD



### Lengua Castellana y Literatura

Los recetarios son, como todos sabemos, textos normativos de carácter instructivo, con una clara intención práctica, dirigidos a unos receptores que buscan en ellos una información útil. Gracias a ellos, los lectores reciben una serie de indicaciones que les permiten hacer cosas que antes no sabían. Nuestro *Libro de recetas* es, obviamente, mucho más que eso y, para demostrarlo, vamos a ofrecer a nuestros lectores un regalo final: *la Receta de la felicidad*.

Para comenzar esta actividad, lo primero que se necesita es que cada alumno lleve a clase una receta de cocina. Se leerán en voz alta, poniendo el foco de atención en el hecho de que, además de una estructura fija (título, ingredientes e instrucciones), todas comparten unos determinados rasgos lingüísticos:

## ACTIVIDADES DE APLICACIÓN Y CREACIÓN

- El emisor se dirige a un receptor que está lingüísticamente presente (como futuro usuario de la receta) a través de distintas fórmulas: un tú o usted elíptico («Vierta a continuación la mezcla» o «Vierte a continuación la mezcla») o de manera impersonal con valor generalizador («Se vierte la mezcla»).
- Hay una serie de formas verbales que se emplean habitualmente: el futuro simple («Se verterá la mezcla»), el presente gnómico o atemporal («Se vierte la mezcla»), el imperativo («Vierta la mezcla»), el infinitivo con valor imperativo («Verter la mezcla») o las perífrasis modales de obligación («Hay que/Debemos verter la mezcla»).

A continuación, y a partir de estas sencillas indicaciones, propondremos a los alumnos que elaboren una receta propia. Sin embargo, no se les pedirá que den instrucciones para cocinar un determinado plato, eso sería una tarea demasiado sencilla, sino algo mucho más difícil que reflexionen acerca de cómo conseguir la felicidad.

Para ello, dividiremos la clase en grupos de cuatro alumnos. Cada grupo reflexionará sobre cuáles serían los ingredientes necesarios para tener una vida feliz y qué instrucciones se deberían dar a aquellos que pretendan conseguirla. Después, escribirán la receta, se leerán todas en voz alta y se incluirán en el *Libro de recetas*, a modo de epílogo.

### TEMPORALIZACIÓN

Una sesión para la lectura de las recetas aportadas por los alumnos y las conclusiones sobre los elementos comunes que comparten todas con respecto al uso de la lengua.  
Una sesión más para la puesta en común de ideas en el grupo y una segunda para la redacción de la receta de la felicidad.

## FINAL DEL PROYECTO: ACTO DE PRESENTACIÓN DEL LIBRO DE RECETAS



### Todas las materias

A lo largo de todo el proyecto se han sugerido diversas recetas que pueden ponerse en práctica. Si no se realiza por completo pueden quedar como actividades propias de una materia, pero el objetivo final es elaborar un *Libro de recetas*, un objeto concreto en el que los alumnos puedan ver reflejado todo su esfuerzo. El resultado podría ser:

- Unas cubiertas para nuestro libro con la fotografía que elijamos según las propuestas vistas en el «Taller de fotografía».
- Una introducción con las medidas utilizadas en las distintas sociedades y la tabla de equivalencias según lo explicado en el apartado «De pizcas y medidas», la propuesta de dieta de la sección «La dieta mediterránea» y «La rueda de los alimentos».
- Una selección de recetas entre todas las que se han visto a lo largo de las actividades, se puede utilizar la plantilla de la **ficha 17** u otra que se haya creado e incorporar las fotografías, por ejemplo: el batido de chocolate («De pizcas y medidas»), una receta mediterránea («La dieta mediterránea»), una receta *kosher* y otra *halal* («Alimentos prohibidos»), unos *crêpes* y unos *muffins* («Cocina internacional»), las recetas de inspiración literaria («Las recetas de los libros para el *Libro de recetas*») y la Receta para la felicidad.

Ya tenemos nuestro libro. Y como todo gran esfuerzo tiene su recompensa, ahora toca celebrarlo. Para ello, qué mejor manera que organizar una auténtica fiesta de presentación del libro, en la que los alumnos compartan con sus compañeros, profesores y familias todo lo aprendido.

En un espacio dispuesto a tal efecto, uno o varios alumnos del grupo harán de «maestros de ceremonias» y presentarán *El libro de recetas* ante los invitados, explicándoles qué encontrarán en él y cómo lo han elaborado. También se puede proyectar, para ambientar la fiesta, los materiales audiovisuales elaborados en la actividad «Comida y hambre en la Edad Media y en los Siglos de Oro».

Tal y como se hace en todas las presentaciones de libros, los alumnos pueden ofrecer a los asistentes un cóctel. En el cóctel se puede presentar alguna de las recetas que se hayan trabajado anteriormente en alguna de las actividades acompañada de un tarjetón informativo donde figure la razón por la que se presenta ese plato.

Con esta fiesta se dará por finalizado el proyecto.

Y se terminará, como no podía ser de otra manera, comiendo.

¡Buen provecho!



# De pizzas y medidas

Nombre:

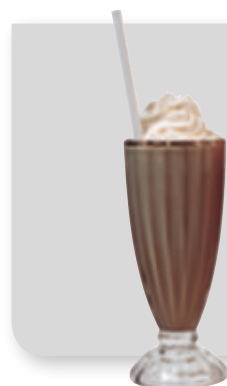
Curso:

Fecha:

## Matemáticas; Geografía e Historia; Lengua Extranjera (Inglés)

Tabla de equivalencias		
<b>LÍQUIDOS</b>		
1dl	8 cucharaditas	poco menos de medio vaso
2,5 dl	¼ litro	un vaso
5 dl	½ litro	dos vasos
7,5 dl	¾ litro	tres vasos
10 dl	1 litro	cuatro vasos
<b>AZÚCAR Y SAL</b>		
1 cucharadita	10 gramos escasos	
1 cucharada colmada	25-30 g	
1 vaso	200 g	
<b>HARINA Y MAIZENA</b>		
1 cucharadita	5 g	
1 cucharada colmada	20 g	
1 vaso	125 g	
<b>ARROZ</b>		
1 tacita de café	70-80 g	ración para una persona
<b>HUEVOS</b>		
1 huevo	70 g	
1 clara	40 g	

- 1** La tabla muestra los ingredientes y las cantidades necesarios para preparar un batido de chocolate para cuatro personas. Este postre aparecerá después en nuestro *Libro de recetas*. Expresa las cantidades en unidades del Sistema Internacional y calcula las cantidades necesarias para ocho personas:



### BATIDO DE CHOCOLATE

INGREDIENTES PARA 4 PERSONAS:

2 tacitas de café de chocolate negro (sin leche) rallado

4 vasos de leche semidesnatada

3 cucharadas y media de azúcar

# De pizzas y medidas

Nombre:

Curso:

Fecha:

**2** En las siguientes tablas se recogen las equivalencias entre medidas proporcionales, complétalas y calcula la constante de proporcionalidad en cada caso:

<b>Número de vasos</b>	1	2	3	4	6	8
<b>dl</b>	2,5	—	—	10	—	—

<b>Número de claras de huevo</b>	1	2	3	—	5	7
<b>Gramos de peso</b>	40	—	—	160	—	—

<b>Número de cucharadas</b>	1	2	—	10	12	15
<b>Gramos de peso</b>	5	—	15	—	—	—





Nombre: Curso: Fecha: **Lengua Castellana y Literatura**

Lee los siguientes textos:

***El libro del buen amor, Arcipreste de Hita****Aquí habla del pecado de la gula (291-297)*

La golosina traes, goloso, laminero<sup>1</sup>,  
 Querrías cuantas veces gustarlas tú primero,  
 Enflaqueces, pecado, eres gran venternerero<sup>2</sup>,  
 Por cobrar la tu fuerza, eres lobo carnicero.

Desde que te conocí, nunca te vi ayunar,  
 almuerzas de mañana, no pierdes la yantar,  
 sin medida meriendas, mejor quieres cenar.  
 Si tienes qué, o puedes, a la noche çahorar<sup>3</sup>.

Con mucha vianda e vino crece la flema,  
 duermes con tu amiga, afógate postema<sup>4</sup>,  
 llévate el diablo, en el infierno te quema;  
 tú dices al garçón, que coma bien y no tema.

Adán, el nuestro padre, por gula y tragonía,  
 porque comió del fruto, que comer non debía,  
 echole del paraíso Dios en aquesse día:  
 por ello en el infierno, desde que murió, yacía.

Mató la golosina muchos en el desierto  
 y de los más mejores que allí eran por cierto;  
 el profeta lo dice, esto que te refiero;  
 por comer y tragar siempre estás bocabierto.

Feciste por la gula a Lot, noble burgués,  
 beber tanto, que yugo con sus hijas; pues ves  
 a facer tu fornicio: ca do mucho vino es,  
 luego es la luxuria y todo mal después.

Muerte muy rebatada<sup>5</sup> trae la golosina  
 al cuerpo muy goloso y al alma mezquina:  
 desto hay muchas fablas e historia paladina;  
 dezirlo he más breve por te enbiar ayna<sup>6</sup>.

---

<sup>1</sup> Sinónimo de goloso.

<sup>2</sup> Comilón.

<sup>3</sup> Comer a media noche.

<sup>4</sup> Supuración o tumor.

<sup>5</sup> Muerte muy repentina.

<sup>6</sup> Por despedirte deprisa.

Nombre: Curso: Fecha: 

## Lengua Castellana y Literatura

### *Lazarillo de Tormes*, anónimo

Tratado II: *Cómo Lázaro se asentó con un clérigo, y de las cosas que con él pasó.*

Otro día, no pareciéndome estar allí seguro, fui a un lugar que llaman Maqueda<sup>1</sup>, adonde me toparon mis pecados con un clérigo que, llegando a pedir limosna, me preguntó si sabía ayudar a misa. Yo dije que sí, como era verdad; que, aunque maltratado, mil cosas buenas me mostró el pecador del ciego, y una dellas fue esta. Finalmente, el clérigo me recibió por suyo.

Escapé del trueno y di en el relámpago, porque era el ciego para con este un Alejandro Magno, con ser la mesma avaricia, como he contado. No digo más sino que toda la laceria<sup>2</sup> del mundo estaba encerrada en este. No sé si de su cosecha era, o lo había anejado<sup>3</sup> con el hábito de clerecía.

Él tenía un arcaz viejo y cerrado con su llave, la cual traía atada con una agujeta<sup>4</sup> del paletoque<sup>5</sup>; y en viniendo el bodigo de la iglesia, por su mano era luego allí lanzado y tornada a cerrar el arca. Y en toda la casa no había ninguna cosa de comer, como suele estar en otras algún tocino colgado al humero<sup>6</sup>, algún queso puesto en alguna tabla o en el armario, algún canastillo con algunos pedazos de pan que de la mesa sobran; que me parece a mí que, aunque dello no me aprovechara, con la vista dello me consolara.

Solamente había una horca de cebollas, y tras la llave, en una cámara en lo alto de la casa. Destas tenía yo de ración una para cada cuatro días; y cuando le pedía la llave para ir por ella, si alguno estaba presente, echaba mano al falsopecto<sup>7</sup> y con gran continencia la desataba y me la daba, diciendo:

–Toma, y vuélvela luego, y no hagáis sino golosinar.

Como si debajo della estuvieran todas las conservas de Valencia, con no haber en la dicha cámara, como dije, maldita la otra cosa que las cebollas colgadas de un clavo, las cuales él tenía tan bien por cuenta, que, si por malos de mis pecados me desmandara a más de mi tasa, me costara caro. Finalmente, yo me finaba de hambre.

Pues, ya que conmigo tenía poca caridad, consigo usaba más. Cinco blancas de carne era su ordinario para comer y cenar. Verdad es que partía conmigo del caldo, que de la carne, ¡tan blanco el ojo!<sup>8</sup>, sino un poco de pan, y ¡pluguiera a Dios que me demediara!

Los sábados cómense en esta tierra cabezas de carnero, y enviábame por una, que costaba tres maravedís. Aquella le cocía y comía los ojos y la lengua y el cogote y sesos y la carne que en las quijadas tenía, y dábame todos los huesos roídos, y dábamelos en el plato, diciendo:

–Toma, come, triunfa, que para ti es el mundo. ¡Mejor vida tienes que el Papa!

«¡Tal te la dé Dios!», decía yo paso entre mí.

Nombre: Curso: Fecha: 

A cabo de tres semanas que estuve con él, vine a tanta flaqueza, que no me podía tener en las piernas de pura hambre. Vime claramente ir a la sepultura, si Dios y mi saber no me remediaron. Para usar de mis mañas no tenía aparejo, por no tener en qué dalle salto<sup>9</sup>. Y aunque algo hubiera, no podía cegalle, como hacía al que Dios perdona (si de aquella calabazada feneció), que todavía, aunque astuto, con faltalle aquelpreciado sentido, no me sentía; mas estotro ninguno hay que tan aguda vista tuviese como él tenía.

<sup>1</sup> Pueblo de la provincia de Toledo.

<sup>2</sup> Mezquindad, avaricia.

<sup>3</sup> Adquirido.

<sup>4</sup> Correa con un herrete en cada punto para atar las prendas de vestir.

<sup>5</sup> Capa corta de dos piezas que llega hasta las rodillas.

<sup>6</sup> Campana de la chimenea.

<sup>7</sup> Bolsillo oculto entre el forro de la ropa a la altura del pecho.

<sup>8</sup> Expresión que equivale a «nada».

<sup>9</sup> Asaltarle, robarle.



**Monumento dedicado  
al Lazarillo de Tormes  
en Salamanca.**

Nombre: Curso: Fecha: 

## Lengua Castellana y Literatura

### *Don Quijote de la Mancha*, Miguel de Cervantes

Capítulo 47, segunda parte: *Donde se prosigue cómo se portaba Sancho Panza en su gobierno.*

Cesó la música, sentose Sancho a la cabecera de la mesa, porque no había más de aquel asiento, y no otro servicio en toda ella. Púsose a su lado en pie un personaje, que después mostró ser médico, con una varilla de ballena en la mano. Levantaron una riquísima y blanca toalla con que estaban cubiertas las frutas y mucha diversidad de platos de diversos manjares; uno que parecía estudiante echó la bendición, y un paje puso un babador randado a Sancho; otro que hacía el oficio de maestresala, llegó un plato de fruta delante; pero, apenas hubo comido un bocado, cuando el de la varilla tocando con ella en el plato, se le quitaron de delante con grandísima celeridad; pero el maestresala le llegó otro de otro manjar. Iba a probarle Sancho; pero, antes que llegase a él ni le gustase, ya la varilla había tocado en él, y un paje alzádole con tanta presteza como el de la fruta. Visto lo cual por Sancho, quedó suspenso, y, mirando a todos, preguntó si se había de comer aquella comida como juego de maesecoral. A lo cual respondió el de la vara:

–No se ha de comer, señor gobernador, sino como es uso y costumbre en las otras ínsulas donde hay gobernadores. Yo, señor, soy médico, y estoy asalariado en esta ínsula para serlo de los gobernadores della, y miro por su salud mucho más que por la mía, estudiando de noche y de día, y tanteando la complexión del gobernador, para acertar a curarle cuando cayere enfermo; y lo principal que hago es asistir a sus comidas y cenas, y a dejarle comer de lo que me parece que le conviene, y a quitarle lo que imagino que le ha de hacer daño y ser nocivo al estómago; y así, mandé quitar el plato de la fruta, por ser demasíadamente húmeda, y el plato del otro manjar también le mandé quitar, por ser demasíadamente caliente y tener muchas especies, que acrecientan la sed; y el que mucho bebe mata y consume el húmedo radical, donde consiste la vida.

–Desa manera, aquel plato de perdices que están allí asadas, y a mi parecer, bien sazonadas, no me harán algún daño.

A lo que el médico respondió:

–Esas no comerá el señor gobernador en tanto que yo tuviere vida.

–Pues, ¿por qué? –dijo Sancho.

Y el médico respondió:

–Porque nuestro maestro Hipócrates, norte y luz de la medicina, en un aforismo suyo, dice: *Omnis saturatio mala, perdices autem pessima*. Quiere decir: «Toda hartazgo es mala; pero la de las perdices, malísima».

–Si eso es así –dijo Sancho–, vea el señor doctor de cuantos manjares hay en esta mesa cuál me hará más provecho y cuál menos daño, y déjeme comer del sin que me le apalee; porque, por vida del gobernador, y así Dios me le deje gozar,

Nombre: Curso: Fecha: 

que me muero de hambre, y el negarme la comida, aunque le pese al señor doctor y él más me diga, antes será quitarme la vida que aumentármela.

–Vuestra merced tiene razón, señor gobernador –respondió el médico–; y así, es mi parecer que vuestra merced no coma de aquellos conejos guisados que allí están, porque es manjar peliagudo. De aquella ternera, si no fuera asada y en adobo, aún se pudiera probar, pero no hay para qué.

(...)

–Pues, señor doctor Pedro Recio de Mal Agüero, natural de Tirteafuera, lugar que está a la derecha mano como vamos de Caracuel a Almodóvar del Campo, graduado en Osuna, quíteseme luego delante, si no, voto al sol que tome un garrote y que a garrotazos, comenzando por él, no me ha de quedar médico en toda la ínsula, a lo menos de aquellos que yo entienda que son ignorantes; que a los médicos sabios, prudentes y discretos los pondré sobre mi cabeza y los honraré como a personas divinas. Y vuelvo a decir que se me vaya, Pedro Recio, de aquí; si no, tomaré esta silla donde estoy sentado y se la estrellaré en la cabeza; y pídanmelo en residencia, que yo me descargaré con decir que hice servicio a Dios en matar a un mal médico, verdugo de la república. Y denme de comer, o si no, tómense su gobierno, que oficio que no da de comer a su dueño no vale dos habas.

(...)

–Lo que agora se ha de hacer, y ha de ser luego, es meter en un calabozo al doctor Recio; porque si alguno me ha de matar, ha de ser él, y de muerte adminícula y pésima, como es la de la hambre.



Ilustración de *Sancho Panza Gobernador*, uno de los episodios del *Quijote*.

Nombre: Curso: Fecha: **Lengua Castellana y Literatura*****Guzmán de Alfarache*, Mateo Alemán**

Libro primero, capítulo III: *Cómo Guzmán salió de su casa un viernes por la tarde y lo que le sucedió en una venta.*

¡Oh, poderoso Señor, y cómo con aquel su mal resuello me pareció que contraje vejez y con ella todos los males! Y si tuviera entonces ocupado el estómago con algo, lo trocara en aquel punto, pues me hallé con las tripas junto a los labios.

Díjele que iba a la corte, que me diese de comer. Hízome sentar en un banquillo cojo y encima de un poyo me puso un barretero de horno<sup>1</sup>, con un salero hecho de un suelo de cántaro, un tiesto de gallinas lleno de agua y una media hogaza más negra que los manteles. Luego me sacó en un plato una tortilla de huevos, que pudiera llamarse mejor emplasto de huevos.

Ellos, el pan, jarro, agua, salero, sal, manteles y la huéspedada, todo era de lo mismo. Halleme bozal<sup>2</sup>, el estómago apurado, las tripas de posta, que se daban unas con otras de vacías. Comí, como el puerco la bellota, todo a hecho<sup>3</sup>; aunque verdaderamente sentía crujir entre los dientes los tiernecitos huesos de los sin ventura pollos, que era como hacerme cosquillas en las encías.

Bien es verdad que se me hizo novedad, y aun en el gusto, que no era como el de los otros huevos que solía comer en casa de mi madre; mas dejé pasar aquel pensamiento con la hambre y cansancio, pareciéndome que la distancia de la tierra lo causaba y que no eran todos de un sabor ni calidad. Yo estaba de manera que aquello tuve por buena suerte.

Tan propio es al hambriento no reparar en salsas<sup>4</sup>, como al necesitado salir a cualquier partido. Era poco, paselo presto<sup>5</sup> con las buenas ganas. En el pan me detuve algo más. Comilo a pausas, porque siendo muy malo, fue forzoso llevarlo de espacio, dando lugar unos bocados a otros que bajasen al estómago por su orden.

Comencelo por las cortezas y acabelo en el migajón, que estaba hecho engrudo; mas tal cual, no le perdoné letra ni les hice a las hormigas migaja de cortesía más que si fuera poco y bueno. Así acontece si se juntan buenos comedores en un plato de fruta, que picando primero en la más madura, se comen después la verde, sin dejar memoria de lo que allí estuvo. Entonces comí, como dicen, a rempujones media hogaza y, si fuera razonable y hubiera de hartar a mis ojos, no hiciera mi agosto con una entera de tres libras.

<sup>1</sup> Trapo sucio.

<sup>2</sup> Inexperto.

<sup>3</sup> Tragando todo de una vez.

<sup>4</sup> Hambre.

<sup>5</sup> Pronto.

Nombre: Curso: Fecha: **Lengua Castellana y Literatura*****La vida del Buscón, Francisco de Quevedo*****Capítulo III: *De cómo fui a un pupilaje por criado de don Diego Coronel.***

A poder deste, pues, vine, y en su poder estuve con don Diego, y la noche que llegamos nos señaló nuestro aposento y nos hizo una plática corta, que aun por no gastar tiempo no duró más; díjonos lo que habíamos de hacer. Estuvimos ocupados en esto hasta la hora de comer. Fuimos allá. Comían los amos primero y servíamos los criados.

El refectorio<sup>1</sup> era un aposento como medio celemín<sup>2</sup>. Sentábanse a una mesa hasta cinco caballeros. Yo miré lo primero por los gatos, y como no los vi, pregunté que cómo no los había a un criado antiguo, el cual, de flaco, estaba ya con la marca del pupilaje. Comenzó a enternecerse, y dijo:

—¿Cómo gatos? Pues ¿quién os ha dicho a vos que los gatos son amigos de ayunos y penitencias? En lo gordo se os echa de ver que sois nuevo.

Yo, con esto, me comencé a afligir, y más me susté cuando advertí que todos los que vivían en el pupilaje de antes estaban como leznas, con unas caras que parecía se afeitaban con diaquilón<sup>3</sup>. Sentose el licenciado Cabra y echó la bendición. Comieron una comida eterna, sin principio ni fin. Trajeron caldo en unas escudillas de madera, tan claro, que en comer una de ellas peligrara Narciso más que en la fuente. Noté con la ansia que los macilentos dedos se echaban a nado tras un garbanzo güérfano y solo que estaba en el suelo. Decía Cabra a cada sorbo:

—Cierto que no hay tal cosa como la olla, digan lo que dijeren; todo lo demás es vicio y gula.

Acabando de decirlo, echose su escudilla a pechos, diciendo:

—Todo esto es salud, y otro tanto ingenio.

—¡Mal ingenio te acabel, decía yo entre mí, cuando vi un mozo medio espíritu y tan flaco, con un plato de carne en las manos que parecía que la había quitado de sí mismo. Venía un nabo aventurero a vueltas de la carne (apenas), y dijo el maestro en viéndole:

—¿Nabo hay? No hay perdiz para mí que se le iguale. Coman, que me huelgo de verlos comer.

Repartió a cada uno tan poco carnero que entre lo que se les pegó a las uñas y se les quedó entre los dientes, pienso que se consumió todo, dejando descomulgadas las tripas de participantes<sup>4</sup>. Cabra los miraba y decía:

—Coman, que mozos son y me huelgo de ver sus buenas ganas.

<sup>1</sup> Comedor.

<sup>2</sup> Medida pequeña de capacidad.

<sup>3</sup> Ungüento empleado para ablandar y secar tumores de la piel.

<sup>4</sup> Los que eran castigados con la excomunión (descomulgados).

Nombre: Curso: Fecha: 

¡Mire v. m. qué aliño para los que bostezaban de hambre! Acabaron de comer y quedaron unos mendrugos en la mesa, y en el plato, dos pellejos y unos güesos; y dijo el pupilero:

–Quede esto para los criados, que también han de comer; no lo queramos todo.

–¡Mal te haga Dios y lo que has comido, lacerado<sup>5</sup> –decía yo–, que tal amenaza has hecho a mis tripas!

Echó la bendición, y dijo:

–Ea, demos lugar a los criados, y váyanse hasta las dos a hacer ejercicio, no les haga mal lo que han comido.

Entonces yo no pude tener la risa, abriendo toda la boca. Enojose mucho y díjome que aprendiese modestia y tres o cuatro sentencias viejas y fuese.

Sentámonos nosotros, y yo, que vi el negocio malparado y que mis tripas pedían justicia, como más sano y más fuerte que los otros, arremetí al plato, como arremetieron todos, y emboqueme de tres medrugos los dos y el un pellejo. Comenzaron los otros a gruñir; al ruido entró Cabra, diciendo:

–Coman como hermanos, pues Dios les da con qué. No riñan, que para todos hay.

<sup>5</sup> Tacaño.



**Naturaleza muerta con cesta, 1880-1890, Paul Cézanne. Museo d'Orsay, París.**



# La dieta mediterránea

Nombre: \_\_\_\_\_

Curso: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

## Biología y Geología; Geografía e Historia

**1** Investiga cuáles de los siguientes alimentos y platos de comida son característicos de la dieta mediterránea:

- dulces
- carne de cerdo
- pescado
- aceite de oliva
- aceite de girasol
- mantequilla
- frutas
- legumbres
- paella
- cereales
- alubias con arroz
- sushi
- estofado de ternera
- frijoles
- cuscús
- musaca

**2** Escribe en el *Libro de recetas* la de un plato típicamente mediterráneo como es la paella valenciana. No te olvides incluir cuáles son sus principales nutrientes y cuántas kilocalorías aporta.

### Paella valenciana

Ingredientes:

.....

.....

.....

.....

Preparación:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Nutrientes:

.....

.....

.....

.....

..... kcal

# La dieta mediterránea

Nombre: Curso: Fecha: 

## Biología y Geología; Geografía e Historia

**1** Fíjate en la siguiente dieta:

**Desayuno:** nada.

**Media mañana:** gusanitos y una bolsa de golosinas.

**Comida:** hamburguesa de pollo con patatas fritas y un refresco.

**Media tarde:** donuts de chocolate.

**Cena:** huevos revueltos con chorizo frito.

- Cambia algunos de estos alimentos por otros más saludables que estén presentes en una dieta mediterránea.

Recuerda que los alimentos característicos de la dieta mediterránea son: aceite de oliva como principal fuente de grasa, pan (cereales) como principal aporte de hidratos de carbono, gran cantidad de verduras y frutas, legumbres y frutos secos, y pescado, en especial, pescado azul, como principal aporte de proteínas.

**Desayuno:**

**Media mañana:**

**Comida:**

**Media tarde:**

**Cena:**

Incorpora esta dieta en el *Libro de recetas*.

# El valor energético de los alimentos I

Nombre: Curso: Fecha: 

## Matemáticas; Biología y Geología; Física y Química; Educación Física

### Cálculo del valor energético de los nutrientes de los alimentos

- 1** Sabiendo que los glúcidos deben aportar el 55 % de la energía diaria, los lípidos el 30 % y las proteínas el 15 %, ¿qué cantidades aportarán cada uno de los nutrientes para una dieta de 2500 kcal diarias?

**Solución:**

- 2** Conociendo que un gramo de glúcidos nos proporciona 4 kcal o 16,8 kJ, un gramo de lípidos 9 kcal o 37,8 kJ y un gramo de proteínas 4 kcal o 16,8 kJ, ¿cuántos gramos de cada uno deberás ingerir para alcanzar las 2500 kcal?

**Solución:**

Nombre:

Curso:

Fecha:

## Matemáticas; Biología y Geología; Física y Química; Educación Física

### Cálculo del metabolismo basal y del aporte energético de una dieta

La tasa de metabolismo basal (TMB) son las calorías que nuestro cuerpo consume en reposo absoluto durante un día y a una temperatura constante.

En la tasa del metabolismo basal influyen factores como el sexo, la edad, el peso y la talla. La necesidad calórica de un individuo varía con la actividad física, es decir, cuanto mayor sea la actividad física, mayor será el gasto energético y, por lo tanto, mayor el consumo de calorías. Por lo general, la TMB aumenta con la altura y el peso pero disminuye con la edad. Existen diversas fórmulas para poder calcularlo como, por ejemplo, la que se indica a continuación (fuente: [www.uned.es/pea-nutricion-y-dietetica-I/guia/guia\\_nutricion/valor\\_necesidades.htm](http://www.uned.es/pea-nutricion-y-dietetica-I/guia/guia_nutricion/valor_necesidades.htm)):

<b>Hombres</b>	$TMB = (10 \times \text{peso en kg}) + (6,25 \times \text{altura en cm}) - (5 \times \text{edad en años}) + 5$
<b>Mujeres</b>	$TMB = (10 \times \text{peso en kg}) + (6,25 \times \text{altura en cm}) - (5 \times \text{edad en años}) - 161$

Ejemplo: Álvaro tiene 14 años, mide 1,64 m y pesa 50 kg.

$$TMB = (10 \times 50) + (6,25 \times 164) - (5 \times 14) + 5 = 1460 \text{ kilocalorías.}$$

- 1 Calcula tu metabolismo basal diario.
- 2 Calcula la energía suministrada por el siguiente menú. Consulta para ello la información publicada en la Base de Datos Española de Composición de Alimentos: [www.bedca.net](http://www.bedca.net).

#### PRIMER PLATO: POTAJE DE GARBANZOS

150 g de garbanzos:	..... kcal
200 g de patatas:	..... kcal
60 g de zanahorias:	..... kcal
100 g de espinacas:	..... kcal
30 g de aceite:	..... kcal
Total primer plato:	..... kcal

#### SEGUNDO PLATO: CARNE MECHADA

120 g de carne de vaca:	..... kcal
40 g de jamón:	..... kcal
10 g de harina de trigo:	..... kcal
20 g de manteca de cerdo:	..... kcal
Total segundo plato:	..... kcal

Nombre: Curso: Fecha: 

## POSTRE: ARROZ CON LECHE

100 g de leche de vaca: ..... kcal

50 g de arroz: ..... kcal

30 g de azúcar ..... kcal

Total postre: ..... kcal

TOTAL MENÚ: ..... kcal

- 3** Analiza si la siguiente dieta resulta equilibrada para una mujer de 38 años, 1,60 m de altura y un peso de 58 kg. Su actividad diaria equivale a 650 kcal. Calcula su metabolismo basal y reflexiona sobre las necesidades energéticas diarias.

Dieta	Energía (kcal)
<b>Desayuno</b> Leche de vaca desnatada, 200 g Azúcar, 30 g Pan, 125 g Aceite de oliva, 15 g	
<b>Comida</b> Fideos, 25 g Carne de cerdo, 100 g Patatas, 100 g Aceite, 15 g Pera, 75 g Pan, 150 g	
<b>Merienda</b> Chocolate, 25 g Naranja, 50 g	
<b>Cena</b> Judías verdes, 200 g Patatas, 100 g Bacalao, 100 g Aceite, 15g Harina, 10 g Uvas, 150 g	
<b>Total aportado</b>	
<b>Necesidades energéticas</b>	

# Alimentos prohibidos

Nombre: Curso: Fecha: 

## Lengua Castellana y Literatura; Geografía e Historia

Lee los siguientes textos:

### Las indicaciones alimentarias de los judíos

Levítico 3, 11

El Señor dijo a Moisés y a Aarón:

Decid a los israelitas: estos son los animales que podéis comer de todos los que hay en la tierra:

Todo animal de pie partido, con la pezuña hendida y que rumie, lo podréis comer. Pero de entre los que rumian o tienen pezuñas no podréis comer: el camello, que rumia pero no tiene la pezuña partida: lo tendréis por impuro;

(...)

la liebre, que rumia, pero no tiene la pezuña partida: la tendréis por impura; el cerdo, que tiene la pezuña partida, pero no rumia: lo tendréis por impuro. No comeréis sus carnes ni tocaréis sus cadáveres: los tendréis por impuros.

De los animales que viven en el agua, podréis comer todos los que tienen aletas y escamas, sean de mar o río. Pero los que viven en las aguas, tanto en los mares como en los ríos, si no tienen aletas o escamas tenedlos por repugnantes.

(...)

De las aves tendréis por impuras y no las comeréis por ser cosa repugnante: el águila, el quebrantahuesos, el águila marina, el milano y el buitro en todas sus especies, el cuervo en todas sus especies, el avestruz, la lechuza, la gaviota, el gavián en todas sus especies, el búho, el somormujo, el ibis, el cisne, el pelícano, la cerceta, la garza, la cigüeña en todas sus especies (...)

Todo insecto alado que anda sobre cuatro patas será para vosotros repugnante.

(...)

De los animales que se arrastran por la tierra, tendréis por impuros: la comadreja, el ratón y la tortuga en todas sus especies; el camaleón, la salamandra, el lagarto y el topo.

### Las indicaciones alimentarias de los musulmanes

Corán 2: 173

«Se os prohíbe comer la carne del animal que haya muerto de muerte natural, la sangre, la carne de cerdo y la del animal que se sacrifique en nombre de otro que Allah; no obstante quien se vea obligado a hacerlo en contra de su voluntad y sin buscar en ello un acto de desobediencia, no incurrirá en falta. Es cierto que Allah es Perdonador y Compasivo».

# La rueda de los alimentos

Nombre:

Curso:

Fecha:

## Biología y Geología; Educación Plástica, Visual y Audiovisual

**1** Clasifica estos alimentos según la función que desempeñan en nuestro organismo e indica a qué grupo de la rueda pertenecen:

- natillas
- pescado azul
- mantequilla
- remolacha
- cereales
- lechuga
- espaguetis
- yogur
- aceite
- habas
- nueces
- cerezas
- garbanzos
- tocino
- queso fresco
- pomelo
- alcachofa
- arroz
- margarina
- plátano
- lentejas

**2** Basándote en los datos aportados en la tabla, elabora un menú de una dieta equilibrada incorporando los distintos tipos de alimentos en la cantidad diaria recomendada:

Grupo de alimentos	Nutrientes	Ración diaria aconsejada
I. CEREALES, PATATAS Y AZÚCAR	Hidratos de carbono, hierro, vitamina B1 y fibra	1 ración de 50 g (2 rebanadas)
II. GRASAS	Ácidos grasos y vitaminas A, D, E y K	Habitual en la preparación de los alimentos
III. CARNES, PESCADOS, HUEVOS, LEGUMBRES Y FRUTOS SECOS	Proteínas, vitaminas del grupo B y hierro	100-150 g. No superar los 3-5 huevos a la semana
IV. LECHE Y DERIVADOS	Proteínas, calcio y vitaminas A, D y del grupo B	1 o 2 vasos de leche, un yogur y una porción de queso
V. VERDURAS Y HORTALIZAS	Vitaminas C y del grupo B, sales minerales y fibras	1 ración abundante
VI. FRUTAS	Vitaminas A, C y del grupo B, minerales y azúcar (fructosa)	2 piezas diarias como mínimo (una de ellas un cítrico)

# La rueda de los alimentos

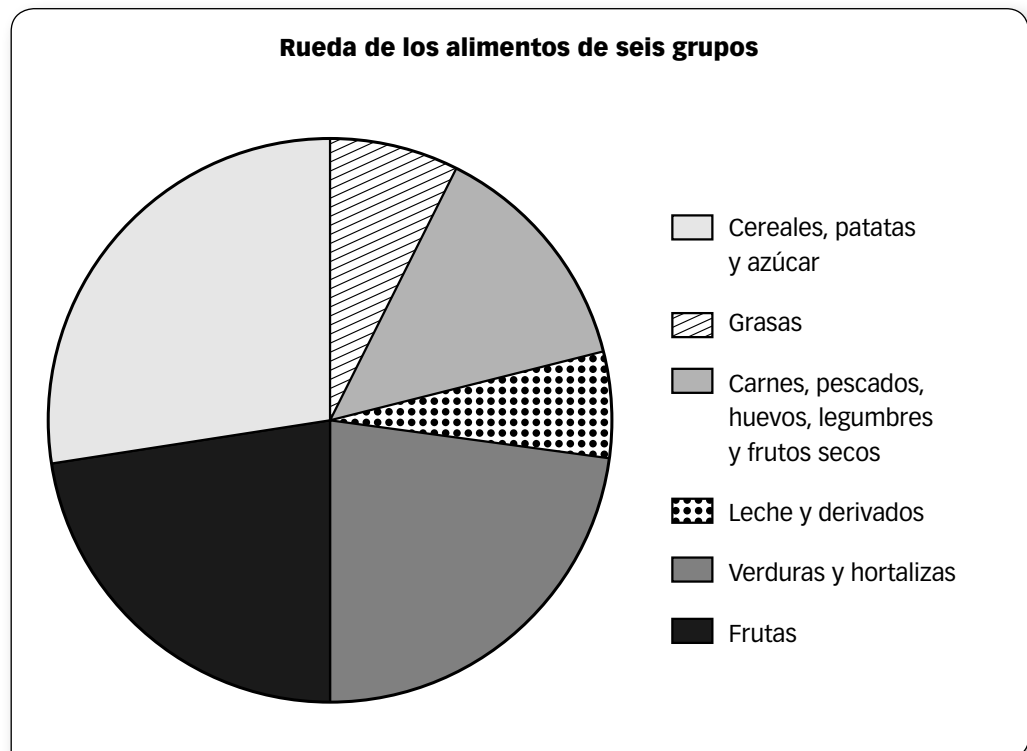
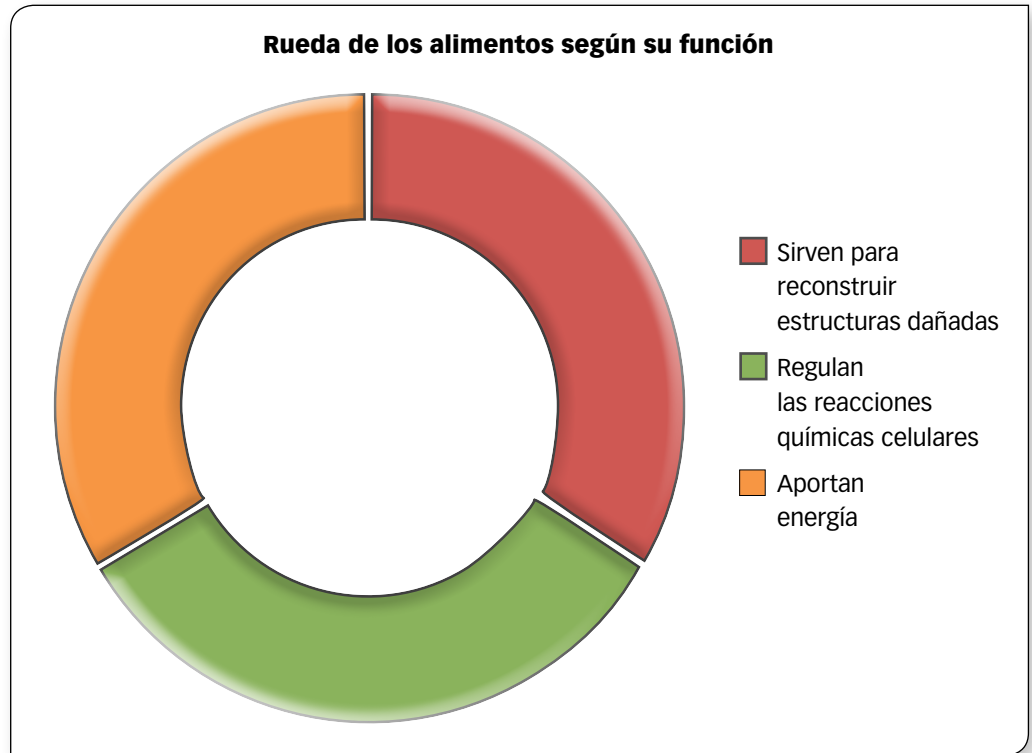
Nombre:

Curso:

Fecha:

## Biología y Geología; Educación Plástica, Visual y Audiovisual

Modelos de ruedas de los alimentos:





# La pirámide de los alimentos

Nombre:

Curso:

Fecha:

## Biología y Geología; Educación Física

### Pirámide de Naos

#### Alimentación:

##### Ocasionalmente

Hay productos que solo deberían tomarse de forma ocasional, como bollos, dulces, refrescos, patatas fritas y similares.

##### Varias veces a la semana

Pescados, legumbres, huevos, carnes, embutidos, frutos secos. Son alimentos importantes, pueden combinarse con otros y se deben consumir varias veces a la semana.

##### A diario

Alimentos como frutas, verduras y hortalizas, cereales, productos lácteos, pan, aceite de oliva, deben ser la base de la dieta y consumirse a diario. También pueden alternarse el arroz y la pasta.

##### Agua

Es fundamental en la nutrición. Se debe beber entre uno y dos litros diarios de agua.



#### Actividad física:

##### Ocasionalmente

Dedicar poco tiempo a actividades sedentarias como ver la televisión, jugar con videojuegos o utilizar mucho el ordenador.

##### Varias veces a la semana

Practicar varios días a la semana algún deporte o ejercicio físico, como gimnasia, natación, tenis, atletismo, etc.

##### A diario

Realizar todos los días, al menos 30 minutos, alguna actividad física moderada, como caminar, ir al colegio andando o subir las escaleras en lugar de utilizar el ascensor.

### PREGUNTAS

Contesta a las siguientes preguntas:

- 1 ¿Qué alimentos deberías tomar entre 2 o 3 veces diarias?
- 2 Señala dos actividades físicas que podrías realizar diariamente durante al menos 30 minutos.
- 3 ¿Cuáles son los alimentos que debes evitar o consumir con moderación?
- 4 ¿Qué alimentos deben ser la base de la alimentación?
- 5 Si realizas algún deporte varias veces a la semana, ¿debes aumentar o disminuir el consumo de proteínas? Razona tu respuesta.

Nombre: Curso: Fecha: 

## Educación Plástica, Visual y Audiovisual

### Consejos para empezar

#### PREPARACIÓN PREVIA

El primer paso antes de fotografiar los exquisitos platos de nuestras recetas, es pensar en cómo queremos que aparezcan ante el público. Es decir, planificar la escena.

Es importante escoger un lugar que esté bien iluminado, pero donde las sombras no resulten molestas ni demasiado fuertes.

Debemos evitar todos aquellos detalles que puedan ser una distracción, de manera que en nuestra fotografía solo aparezcan los elementos de los que queremos hablar: el plato con la comida en cuestión y algún complemento.

Para preparar la composición de la fotografía y hacernos una idea del resultado final, previamente podemos colocar un plato vacío en el lugar en el que queremos que aparezca nuestro plato ya elaborado, de modo que cuando saquemos la comida, todo esté preparado para realizar la fotografía. De esta forma evitaremos que el alimento pierda frescura.

#### EL TRÍPODE

Resulta muy aconsejable para este tipo de fotografías utilizar un trípode, ya que nos proporcionará un mayor control sobre todos los aspectos de la imagen. Permite colocar la cámara en un punto estable, decidir el encuadre y colocar los diferentes elementos de la foto con mucha más comodidad. Por otro lado, el uso del trípode nos da un mayor abanico de posibilidades con respecto a la iluminación y a la profundidad de campo.

### Términos básicos y consejos de trabajo

#### EL ENCUADRE

El encuadre es la forma en que se dispone aquello que se va a fotografiar o captar con la cámara. Por esta razón, debemos decidir dónde queremos que aparezcan cada uno de los elementos en la imagen final. La posición más importante debe ser para nuestro plato. El resto de los elementos (cubiertos, servilletas, vaso, etc.) deben quedar relegados a posiciones secundarias.

Por otro lado, hay que tener en cuenta que es diferente fotografiar un elemento único como una tortilla, que unas croquetas, donde la composición nos ofrece más posibilidades.

#### LA COMPOSICIÓN

La finalidad de la composición es fijar la mirada sobre la imagen. Una posibilidad es emplear la **regla de los tres tercios**. Esta regla permite ordenar los objetos dentro de nuestro encuadre. La imagen se divide en nueve partes iguales, a través de dos líneas imaginarias paralelas que la cruzan en horizontal y otras dos líneas que lo hacen en vertical. Los puntos de intersección entre estas líneas son los más importantes, ya que en ellos ubicaremos los objetos más importantes de la composición. Esto hará que la imagen esté equilibrada.

Por lo general, se deben evitar las imágenes demasiado simétricas y estáticas, ya que resultan excesivamente frías. Puede ser de gran utilidad realizar varios disparos, probando con las diferentes posiciones de los elementos.

Nombre: Curso: Fecha: 

### EL PUNTO DE VISTA

Cuando hayamos decidido todos los elementos de la composición, tenemos que pensar desde dónde queremos realizar la fotografía. Así, dependiendo del lugar en el que coloquemos la cámara, podemos hablar de:

- Plano cenital: es un plano tomado desde arriba, la cámara se sitúa encima del objeto que queremos fotografiar.
- Plano picado: la cámara se sitúa por encima del objeto, sin estar exactamente sobre él. La cámara adopta una posición ligeramente elevada.
- Plano frontal: la cámara y objeto están a la misma altura.
- Plano contrapicado: la cámara se sitúa por debajo del objeto. No se suele emplear para la fotografía gastronómica.

### LA LUZ

El tipo de iluminación que demos a la escena influirá en lo apetitosas que parezcan nuestras recetas. Por lo general, resultan más agradables las luces difusas que producen sombras suaves, que las luces fuertes con sombras pronunciadas. Si se emplea luz natural, se puede matizar esta con el uso de cortinas blancas.

### EL ENFOQUE

Se entiende por punto de enfoque la posición del foco en la que se encuentran los objetos nítidos. No todo lo que sale en la imagen va a estar enfocado. Es más, es imposible que todo se encuentre completamente enfocado. En primer lugar, haremos pruebas con la cámara hasta conseguir que salga nítido el mayor número de objetos posible.

### LA PROFUNDIDAD DE CAMPO

La distancia que hay entre el punto más lejano y el más cercano de los objetos que se encuentran enfocados nítidamente se denomina profundidad de campo. Los objetos que se encuentren por delante y por detrás de estos puntos saldrán desenfocados. Si utilizamos una cámara réflex y queremos controlar este aspecto, debemos seguir estas reglas:

Para obtener mayor profundidad de campo tenemos que alejarnos del objeto, usar el *zoom* al mínimo, cerrar el diafragma o usar un objetivo de distancia focal más corta.

Por el contrario, para obtener una profundidad de campo menor se puede elegir entre acercarnos al objeto, usar el *zoom* al máximo, abrir el diafragma o bien utilizar un objetivo de distancia focal más larga.

### EL COLOR

El color dirige nuestra atención, a veces según su contraste con otros objetos o nuestras propias preferencias. Aunque el gusto y el olfato parecen los sentidos fundamentales cuando se habla de comida, la vista desempeña un papel esencial en la fotografía, y de ahí la importancia de los colores.

### EL CONTRASTE

El contraste creado entre dos colores será mayor cuanto más alejados se encuentren del círculo cromático. Los colores opuestos contrastan mucho más, mientras que los análogos apenas lo hacen, perdiendo importancia visual ambos. Si deseamos que determinados elementos llamen nuestra atención, lo conseguiremos empleando colores muy diferentes combinados entre sí.

# Taller de fotografía

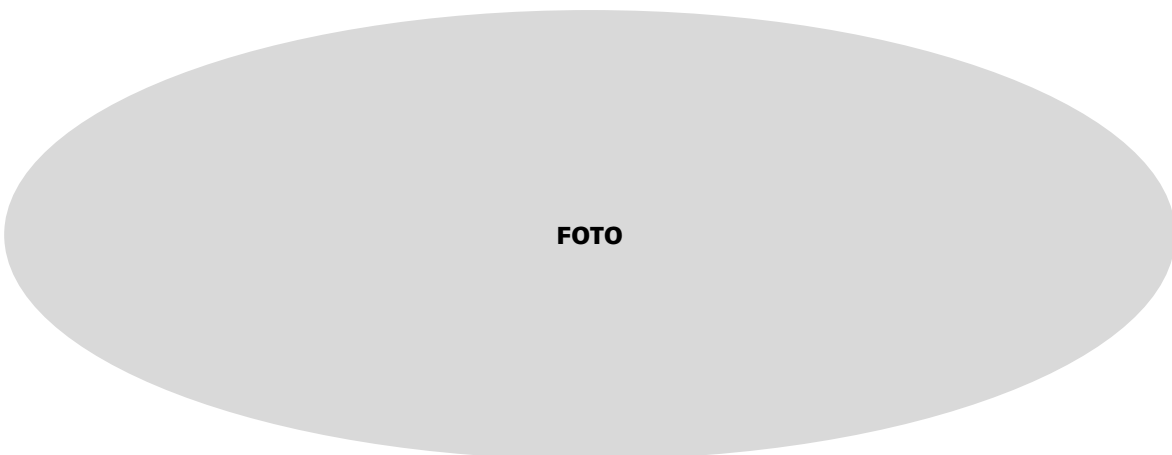
Nombre:

Curso:

Fecha:

## Educación Plástica, Visual y Audiovisual

Nombre de la receta .....



### INGREDIENTES:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

### ELABORACIÓN:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

### TRUCOS Y CONSEJOS:

.....  
.....  
.....

*Proyecto 2*

**Percibimos**

---



«Solo los sentidos pueden curar el alma, y solo el alma puede curar los sentidos».

OSCAR WILDE,  
*El retrato de Dorian Gray.*

# PROYECTO 2

## Percibimos

«Pero cuando nada subsiste ya de un pasado antiguo, cuando han muerto los seres y se han derrumbado las cosas, solos, más frágiles, más vivos, más inmateriales, más persistentes y más fieles que nunca, el olor y el sabor perduran mucho más, y recuerdan, y aguardan, y esperan, sobre las ruinas de todo, y soportan sin doblegarse en su impalpable gotita el edificio enorme del recuerdo».

MARCEL PROUST,  
*Por el camino de Swann.*

### CONTENIDOS POR ÁREAS

■ <b>¿Qué percibimos?</b> Biología y Geología .....	66
■ <b>Los sentidos en el deporte.</b> Educación Física .....	68
■ <b>Por los ojos.</b> Educación Plástica, Visual y Audiovisual .....	68
■ <b>Ruidos.</b> Biología y Geología .....	69
■ <b>La magdalena de Proust.</b> Lengua Castellana y Literatura .....	70
■ <b>Los buscadores de ruido.</b> Matemáticas; Biología y Geología .....	72
■ <b>Los mecanismos a través del tacto.</b> Tecnología .....	72
■ <b>Final del proyecto: juego <i>Percibimos</i>.</b> Todas las materias .....	73





El proyecto «Percibimos» se propone para el segundo trimestre de 3.º ESO. En él trabajaremos las materias de Lengua Castellana y Literatura; Matemáticas; Biología y Geología; Geografía e Historia; Lengua Extranjera (Inglés); Educación Física; Educación Plástica, Visual y Audiovisual; y Tecnología.

En cada actividad del proyecto se indican las materias asociadas, de forma que puedan trabajarse las actividades conjuntamente desde la perspectiva del área o cada una de ellas de manera autónoma. Lógicamente, si el proyecto se lleva a cabo con la implicación de todas las asignaturas, el resultado final será más completo y el enfoque del tema más enriquecedor y profundo.

Este proyecto es una propuesta en torno a los sentidos y las percepciones y rompe parcialmente con la dinámica del resto de proyectos, ya que no finaliza, como todos los demás, con un producto final elaborado por los alumnos, si no con un juego de mesa en el que, a través de una serie de pruebas y preguntas, se revisarán los contenidos trabajados en las actividades previas. También pretendemos que la estructura de las tarjetas con preguntas pueda ser utilizada para otros juegos de repaso en cualquiera de las asignaturas en este u otros cursos. Hemos pretendido realizar un proyecto que entrase por los sentidos: no hemos conseguido darle textura, olores o sonidos, pero nos hemos esforzado por que tenga colores e imágenes. En definitiva, se trata de un proyecto cooperativo cuya pretensión es que entre por los ojos.

En todo caso, además del juego, continuaremos con la división tradicional en tres fases:

1. Actividades de introducción y captación de conocimientos previos.
2. Actividades de investigación.
3. Actividades de aplicación y creación.

A lo largo del proyecto se va haciendo referencia a materiales fotocopiables, numerados correlativamente según el orden en el que aparecen están estructurados en fichas en las páginas finales del proyecto.

## ¿QUÉ PERCIBIMOS?



### Biología y Geología

¡Stop! ¡Escucha! ¡Bip, bip!... nuevo mensaje.

Es tanta la información que recibimos y tan incesante su flujo que cada vez nos resulta más difícil desconectar y somos incapaces de procesarla. Recibimos estímulos externos y sufrimos interrupciones aproximadamente cada ocho minutos.

Antes de empezar con el desarrollo del proyecto, conviene hacer una breve introducción teórica al tema de la percepción, que ofrecemos a continuación, y realizar una serie de actividades previas para trabajar conceptos como: los receptores, el funcionamiento del sistema nervioso y los órganos de los sentidos.

Denominamos **estímulo** a cualquier cambio del medio externo o interno que es detectado por un organismo. Para captar los estímulos, el ser humano dispone de varios tipos de receptores sensoriales. Los que están localizados en la superficie del cuerpo y nos informan de los cambios del medio externo son los exteroceptores, y los propioceptores, localizados en el interior del organismo, son los que detectan cambios que ocurren en el medio interno. Según el tipo de estímulo que captan los receptores se pueden clasificar en: fotorreceptores, sentido de la vista; quimiorreceptores, gusto y olfato; termorreceptores, localizados en la piel; y mecanorreceptores, en el órgano estatoacústico del oído.

El cerebro elabora representaciones mentales de los estímulos tanto externos como internos, almacena la información y la emplea para establecer estrategias que permiten predecir nuevos acontecimientos. Así se explica, por ejemplo, que surjan los sueños, que seamos capaces de apreciar una obra de arte o que no consigamos saborear un plato si no podemos olerlo.

### ¿Cómo percibimos?

La función de relación es una de las tres funciones vitales que realizan los seres vivos. En el caso de los seres humanos esta función está relacionada con la percepción, es decir, la captación de los estímulos del medio externo e interno y, mediante la intervención del sistema nervioso, la elaboración de una respuesta acorde con la información recibida.

Los órganos de los sentidos cumplen una labor crucial en la recepción de estos estímulos convirtiéndolos en señales eléctricas para que lleguen al cerebro, donde serán interpretadas y donde se elaborarán las respuestas que sean necesarias. Solo somos conscientes de la importancia de los mismos cuando alguno deja de funcionar.

Los seres humanos disponemos de cinco sentidos que nos informan del mundo exterior: la vista, el oído, el tacto, el olfato y el gusto.

La **vista**. El ojo consta de una lente o sistema de lentes y de un sistema receptor que convierte la energía luminosa en señales eléctricas que se dirigen al sistema nervioso. Está recubierto por varias capas:

- La capa externa, denominada esclerótica, es dura, opaca y de color blanco y en su parte anterior tiene una zona transparente por donde entra la luz, llamada córnea.
- La coroides es la capa intermedia. Su parte delantera está formada por el iris, conjunto de músculos de color variable que rodean un orificio llamado pupila, por donde pasa la luz al interior del ojo. Detrás de la pupila se encuentra el cristalino, una lente biconvexa transparente cuya curvatura se modifica por medio de ciertos músculos para enfocar las imágenes situadas a diversas distancias.

- La capa interna, llamada retina, donde se encuentran los fotorreceptores, sensibles a los colores, como los conos, o sensibles a la intensidad luminosa, como los bastones. Los axones de los fotorreceptores se unen para formar el nervio óptico que transporta hasta el cerebro los estímulos ópticos en forma de impulsos nerviosos.

En el **oído** es posible encontrar dos tipos de mecanorreceptores, unos sensibles a las ondas sonoras y otros al movimiento.

En el oído existen unas estructuras encaminadas a conducir y amplificar las ondas sonoras hasta la zona interna del oído. El tímpano es una membrana encargada de amplificar la vibración de las ondas sonoras y transmitirla a una cadena de huesecillos. Estos comunican con el caracol o cóclea, un tubo enrollado en cuyo interior aparecen células ciliadas, que son los receptores de ondas sonoras. Los axones de estos receptores se reúnen para formar el nervio auditivo, que se dirige a la región temporal de la corteza cerebral.

En el oído interno se encuentra también el aparato vestibular, formado por dos cavidades, utrículo y sáculo, de las que parten tres canales semicirculares orientados en las tres direcciones del espacio. La pared interna de los canales está formada por receptores ciliados y el espacio se rellena con un líquido acuoso, la endolinfa.

La posición del cuerpo se conoce gracias a la información que dan las células ciliadas del utrículo y del sáculo. Estas células tienen encima una sustancia gelatinosa con pequeñas partículas minerales. Cuando cambia la posición de la cabeza las partículas mueven los cilios y se genera un impulso nervioso que es conducido por el nervio vestibular al cerebro. El movimiento del cuerpo lo detectan los receptores presentes en los canales semicirculares. Cuando el individuo se mueve, la endolinfa se desplaza con cierto retraso. Esta diferencia estimula a determinadas células ciliadas. Los axones de estas células se reúnen para formar el nervio vestibular que se dirige al cerebro y cerebelo.

El **olfato** permite a muchos animales reconocer ciertas sustancias químicas a distancia. En los mamíferos y en los seres humanos se encuentra en la nariz. El aire respirado entra en contacto con las células sensibles de la pituitaria amarilla, que detectan las moléculas de sustancias volátiles que contiene el aire y envían señales nerviosas a los bulbos olfativos, de los que parten los nervios olfativos al cerebro.

El **gusto** reside en unos quimiorreceptores que reaccionan ante las sustancias químicas disueltas en la saliva y se agrupan en botones gustativos localizados en unos repliegues de la epidermis conocidos como papilas gustativas. Hay cuatro tipos y cada uno distingue un sabor: dulce, salado, amargo y ácido. El sabor que caracteriza a cada alimento es una mezcla de estos cuatro sabores y del olor que emiten, ya que, durante la masticación, las sustancias volátiles estimulan los receptores de las fosas nasales.

En la piel, concretamente en la dermis, es donde se localizan los receptores responsables del **tacto** que nos permiten percibir tres tipos de sensaciones: de contacto, de presión y de dolor.

En la **ficha 1** se incluye una serie de actividades que ayudarán a los alumnos a entender cómo funcionan los sentidos y saber cuáles son los tipos de receptores que hay distribuidos por la piel, las mucosas, etc., y podrán relacionarlas con las actividades cotidianas que realizamos. Además, se pretende que recuerden el funcionamiento del sistema nervioso, los agentes que pueden provocar alteraciones, y, al mismo tiempo, que refuercen los hábitos y costumbres saludables.

#### TEMPORALIZACIÓN

Dos sesiones para la realización de la actividad.

## ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN

### LOS SENTIDOS EN EL DEPORTE



#### Educación Física

Cada órgano receptor de los sentidos está preparado para recibir un estímulo diferente. La práctica del deporte supone un contexto privilegiado para comprobar cómo actúan diferentes estímulos.

La visión en el deporte es fundamental, ya que más del 80% de la información sensorial que el deportista recibe proviene de la vista; por lo tanto, la carencia de este sentido repercute considerablemente en la interpretación que el sujeto tiene del mundo exterior. En las actividades que sugerimos a continuación pretendemos que los alumnos conozcan la importancia que tiene el sentido de la audición en la práctica de algunos deportes adaptados para personas con deficiencia visual. Para ello, proponemos que los alumnos lean el artículo que se incluye en la **ficha 2** acerca del fútbol para ciegos conocido como «Fútbol 5» y respondan a las preguntas que se plantean.

A continuación, los alumnos pueden realizar una labor de investigación sobre las características de otras modalidades deportivas adaptadas para personas invidentes como el atletismo, el goalball, la natación, etc.

Para finalizar, se puede proponer a los alumnos que, provistos de un antifaz, ellos mismos experimenten la dificultad de practicar Fútbol 5 realizando diferentes ejercicios como conducir el balón, lanzamientos a puerta, regatear, etc., y después compartan sus experiencias personales con el resto de sus compañeros.

#### TEMPORALIZACIÓN

Una sesión para la lectura del texto y para la búsqueda de información y otra sesión para la práctica deportiva.

### POR LOS OJOS



#### Educación Plástica, Visual y Audiovisual

Como hemos dicho anteriormente la mayor parte de la información que recibimos de nuestro entorno es percibida a través de la vista. Podríamos afirmar que lo que nos rodea es lo que vemos y en buena medida comprendemos el mundo gracias a la visión que tenemos de él.

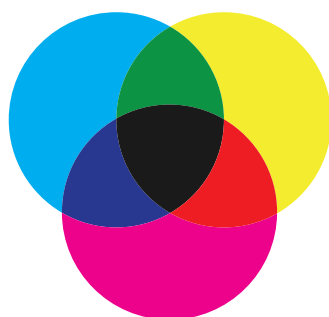
Interpretamos la realidad gracias a la interacción de la luz sobre la superficie de los objetos y a la interpretación de esta información lumínica en nuestro cerebro. La percepción de la forma, la profundidad o el claroscuro, está estrechamente ligada a la percepción de los colores. Los objetos devuelven la luz que no absorben hacia su entorno y nosotros interpretamos estas radiaciones como diferentes tonalidades de color. Y es por esto que, en el ámbito de las artes plásticas, vamos a trabajar con los siguientes conceptos relacionados con la percepción de la luz y el color:

1. Color luz.
2. Color pigmento.
3. Valor o tono o matiz.
4. Luminosidad.
5. Saturación.
6. Mezclas de los colores pigmento.
7. Colores primarios.
8. Colores secundarios.

Cuando hablamos de la mezcla de colores nos referimos fundamentalmente a dos conceptos: mezcla aditiva y sustractiva. La mezcla aditiva es el resultado de mezclar luces de diferentes colores y la sustractiva es aquella que se obtiene mezclando pigmentos. En este apartado proponemos que sean los propios alumnos los que investiguen sobre la teoría del color y pongan en común sus descubrimientos y conclusiones. Para ello, distribuiremos a los alumnos en grupos con el fin de que trabajen los ocho conceptos anteriormente citados. Cada grupo elaborará un power point con el que explicarán a sus compañeros cómo funcionan los principios perceptivos del color y de la luz. Deberán realizar una definición del concepto, así como incluir un enlace al tema. Para complementar la explicación será fundamental que los trabajos aporten suficientes imágenes.

A continuación sugerimos algunas páginas web que podemos aconsejar a los alumnos para que busquen la información requerida:

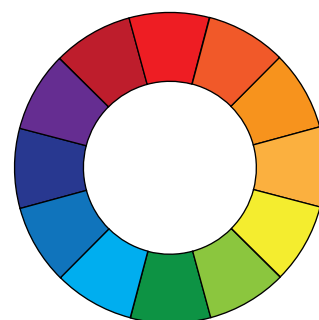
[www.profesorenlinea.cl/artes/colorestudiodel.htm](http://www.profesorenlinea.cl/artes/colorestudiodel.htm); [www.proyectacolor.cl/teoria-de-los-colores/circulo-cromatico/](http://www.proyectacolor.cl/teoria-de-los-colores/circulo-cromatico/); [es.wikipedia.org/wiki/Color](http://es.wikipedia.org/wiki/Color)



**Mezcla de colores sustractivos.**



**Mezcla de color aditiva.**



**Rueda cromática.**

#### TEMPORALIZACIÓN

Una sesión para la realización de la actividad.

## RUIDOS



### Biología y Geología

Uno de los sentidos que más agresiones físicas sufre es el oído. Entendemos por «contaminación acústica» el exceso de ruido que resulta molesto y puede ocasionar efectos nocivos sobre la salud de las personas o generar daños en el medioambiente. La contaminación acústica se vincula al ruido y está generada por las actividades humanas. Con esta actividad se pretende concienciar a los adolescentes de los riesgos y peligros que los ruidos tienen en su salud y no solo en la auditiva. Para ello se propone la lectura del texto que se incluye en la **ficha 3** y la respuesta a las preguntas.

#### TEMPORALIZACIÓN

Una sesión para la realización de la actividad.

## ACTIVIDADES DE APLICACIÓN Y CREACIÓN

### LA MAGDALENA DE PROUST



#### Lengua Castellana y Literatura

Los alumnos de 3.º ESO están familiarizados de forma teórica con muchos conceptos literarios básicos. A lo largo de los cursos anteriores han adquirido conocimientos sobre métrica, figuras retóricas y han reflexionado sobre las diferentes técnicas narrativas y descriptivas.

En este curso han comenzado a estudiar cómo grandes autores de la literatura española han utilizado dichos recursos para crear obras que han saltado la barrera del tiempo y han llegado vivas hasta nuestros días, y también han leído y comentado fragmentos de las mismas.

Lo que proponemos a continuación es que, partiendo del tema de los sentidos, pongan en práctica los conocimientos teóricos de los que ya disponen, convirtiendo así la clase de Lengua Castellana y Literatura en un verdadero taller de creación literaria.

Como en todos los talleres literarios, se propondrá un tema: la vista, el oído, el olfato, el gusto y el tacto; y se plantearán una serie de actividades que permitan a los futuros escritores ejercitarse en algunas de las habilidades propias del oficio. Teniendo en cuenta cuál es el tema que nos ocupa, hemos seleccionado estas cuestiones sobre las que trabajar en el taller:

- Adjetivación y descripción.
- Símbolos y metáforas.
- Sinestesias.

Para llevar a cabo algunas de las actividades propuestas será necesario salir del aula y para otras será conveniente disponer de recursos audiovisuales; pero, si esto no fuera posible, se pueden adaptar según los condicionantes propios de cada centro.

#### Adjetivación y descripción

«Inventa mundos nuevos y cuida tu palabra;  
el adjetivo, cuando no da vida, mata».

*Arte poética*, VICENTE HUIDOBRO.

Uno de los recursos más útiles que nos proporciona nuestra lengua para reflejar cómo son las cosas que nos rodean son los adjetivos. Si queremos crear con las palabras mundos posibles o recrear fielmente el mundo en el que vivimos, debemos elegir los adjetivos precisos.

Para que los alumnos se ejerciten en el arte de la adjetivación, proponemos a continuación dos actividades:

1. Salimos al patio del centro o a cualquier lugar que no sea el aula (a la calle, a un parque, a un jardín, etc.). En silencio, dedicamos diez minutos a observar, oler, tocar y escuchar todo lo que nos rodea. Es importante fijarse en los detalles y en las sensaciones que producen los estímulos que estamos recibiendo del exterior.

Una vez en el aula pedimos a los alumnos que dediquen cinco minutos a ordenar en la cabeza lo que han percibido y después lo pongan por escrito. Deben realizar una descripción del espacio que han visitado, teniendo en cuenta estos criterios:

- Utilizarán, como mínimo, cinco adjetivos relacionados con el sentido de la vista, cinco con el del oído, cinco con el del tacto y cinco con el del olfato.
- No se emplearán enumeraciones para «colocar» los adjetivos.
- Evitarán los adjetivos obvios o no significativos.

2. Elegimos al azar una letra del alfabeto y, en cinco minutos, los alumnos tendrán que escribir en un folio todos los adjetivos que se les ocurran que comiencen con esa letra y que tengan relación con los cinco sentidos (deben describir olores, sabores, texturas, sonidos e imágenes).

### Símiles y metáforas

Otro de los recursos más utilizados a la hora de describir son los símiles y las metáforas. Con ellos los escritores establecen asociaciones que nos descubren nuevos aspectos de la realidad.

Para practicar el difícil arte de la comparación y la metáfora, sugerimos estas actividades:

1. Presentamos a los alumnos imágenes que habremos seleccionado por su potencia visual (fotogramas de películas, cuadros, fotografías, etc.) y les damos un minuto para contemplar cada una de ellas. Después, los alumnos dispondrán de diez minutos para elaborar una descripción de la imagen observada, que debe incluir, como mínimo, tres metáforas y tres símiles relacionados con los sentidos.
2. Los sentidos, las metáforas y la polisemia. Son muchos los términos relacionados con los sentidos que han desarrollado segundos significados (es decir, que se han convertido en palabras polisémicas) a partir de asociaciones metafóricas. Así, por ejemplo, haber pasado una *semana negra* es sinónimo de haber tenido una mala semana o sentir *amargura* es equivalente a sentir dolor o sufrimiento.

En grupos de cuatro personas, intentarán encontrar todos los ejemplos que puedan de términos relacionados con los sentidos que hayan adquirido un significado metafórico.

### Sinestias

Gracias a las sinestias, los escritores pueden descubrirnos nuevas facetas de la realidad al mezclar sensaciones que percibimos a través de órganos distintos. Podemos imaginar a qué huelen los colores o cómo sabe una melodía.

Proponemos que los alumnos trabajen sobre este recurso con las siguientes actividades:

1. Llevamos a clase una serie de elementos con texturas, olores, colores, formas, sonidos y sabores diferentes. Por ejemplo, una naranja, un algodón, una onza de chocolate, un silbato, una lija, una postal, etc. Dejamos que los alumnos los toquen, los miren, los hagan sonar, los degusten y los huelan durante unos minutos. A continuación tendrán que crear sus propias sinestias, partiendo de este modelo: la naranja suena..., la lija sabe..., el sonido del silbato es de color...
2. Proyectamos una serie de imágenes que previamente hemos seleccionado (cuadros, fotografías, fotogramas de películas, etc.) y, a partir de ellas, escribirán una descripción que incluya, como mínimo, tres sinestias.

A veces un sabor o un olor pueden hacernos viajar en el tiempo y permitirnos revivir momentos de nuestro pasado. Quizás el más famoso de los ejemplos en los que podamos ver cómo un escritor ha reflejado el poder evocador de los sabores o los olores es el conocido pasaje de la magdalena en la obra *En busca del tiempo perdido*, de Marcel Proust. Para terminar el taller de creación literaria, los alumnos leerán dicho pasaje que incluimos en la **ficha 4** y, después, tratarán de recordar algún olor o sabor que asocien con su infancia. A continuación, escribirán un texto en el que reflejen todo lo que les evoca.

#### TEMPORALIZACIÓN

Se pueden dedicar tantas sesiones como se considere oportuno, aunque, como mínimo, sería conveniente dedicarle tres para poder realizar todas las actividades propuestas.

## ACTIVIDADES DE APLICACIÓN Y CREACIÓN

### LOS BUSCADORES DE RUIDO



#### Matemáticas; Biología y Geología

Esta actividad está enfocada para trabajar la parte de análisis de funciones y de estadística descriptiva, interpretación de gráficos y parámetros de centralización, que forman parte del temario de la asignatura de Matemáticas de 3.º ESO, conjuntamente con los conocimientos que han ido desarrollando acerca de la percepción del ruido en las fichas del área de Biología y Geología.

Para ello, proponemos plantear a los alumnos como problema la situación desarrollada en la **ficha 5**. Se trata de un estudio sobre el nivel de ruido en distintos puntos de la ciudad y en diferentes entornos. Los alumnos tendrán que interpretar los datos proporcionados, analizarlos y realizar gráficos. Al final de la actividad les pediremos que elaboren un informe con recomendaciones sobre el ruido.

#### TEMPORALIZACIÓN

Dos sesiones para la realización de las actividades.

### LOS MECANISMOS A TRAVÉS DEL TACTO



#### Tecnología

Las imágenes, los objetos que nos rodean, las palabras escritas o las expresiones faciales nos ayudan a comprender mejor el mundo. Algunas personas carecen del sentido de la vista y para ellos interpretarlo es a veces más complicado. La actividad que sugerimos ayudará a los alumnos a experimentarlo, pues en ella se propone investigar y diseñar determinados mecanismos para, posteriormente, distinguirlos a través del tacto en el juego que presentamos como actividad final del proyecto.

Para ello, comenzaremos realizando una labor de investigación sobre algunos mecanismos simples, para, a continuación, elaborarlos en tres dimensiones. Estos mecanismos los utilizaremos después en las pruebas del juego de los sentidos, en el que los alumnos tendrán que distinguir unos mecanismos de otros a través del tacto. Estos estarán metidos en cajas idénticas y los participantes deberán contestar a diversas cuestiones como para qué sirve, cómo se llama, cómo funciona, de qué material está hecho o en qué instrumentos se pueden encontrar.

Los mecanismos que proponemos investigar son los siguientes:

- Palancas:
  - Palanca de primer género.
  - Palanca de segundo género.
  - Palanca de tercer género.
- Poleas:
  - Polea fija.
  - Polea móvil.
- Transmisión por correa.
- Engranajes.
- Tornillo sin fin.



Este trabajo de investigación se puede llevar a cabo con la ayuda del libro de texto, Internet o consultar cualquier otra fuente, y el profesor comprobará que las respuestas sean las correctas. Después, los alumnos deben elaborar una sencilla ficha de cada uno de estos mecanismos con la información recopilada, para lo cual pueden ayudarse del modelo propuesto en la **ficha 6**.

A continuación, sugerimos que los alumnos construyan los mecanismos en un tamaño de no más de 10 cm y después introduzcan cada uno en una pequeña caja. En la caja deberán meter también un sobre con la ficha correspondiente, para que durante el desarrollo del juego final, cuando caigan en la casilla correspondiente al área de Tecnología, adivinen de qué mecanismo se trata y contesten a las preguntas referidas sobre él.

Los materiales necesarios para llevar a cabo esta actividad son: cartón grueso, madera o tableros de 3 mm. Es aconsejable que los alumnos elaboren un pequeño esbozo en un plano y se lo presenten al profesor antes de llevarlo a término.

#### TEMPORALIZACIÓN

Una sesión para la investigación y otras tres para la construcción de los mecanismos.

### FINAL DEL PROYECTO: JUEGO *PERCIBIMOS*



#### Todas las materias

El producto final que proponemos para este proyecto es un juego de preguntas y actividades en el que trabajaremos todas las materias posibles desde la perspectiva de los sentidos. El profesor puede formular las preguntas que sugerimos para cada una de las áreas u otras que se trabajen en el aula para este tema o cualquier otro que considere oportuno. A continuación, presentamos los elementos necesarios para la dinámica del juego aquí incluidos: un tablero, la tarjeta y fichas de logros y las tarjetas de preguntas. Estos elementos se encuentran disponibles en formato digital dentro de la página web **e-vocación** ([www.e-vocacion.es](http://www.e-vocacion.es)), con el fin de que el profesor pueda disponer de ellos e imprimirlos en el formato que considere oportuno, si bien, nuestra sugerencia es que lo haga en DIN A-3.

#### 1. Elementos del juego:

- Tablero: se trata de un tablero con un recorrido por casillas de diferente color con iconos correspondientes a las distintas materias del currículo del curso. Las piezas de colores se podrán mover libremente cambiando de dirección en cada tirada. (Ver página 86).
- Tarjeta y fichas de logros: cada equipo dispondrá de una tarjeta para colocar sobre ella cada una de las fichas conseguidas tras contestar correctamente a las preguntas de la materia correspondiente. (Ver página 87).
- Tarjetas de preguntas: el juego incluye una serie de tarjetas de diferentes colores con el icono de cada una de las materias y el número de la pregunta que deberán responder los equipos cuando su ficha caiga en la casilla correspondiente. Si la pregunta es contestada correctamente, el equipo ganará la ficha de esa materia y la pondrá en su tarjeta de logros. (Ver página 87).

Para el desarrollo del juego también serán precisos un dado, unas fichas de colores por cada equipo para moverse por el tablero y un cronómetro para calcular el tiempo dedicado a las distintas pruebas. Creemos que un minuto será suficiente para la resolución de las preguntas, pero el tiempo puede variar en función de las necesidades de cada prueba.

## ACTIVIDADES DE APLICACIÓN Y CREACIÓN

### 2. Objetivo del juego:

Se deberá llegar a la zona central denominada «desafío final» y contestar tres preguntas correctamente. Para llegar a esta zona los equipos deben de haber acertado las preguntas formuladas de cada materia y haber completado la tarjeta de logros.

### 3. Reglas y dinámica del juego:

Se juega por equipos, se elegirá a una persona como portavoz del grupo que será el encargado de decir en voz alta la respuesta correcta tras haberla puesto en común con el resto de componentes del equipo.

Comienza el juego, se hará una primera ronda de tiradas y el equipo que consiga el número mayor será quien empiece primero. En el caso de que dos o más equipos empaten, tirarán el dado de nuevo.

El primer equipo arrojará el dado y, empezando desde la zona central del tablero, moverá su ficha el número de casillas resultante en la dirección que desee. Después cogerá una tarjeta correspondiente a la asignatura de la casilla en la que haya caído y dirá en voz alta el número de la pregunta que aparece en la tarjeta para que el profesor les formule la pregunta. Si el equipo responde correctamente obtendrá como premio la ficha de logro correspondiente al color de la casilla, si no la ha conseguido ya antes, que irá colocando sobre la tarjeta de logros. Después el turno pasará al siguiente equipo.

Los equipos proseguirán con el juego hasta obtener las nueve fichas de logro. En una misma casilla pueden coincidir dos o más fichas.

Cuando un equipo haya completado su tarjeta de logros tendrá que ir a la casilla central para superar el «desafío final» y así ganar la partida. Para optar al desafío de la casilla central será necesario conseguir el número exacto para entrar en ella. Una vez que ha llegado a esta casilla, el equipo deberá responder a tres preguntas, cuyo color escogerán sus rivales. Si el equipo contesta correctamente, gana el juego; por el contrario si responde de forma incorrecta, en el próximo turno abandonará la casilla central y deberá intentarlo de nuevo en su siguiente turno. El juego finalizará cuando alguno de los equipos consiga superar el «desafío final».

### 4. Preguntas de las tarjetas:

A continuación, desarrollamos una serie de nueve preguntas por materia con las soluciones. En algunas materias se formulan diferentes propuestas con el fin de que el juego resulte más dinámico y atractivo. En ocasiones se propone una prueba, una actividad o una pregunta, a veces, relacionada con las actividades desarrolladas a lo largo del proyecto. La intención es dar unas pautas, lo más variadas posible, para que a partir de esta muestra se puedan desarrollar preguntas de todos los ámbitos con el objetivo de hacer un gran juego que pueda servir incluso de repaso global de las materias de todo el curso. En las tarjetas aparece el número que hace referencia a cada pregunta. En cada área, se reserva una tarjeta para una última pregunta llamada «comodín» por si el profesor quiere añadir alguna pregunta, por ejemplo, más abierta.



## PREGUNTAS POR MATERIAS

### Lengua Castellana y literatura

En esta área proponemos mayoritariamente pruebas. En algunos casos consideramos que un minuto puede ser poco tiempo, por lo que señalamos un tiempo diferente.

**Pregunta 1.** Escribid diez adjetivos relacionados con los sentidos que comiencen con la letra X. (Uno de los miembros del equipo recita mentalmente el alfabeto hasta que otro dice «alto» y esa es la letra con la que se jugará).

Respuesta libre.

**Pregunta 2.** En dos minutos debéis completar las siguientes oraciones, utilizando símiles, sinestias o metáforas relacionadas con el sentido que se indique en cada caso:

- Sus ojos ..... (sinestesia – olor).
- Sus mejillas ..... (símil – tacto).
- En el horizonte ..... (metáfora pura – vista).
- Las lágrimas ..... (metáfora impura – sabor).

Respuesta libre.

**Pregunta 3.** Se presenta a los jugadores una imagen y en el tiempo establecido deben decir en voz alta quince adjetivos relacionados con los sentidos que sirvan para describir elementos de la misma.

Respuesta libre.

**Pregunta 4.** En tres minutos debéis completar el siguiente cuadro:

Adjetivos que empiecen por...	Vista	Olfato	Oído	Gusto	Tacto
A					
R					
F					
P					

Una posible respuesta sería:

Adjetivos que empiecen por...	Vista	Olfato	Oído	Gusto	Tacto
A	Amarillo	Aromático	Agudo	Amargo	Áspero
R	Redondo	Refrescante	Ruidoso	Rancio	Rugoso
F	Feo	Fétido	Fuerte	Fresco	Fino
P	Pequeño	Pestilente	Penetrante	Picante	Pegajoso

## ACTIVIDADES DE APLICACIÓN Y CREACIÓN

**Pregunta 5.** ¿Cuál de las siguientes expresiones no es una sinestesia?:

- a) Escucho con los ojos a los muertos.
- b) Y tenía un olor ácido, como a yodo y limones.
- c) En el cenit azul, una caricia rosa.
- d) Su luna de pergamino, preciosa tocando viene.
- e) Aquel mismo aroma duro y agudo.

Respuesta: d.

**Pregunta 6.** Tenéis que describir los siguientes elementos utilizando como mínimo doce adjetivos relacionados con los sentidos. Disponéis de dos minutos para realizar la prueba.

- a) El viento ululando en un bosque de abetos.
- b) Un bizcocho de naranja y canela recién salido del horno.
- c) Unas flores marchitas en un viejo jarrón.

Respuesta libre.

**Pregunta 7.** Unid estos adjetivos con sus significados:

- |               |   |
|---------------|---|
| 1. Melifluo   | a. Áspero y picante al gusto y al olfato.                 |
| 2. Fragoroso  | b. Intensamente pálido.                                   |
| 3. Lívido     | c. De nieve o semejante a ella.                           |
| 4. Cadencioso | d. Oscuro, tenebroso.                                     |
| 5. Lóbrego    | e. Ruidoso, estruendoso.                                  |
| 6. Acre       | f. Dulce, suave, delicado.                                |
| 7. Níveo      | g. Se dice de los sonidos que se suceden con regularidad. |
| 8. Insulso    | h. Insípido, soso.  |

Respuesta: melifluo: dulce, suave, delicado; fragoroso: ruidoso, estruendoso; lívido: intensamente pálido; cadencioso: se dice de los sonidos que se suceden con regularidad; lóbrego: oscuro, tenebroso; acre: áspero y picante al gusto y al olfato; níveo: de nieve o semejante a ella; insulso: insípido, soso.

**Pregunta 8.** Enlazad los adjetivos con el sentido al que hacen referencia:

- |                |           |
|----------------|-----------|
| 1. Ululante    | a. Gusto  |
| 2. Embriagador | b. Olfato |
| 3. Untuoso     | c. Tacto  |
| 4. Anguloso    | d. Vista  |
| 5. Rancio      | e. Oído   |

Respuesta: ululante: oído; embriagador: olfato; untuoso: tacto; anguloso: vista; rancio: gusto.

**Pregunta 9.** Debéis encontrar seis adjetivos que describan los olores.

Respuesta libre.

### Matemáticas

En Matemáticas realizaremos actividades cuyo tema común sea el de los sentidos.

**Pregunta 1.** Completad los huecos que faltan en esta relación funcional del tipo  $y = mx + n$ , siendo  $m$  y  $n$  números enteros, que determina el número de receptores táctiles y la sensibilidad:

<b>Receptores</b>	3		1	7	9		10
<b>Sensibilidad</b>	11	13		19		21	25

Respuesta: la función  $y = mx + n$  es:  $y = 2x + 5$ . La tabla de valores resultante:

<b>Receptores</b>	3	4	1	7	9	8	10
<b>Sensibilidad</b>	11	13	7	19	23	21	25

**Pregunta 2.** Calculad la media aritmética de los siguientes valores de medición de contaminación acústica: 53, 58, 61, 72, 54, 56, 67, 50 y 42 dB.

Respuesta: 57 dB.

**Pregunta 3.** Los siguientes datos corresponden a niveles de ruido urbano: 2% recogida de basuras, 6% ventilación y aires acondicionados, 5% claxon y sirenas, 6% peatones, 21% motos, 17% vehículos pesados. Calculad el porcentaje que falta. ¿Cuál creéis que puede ser su causa?

Respuesta: el 43% del nivel de ruido que falta podría ser provocado por el tráfico de coches.

**Pregunta 4.** Si un 45% de las molestias auditivas se deben al tráfico rodado y tienes una población de 350 personas, ¿cuántas personas se verán afectadas por el tráfico rodado?

Respuesta: el resultado es 157,5. Por lo que podríamos decir que se verán afectadas alrededor de 158 personas.

**Pregunta 5.** Las principales fuentes de ruido en el centro urbano son las siguientes: 80% tráfico, 10% industria, 6% ferrocarriles y el 4% actividades de ocio. Elaborad con estos datos un diagrama de barras.

**Pregunta 6.** Si la función cuadrática  $y = x^2 - 6x + 8$  relaciona las horas del día con el nivel de ruido detectado, ¿a qué hora del día se producirá el menor nivel de ruido?

Respuesta: a las 3 (mínimo valor de la función cuadrática).

**Pregunta 7.** La siguiente relación corresponde al número de papilas gustativas analizadas en las bocas de siete estudiantes: 7, 4, 5, 6, 9, 3 y \_\_\_\_\_. Si la media es de 6, ¿cuál es el dato que falta en el hueco?

Respuesta: 8.

**Pregunta 8.** Los porcentajes de factores que influyen en la molestia auditiva son: 45% vehículos, 25% industria, 18% ocio y 12% actividad desempeñada por el sector servicios. Realizad un diagrama de sectores circulares con estos valores.

**Pregunta 9.** Se han medido las emisiones de gases en ocho vehículos: 6, 5, 4, 6, 4, 6, 1, \_\_\_\_\_. Si la moda es 5, ¿cuál es el dato de emisiones que falta?

Respuesta: 4.

## ACTIVIDADES DE APLICACIÓN Y CREACIÓN

### Geografía e Historia

No resulta fácil buscar preguntas vinculadas a los sentidos en el temario de Geografía e Historia de 3.º ESO, pero hemos optado por un repaso a las características de diferentes medios naturales como algo vinculado a la percepción y a determinados elementos relacionados con la agricultura y la alimentación:

**Pregunta 1.** ¿Cómo se llama el clima que se caracteriza por las lluvias abundantes durante todo el año?

Respuesta: clima ecuatorial.

**Pregunta 2.** ¿Cuál es el nombre de la vegetación tropical compuesta por hierbas altas y árboles aislados?

Respuesta: sabana.

**Pregunta 3.** ¿Cuántos grados disminuye aproximadamente la temperatura cada 100 m de altitud?

Respuesta: 0,6 °C.

**Pregunta 4.** ¿Con qué aparato se miden las precipitaciones?

Respuesta: pluviómetro.

**Pregunta 5.** ¿Qué es la taiga?

Respuesta: bosque de coníferas característico del clima continental.

**Pregunta 6.** ¿Cómo son las temperaturas en el clima polar?

Respuesta: extremadamente frías durante todo el año.

**Pregunta 7.** ¿Cuál es la principal característica de la vegetación de los climas de montaña?

Respuesta: se escalona según la altitud.

**Pregunta 8.** ¿Cuáles son los tres productos más característicos de la agricultura mediterránea?

Respuesta: trigo, vid y olivo.

**Pregunta 9.** ¿Cómo se llama el tipo de agricultura que se desarrolla en extensas explotaciones para productos como el café, el cacao o el plátano?

Respuesta: agricultura de plantación.

### Lengua Extranjera (Inglés)

Proponemos una serie de actividades relacionadas con el área de Biología y Geología. Se combinan preguntas de respuesta concreta con otras de desarrollo; para estas últimas sugerimos una posible respuesta. Ofrecemos las actividades en bilingüe (español e inglés).

**Pregunta 1.** Ordenad estas palabras: sistema nervioso central – respuestas – receptores – estímulos – efectores.

Respuesta: estímulo, receptores, sistema nervioso central, efectores y respuestas.

*Question 1. Put these words in order: central nervous system – responses – receptors – stimulus – effectors.*

*Answer: stimulus, receptors, central nervous system, effectors and responses.*

**Pregunta 2.** ¿Qué es un estímulo? ¿Qué son las respuestas?

Respuesta: cualquier agente físico, químico o mecánico que desencadena una reacción funcional del organismo, mientras que una respuesta es una acción ordenada por el sistema nervioso central. Puede ser de dos tipos: motora, llevada a cabo por los músculos, y secretora, llevada a cabo por las glándulas.

*Question 2. What is a stimulus? What is a responses?*

*Answer: a stimulus is any mechanical, chemical or physical agent that triggers a functional body reaction. A response is an action ordered by the central nervous system. There are two types of responses: motor responses, which are carried out by the muscles, and secretory responses, which are carried out by the glands.*

**Pregunta 3.** Ordenad estos seres vivos dependiendo de cuál tenga la vista más aguda: ser humano – murciélago – águila.

Respuesta: águila – ser humano – murciélago.

*Question 3. Put the living things in order according to their eyesight: human – bat – eagle.*

*Answer: eagle – human – bat.*

**Pregunta 4.** ¿Cuál es la función de cada una de las siguientes partes del oído?

- Tímpano.
- Cadena de huesecillos (martillo, yunque y estribo).
- Cóclea o caracol.
- Células ciliadas.

Respuesta: las ondas sonoras viajan a través del canal auditivo, localizado en el oído medio. El canal auditivo termina en el tímpano. Las ondas sonoras producen vibraciones en el tímpano que se transmiten a la cóclea en el oído interno, a través de los huesecillos. En la cóclea, las vibraciones se convierten en impulsos eléctricos por las células ciliadas. Estos impulsos son enviados a lo largo del nervio auditivo al cerebro.

*Question 4. What is the function of each of the following parts of the ear?*

- *Eardrum (tympanic membrane).*
- *Ossicles (hammer, anvil and stirrup).*
- *Cochlea.*
- *Hair cells.*

*Answer: sound waves travel through the auditory canal, located in the middle ear. The auditory canal terminates in the eardrum. Sound waves produce vibrations in the eardrum that are transmitted to the cochlea, in the inner ear, through the ossicles. In the cochlea, the vibrations are converted into electrical impulses by the hair cells. These impulses are sent along the auditory nerve to the brain.*

## ACTIVIDADES DE APLICACIÓN Y CREACIÓN

**Pregunta 5.** ¿Cuál es la función de cada una de las siguientes partes del ojo?

- Retina.
- Humor acuoso.
- Punto ciego.
- Coroides.

Respuesta: el ojo se compone de tres capas diferentes. La retina es la capa más interna. Cuando la luz llega a la retina, se convierte en una de las señales eléctricas que se envían al cerebro a través del nervio óptico. El humor acuoso es un tejido gelatinoso que nutre la córnea y el cristalino. El punto ciego es el área en la retina que carece de receptores que responden a la luz. La coroides es una capa de vasos sanguíneos y tejido conectivo entre la esclerótica y la retina.

*Question 5. What is the function of each of the following parts of the eye?*

- *Retina.*
- *Aqueous humour.*
- *Blind spot.*
- *Choroid.*

*Answer: the eye is made up of three different layers. The retina is the innermost layer. When light hits the retina, it is converted into an electrical signals that is sent to the brain via the optic nerve. The aqueous humour is a jelly-like tissue that provides nutrition for the cornea and the lens. The blind spot is the area on the retina which lacks receptors that respond to light. The choroid is a layer of blood vessels and connective tissue between the sclera and retina.*

**Pregunta 6.** Cuando viajamos en avión o atravesamos un túnel yendo en tren o en coche es frecuente que se taponen los oídos. Explicad cómo las trompas de Eustaquio ayudan a superar esta sensación tan incómoda.

Respuesta: la función de la trompa de Eustaquio es controlar las variaciones de presiones dentro del oído medio para proteger sus estructuras ante cambios bruscos y equilibrar las presiones a ambos lados del tímpano. Si las presiones no están equilibradas, el tímpano no puede transmitir las ondas sonoras de manera eficiente a través de la cadena de huesecillos hasta el nervio acústico. El acto de tragar activa los músculos que abren la trompa de Eustaquio y permite que ambas presiones se igualen.

*Question 6. When travelling by plane or going through a tunnel by train or car, it is common for our ears to become blocked. Explain how the Eustachian tubes help control this uncomfortable feeling.*

*Answer: the function of the Eustachian tube is to control variations in pressure within the middle ear. This protects structures against sudden changes and balances the pressures on both sides of the eardrum. If the pressures is not balanced, the eardrum cannot transmit sound waves efficiently through the ossicles to the acoustic nerve. The act of swallowing activates the muscles that open the Eustachian tube and equalises the pressures on both sides of the eardrum.*

**Pregunta 7.** ¿Cómo funciona el ojo ante objetos que se encuentran a diferentes distancias?

Respuesta: para que la luz reflejada por un ojo no origine una imagen borrosa, debe enfocarse correctamente en la retina. Esto se consigue gracias a la modificación del grosor del cristalino que actúa como una lente, de forma que se aplana para enfocar objetos lejanos y se abomba



cuando los objetos están próximos. Un ojo normal enfoca adecuadamente objetos que se encuentran a una distancia comprendida entre 15 cm y 65 m, aunque, con la edad, el cristalino pierde elasticidad y este margen se reduce.

*Question 7. How does the eye react to objects that are at different distances?*

*Answer: when light reaches the eye, it must be bent so that its rays reach the retina in focus and the image is not blurred. The thickness of the lens changes so that the eye can focus on objects at different distances. It flattens to focus on distant objects and thickens when objects are closer. A normal eye can focus on objects that are at a distance of between 15 cm and 65 m, but with age, the lens loses elasticity and this margin is reduced.*

**Pregunta 8.** ¿Los ultrasonidos pueden ser percibidos por el oído humano?

Respuesta: no. El oído percibe ondas que vibran con una frecuencia comprendida entre 15 000 y 20 000 Hz, y los ultrasonidos tienen una frecuencia superior a 20 000 Hz.

*Question 8. Can ultrasounds be perceived by the human ear?*

*Answer: no. The human ear can perceive sound waves that vibrate with a frequency of between 15 000 and 20 000 Hz, and ultrasounds have a frequency which is greater than 20 000 Hz.*

**Pregunta 9.** ¿Los murciélagos localizan a sus presas en la oscuridad mediante el envío de ondas de ultrasonido? Verdadero o falso.

Respuesta: verdadero. Los murciélagos utilizan una especie de «sonar», un sistema de percepción consistente en la emisión de sonidos para producir ecos que a su retorno se transmiten al cerebro a través del sistema nervioso auditivo y les ayuda a orientarse y localizar presas.

*Question 9. Bats locate prey in the dark by sending ultrasound waves. True or false?*

*Answer: true. Bats emit ultrasounds. When the sound waves hit an object, an echo is sent back to the bat and transmitted to the brain via the auditory nervous system. This helps bats to navigate and locate prey.*

## **Educación Física**

Para esta área utilizaremos el texto planteado en la **ficha 5** y también algunas preguntas relacionadas con los deportes adaptados que los alumnos han investigado previamente.

**Pregunta 1.** ¿Cuántos jugadores forman los equipos en el fútbol adaptado?

Respuesta: cinco jugadores, incluido el portero.

**Pregunta 2.** ¿Cómo se orientan los jugadores de Fútbol 5 al moverse por el terreno de juego?

Respuesta: por las instrucciones del guía, el entrenador y el portero.

**Pregunta 3.** ¿Hay algún jugador vidente en los equipos de Fútbol 5? ¿Cuál?

Respuesta: sí, el portero.

**Pregunta 4.** ¿Cuál es el sentido fundamental para la práctica del Fútbol 5?

Respuesta: el oído.

## ACTIVIDADES DE APLICACIÓN Y CREACIÓN

**Pregunta 5.** ¿Qué característica presenta el balón en el Fútbol 5?

Respuesta: el balón lleva unos cascabeles en su interior.

**Pregunta 6.** ¿Cuántas medallas ha conseguido la selección española en los Juegos Paralímpicos?

Respuesta: dos medallas de bronce.

**Pregunta 7.** ¿En qué consiste el goalball?

Respuesta: es un deporte de equipo creado para personas con deficiencias visuales en el que participan seis jugadores y cuyo objetivo es lanzar un balón sonoro en la portería contraria.

**Pregunta 8.** ¿Cuál es la característica más importante de las carreras de atletas ciegos?

Respuesta: los atletas corren acompañados de un guía al cual van sujetos con una cuerda.

**Pregunta 9.** ¿Cuál es el sentido que deben trabajar desde pequeños las personas con deficiencia visual?

Respuesta: el sentido de la orientación.

### Biología y Geología

Proponemos preguntas breves en general, pero se ofrece también alguna en la que los alumnos puedan desarrollar un poco más sus conocimientos, dado que esta materia es básica para un proyecto de esta temática.

**Pregunta 1.** Muchos mamíferos mueven las orejas para orientarlas y escuchar mejor los sonidos. ¿Podemos moverlas los seres humanos? Intentad explicarlo.

Respuesta: todos podríamos tener esta capacidad, pero tenemos esos músculos atrofiados. Quien es capaz de moverlas ha aprendido a contraer los músculos auriculares.

**Pregunta 2.** En la punta de la lengua están las papilas gustativas que detectan el sabor:

- a) Salado.
- b) Amargo.
- c) Dulce.
- d) Ácido.

Respuesta: c.

**Pregunta 3.** ¿Qué partes del cuerpo son las más sensibles al calor?

- a) Los codos.
- b) Los dedos de los pies.
- c) La lengua.
- d) a y b son correctas.

Respuesta: d.

**Pregunta 4.** ¿A cuántos decibelios se empieza a deteriorar la capacidad auditiva?

- a) Entre 65-70 dB.

- b) Entre 75 y 125 dB.
- c) Más de 125 dB.
- d) Ninguna respuesta es correcta.

Respuesta: b.

**Pregunta 5.** ¿A la edad de 20 años se pierde el 20% del sentido del olfato? Verdadero o falso.

Respuesta: falso, el sentido del olfato se pierde a partir de los 65 años.

**Pregunta 6.** ¿Los bebés tienen un sentido del olfato más desarrollado que el de los adultos? Verdadero o falso.

Respuesta: verdadero. El olfato en los recién nacidos es superior al de los adultos, porque representa la oportunidad de asegurarse el alimento lo antes posible.

**Pregunta 7.** ¿Hasta qué profundidad puedes oler bajo el agua?

- a) 1 m.
- b) 50 m.
- c) 250 m.
- d) No se puede oler bajo el agua.

Respuesta: d.

**Pregunta 8.** El olfato de un perro es:

- a) 100 veces más sensible que el humano.
- b) 10000 veces.
- c) Un millón de veces.
- d) Ninguna es correcta.

Respuesta: b.

**Pregunta 9.** ¿Todo el mundo tiene un punto ciego en medio de su ojo? Verdadero o falso.

Respuesta: verdadero. Esta zona de la retina existe en humanos y en la mayoría de animales.

## Música

Las preguntas del área de Música van orientadas al sentido del oído. A través de preguntas sencillas se repasarán algunos de los términos que se utilizan habitualmente en clase.

**Pregunta 1.** ¿Qué es un acorde?

Respuesta: un conjunto de tres o más notas que suenan simultáneamente.

**Pregunta 2.** ¿Qué significa cantar a capela?

Respuesta: una manera de interpretación musical ejecutada únicamente por voces, sin acompañamiento musical.

**Pregunta 3.** ¿Qué nombre recibe el tipo de instrumentos en el que se encuentran timbales, bombo y caja?

Respuesta: idiófonos.

## ACTIVIDADES DE APLICACIÓN Y CREACIÓN

**Pregunta 4.** ¿En qué época surgió la ópera?

Respuesta: en el Barroco.

**Pregunta 5.** ¿Qué es un intervalo?

Respuesta: la distancia que hay entre dos notas consecutivas.

**Pregunta 6.** ¿Qué es la polifonía?

Respuesta: una textura musical formada por diversas líneas melódicas independientes entre sí que suenan a la vez y tienen la misma importancia.

**Pregunta 7.** ¿Cómo se llama la escala que emplea doce sonidos?

Respuesta: escala dodecafónica.

**Pregunta 8.** ¿Qué instrumento era el más utilizado para acompañar al canto gregoriano?

Respuesta: ninguno, era una música vocal sin acompañamiento.

**Pregunta 9.** ¿Cómo se llama la idea musical que se repite a lo largo de una obra y se asocia siempre a un mismo personaje o situación?

Respuesta: *leitmotiv*.

### Educación Plástica, Visual y Audiovisual

En esta área optamos por preguntas de respuesta breve relacionadas específicamente con el sentido de la vista.

**Pregunta 1.** ¿Es la luz imprescindible para la percepción de los colores?

Respuesta: sí.

**Pregunta 2.** ¿Cuáles son los tres colores primarios luz?

Respuesta: el rojo, el verde y el azul.

**Pregunta 3.** ¿Cuál es el resultado de mezclar los tres colores primarios luz?

Respuesta: la luz blanca.

**Pregunta 4.** ¿Cuál es el resultado de mezclar luz violeta y luz verde?

Respuesta: la luz azul.

**Pregunta 5.** ¿Cuáles son los tres colores primarios pigmento?

Respuesta: el azul cian, el amarillo y el magenta.

**Pregunta 6.** ¿Cuál es resultado de mezclar pintura azul y magenta?

Respuesta: pintura violeta.

**Pregunta 7.** ¿Cuáles son los tres colores secundarios pigmento?

Respuesta: el rojo-anaranjado, el verde y el violeta.

**Pregunta 8.** ¿Qué es la variación de valor o luminosidad?

Respuesta: la cantidad de blanco o negro que tiene un color.

**Pregunta 9.** ¿Qué es la saturación o intensidad?

Respuesta: el grado de pureza de un color.

## **Tecnología**

Para el área de Tecnología nos valdremos de las fichas elaboradas por los propios alumnos en la actividad «Los mecanismos a través del tacto», por lo que lo único que necesitaremos serán las cajas y los correspondientes sobres con las fichas.

**Pregunta 1.** Coger la caja 1, meter la mano y decir el nombre y definición del mecanismo.

**Pregunta 2.** Coger la caja 1, meter la mano y enumerar tres instrumentos que lo emplean.

**Pregunta 3.** Coger la caja 1, meter la mano y contestar: ¿cómo funciona?, ¿para qué sirve?

**Pregunta 4.** Coger la caja 2, meter la mano y decir el nombre y definición del mecanismo.

**Pregunta 5.** Coger la caja 2, meter la mano y enumerar tres instrumentos que lo emplean.

**Pregunta 6.** Coger la caja 2, meter la mano y contestar: ¿cómo funciona?, ¿para qué sirve?

**Pregunta 7.** Coger la caja 3, meter la mano y decir el nombre y definición del mecanismo.

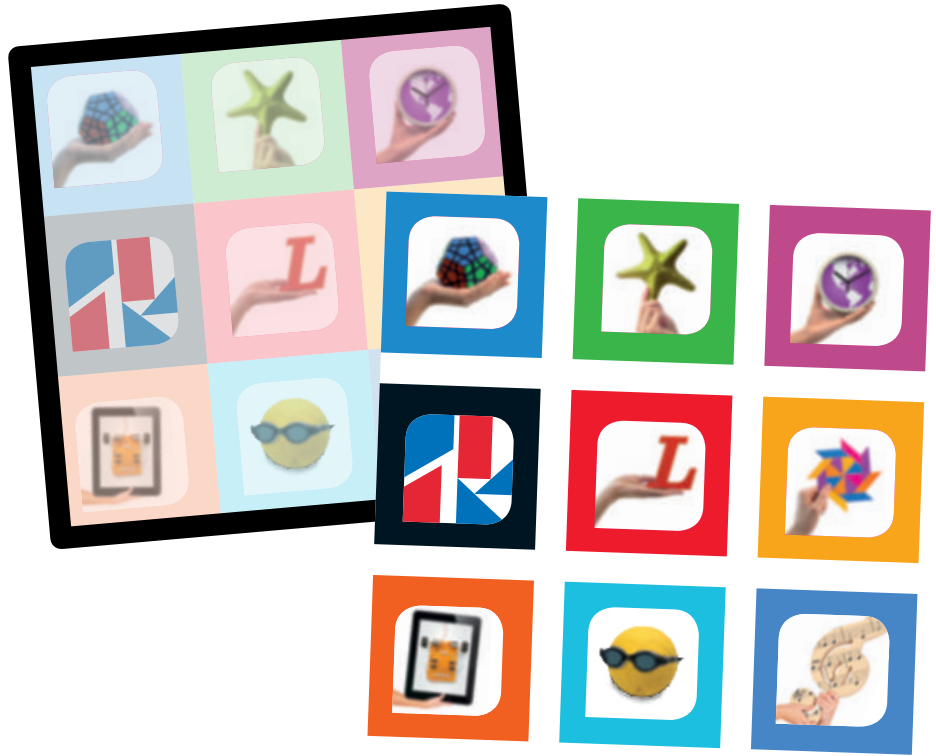
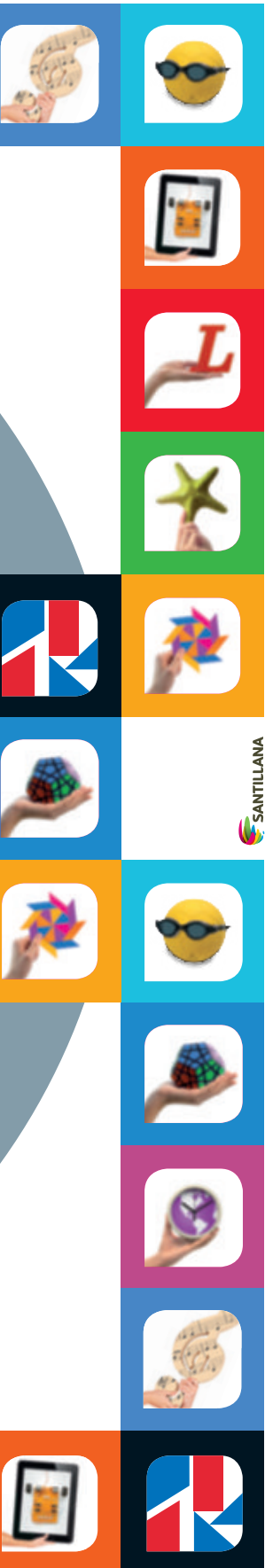
**Pregunta 8.** Coger la caja 3, meter la mano y enumerar tres instrumentos que lo emplean.

**Pregunta 9.** Coger la caja 3, meter la mano y contestar: ¿cómo funciona?, ¿para qué sirve?

# 1. Tablero



## 2. Tarjeta y fichas de logros



## 3. Tarjetas de preguntas



Nombre: Curso: Fecha: 

## Biología y Geología

**1** Lee esta información acerca de los receptores sensoriales y responde a la pregunta.

Los receptores sensoriales son terminaciones nerviosas encargadas de captar los estímulos y transportarlos en forma de impulsos al sistema nervioso, donde la información es procesada. Según la procedencia de los estímulos es posible diferenciar entre:

- Exterorreceptores: localizados en la superficie del cuerpo, son los que reciben información de lo que ocurre en el exterior.
- Interorreceptores o propiorreceptores: sensibles a estímulos del interior del organismo.

En función del tipo de estímulo que captan los receptores, se pueden clasificar en:

- Quimiorreceptores: son sensibles a estímulos químicos. Estos estímulos pueden ser externos (gusto y olfato) o internos (receptores de glucosa en los vasos sanguíneos).
- Mecanorreceptores: responden a estímulos físicos como la presión, las ondas sonoras y el movimiento.
- Fotorreceptores: sensibles a la luz, nos permiten distinguir colores.
- Termorreceptores: que responden a las variaciones de temperatura.
- Nocirreceptores: reaccionan a cambios intensos de uno o varios tipos de estímulos y están repartidos por todo el cuerpo.

**2** ¿Qué receptores se ponen en funcionamiento en las siguientes situaciones?

- Escuchas música en tu habitación.
- Te pillas el dedo con una puerta.
- Hueles tu comida preferida.
- Tras una torcedura te duele mucho el tobillo.
- Aprecias la belleza de un cuadro.
- Te mojas con el agua fría del grifo.
- Estás en un atasco de tráfico y suena el claxon de un coche.





**3** Lee con atención la siguiente información sobre el funcionamiento del sistema nervioso y, a continuación, contesta a las preguntas.

- Estímulo: cualquier agente físico, químico, mecánico o de otro tipo que desencadena una reacción funcional del organismo. Los diferentes estímulos que percibimos a través de los sentidos son: la luz, el color, el sonido, el olor, el sabor, la textura, la temperatura...
- Receptores: son los encargados de captar los estímulos y de transmitir las sensaciones en forma de impulsos hasta el sistema nervioso.
- Corriente sensitiva: señal de entrada que procede de los receptores y entra en el sistema nervioso central. Se canaliza por los nervios sensitivos.
- Sistema nervioso central: conjunto de órganos y tejidos que reciben y procesan las señales y estímulos externos y provocan las respuestas adecuadas a dichos estímulos. Está constituido por el encéfalo (formado por el cerebro, el cerebelo y el bulbo raquídeo) y la médula espinal.
- Corriente motora: señal de salida que va desde los centros nerviosos hasta los efectores. Está canalizada por los nervios motores.
- Efectores: estructuras encargadas de desempeñar la acción concreta ordenada desde los centros nerviosos. Pueden ser de dos tipos: motora, si el efector es un músculo y secretora, si es una glándula.
- Respuestas: acciones ordenadas por el sistema nervioso central. Pueden ser motoras, llevadas a cabo por los músculos, y secretoras, llevadas a cabo por las glándulas.

**4** Ordena esta información y realiza un diagrama sobre el funcionamiento del sistema nervioso.

- ¿En qué parte del diagrama incluirías a los órganos de los sentidos?
- ¿Qué receptores forman los sentidos de la vista, el oído, el olfato, el gusto y el tacto?

**5** Coloca el lugar donde se localizan los siguientes receptores:

- |                                 |                                   |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Receptores del dolor         | a. Enterorreceptores              |
| 2. Receptores del equilibrio    | b. Retina                         |
| 3. Receptores del medio interno | c. Papilas                        |
| 4. Receptores de la vista       | d. Canales semicirculares         |
| 5. Receptores del gusto         | e. Cóclea                         |
| 6. Receptores del oído          | f. Terminaciones nerviosas libres |

- |         |         |
|---------|---------|
| 1. .... | 4. .... |
| 2. .... | 5. .... |
| 3. .... | 6. .... |

Nombre:

Curso:

Fecha:

**6** En la actualidad, los seres humanos nos enfrentamos a una serie de agentes que provocan agresiones físicas, químicas o biológicas. De las siguientes agresiones, ¿serías capaz de indicar cuál es el órgano de los sentidos más afectado en cada uno de los casos?

- Radiaciones ultravioletas (UV).
- Contaminación del aire.
- Contaminación de los alimentos.
- Ingesta de productos tóxicos.
- Variaciones de temperatura.
- Contaminación del agua.
- Ruidos.

**7** Clasifica los siguientes órganos y receptores según el sentido del que formen parte:

- |                          |                         |
|--------------------------|-------------------------|
| • Córnea                 | • Cadena de huesecillos |
| • Coroides               | • Humor vítreo          |
| • Retina                 | • Cóclea                |
| • Bastones               | • Humor acuoso          |
| • Fóvea                  | • Tímpano               |
| • Canales semicirculares | • Conos                 |
| • Pituitaria             | • Botones gustativos    |
| • Quimiorreceptores      | • Fotorreceptores       |
| • Mecanorreceptores      |                         |

<b>Vista</b>	
<b>Oído</b>	
<b>Tacto</b>	
<b>Gusto</b>	
<b>Olfato</b>	

**8** Acciones como escuchar música demasiado alta, atender a varias cosas a la vez, jugar durante mucho tiempo con la consola o dormir poco son hábitos de vida poco saludables. ¿Qué repercusiones pueden tener sobre nuestro sistema nervioso?

Busca información y elabora un listado con recomendaciones para llevar un estilo de vida saludable con relación al funcionamiento del sistema nervioso central.

**Hábitos saludables para el sistema nervioso**

Area for listing healthy habits with horizontal dotted lines for writing.



Nombre: Curso: Fecha: 

## Educación Física

### Silencio, se juega

En las gradas no se escucha nada. Se juega un partido de fútbol, sí, pero los jugadores son ciegos y el silencio no es una opción, es una necesidad. Si el público gritase como lo hace en cualquier estadio, los futbolistas no podrían escuchar el sonido de los cascabeles que van dentro del balón o las instrucciones del portero, el entrenador o el guía, tres pilares fundamentales en el Fútbol 5 para ciegos. Son los ojos de los jugadores en el campo. De sus indicaciones dependen su orientación y movilidad.

«Algunos parece que ven porque tienen un oído excepcional, además de una gran capacidad de concentración que les permite estar prestando el 80 % de su atención al sonido del balón y a las instrucciones, y el otro 20 % a pensar en la jugada que van a hacer y por dónde van a ir. Reciben muchas instrucciones y las tienen que asimilar todas», explica **Miguel Ángel Becerra**, guía de la selección española de Fútbol 5 para ciegos.

Miguel Ángel, que lleva desde los 13 años en este mundillo, se sitúa detrás de la portería contraria e indica a los jugadores que van a encarar a portería los metros a los que están, los rivales que les quedan y el tipo de jugada más beneficiosa. «Por ejemplo, si digo “12” y “dos” significa que el jugador está a 12 metros de la portería y que tiene dos rivales por delante. Luego ya le dices si tiene que ir por la derecha, la izquierda, rápido (turbo)... Tenemos un montón de claves», cuenta.

En la otra portería se sitúan Pedro o Sergio, los porteros de la Selección, los únicos jugadores del equipo que ven. Su labor, como la de cualquier guardameta, es evitar encajar goles pero también orientar a la defensa e informar por dónde vienen los rivales.

«Desde pequeños trabajan la situación espacial en los colegios de la ONCE. Allí aprenden a orientarse por las aulas, los pasillos, el comedor... Y luego, en los terrenos de juego, hay vallas que permiten al jugador situarse también», añade **Jesús Bargeiras**, el seleccionador español y el que da las instrucciones en la zona media del campo.

La selección española, que del 16 al 24 de noviembre va a disputar el Mundial en Japón, ha estado preparando en los últimos meses la competición en un campo sin vallas para mejorar la precisión en el pase y en el control.

Llegaron ayer a Tokio, donde esperan hacer historia y proclamarse campeones del mundo por primera vez. Han sido subcampeones en dos ocasiones y siete veces campeones de Europa, además de haber conquistado dos bronce en Juegos Paralímpicos (Atenas 2004 y Londres 2012).

El palmarés demuestra que España es una superpotencia en este deporte, por eso todos son ambiciosos aunque cautos. «Afrontamos el Mundial con ilusión y con eso que ahora está de moda, el *cholismo*, de ir “partido a partido”. Primero pasar la primera fase, después que nos toque un buen cruce en cuartos, llegar a semifinales y, si hay suerte, llegar a la final», dice Adolfo Acosta, el capitán de La Roja y el actual Pichichi de la Liga.

ALMUDENA RIVERA y ÁLVARO IZQUIERDO, *Marca*, 13 noviembre 2014.

**PREGUNTAS**

**Después de leer esta noticia contesta a las siguientes preguntas:**

**1** ¿Cómo se orientan los jugadores por el terreno de juego?

.....  
.....

**2** ¿Qué característica presenta el balón en el Fútbol 5?

.....  
.....

**3** ¿Por qué se dice en el texto que el silencio no es una opción, es una necesidad?

.....  
.....

**4** ¿En esta modalidad deportiva existen códigos entre los jugadores para indicar estrategias? Pon un ejemplo.

.....  
.....

**5** ¿Hay en el equipo algún jugador vidente? ¿Cuál es su labor?

.....  
.....

**6** ¿Qué habilidades se trabajan en los colegios de la ONCE?

.....  
.....

**7** ¿Cuántas medallas ha conseguido la selección española en los Juegos Paralímpicos?

.....  
.....

Nombre: Curso: Fecha: 

## Biología y Geología

### Contaminación acústica y salud

Los decibelios miden la intensidad del sonido. La intensidad del sonido es la energía que tienen las ondas sonoras que viajan por el aire. La unidad de medida de esta magnitud es el decibelio (dB).

Cuando esta intensidad sobrepasa ciertos valores, se producen alteraciones en la salud de los seres humanos: es lo que se conoce como contaminación acústica. La escala de intensidad sonora se inicia en el valor de cero decibelios, que corresponde a la mínima intensidad de la onda que puede percibir el oído humano. El umbral del dolor, que es la máxima intensidad sonora que el oído puede recibir antes de sentir dolor, se encuentra alrededor de los 120 decibelios.

El ruido es una de las principales causas de preocupación entre la población de las ciudades, ya que incide en el nivel de calidad de vida y además puede provocar efectos nocivos sobre la salud, el comportamiento y actividades del ser humano, además de tener consecuencias psicológicas y sociales. El incremento de los niveles de ruido ha crecido de forma desproporcionada en las últimas décadas y solo en España se calcula que al menos nueve millones de personas soportan niveles medios de 65 dB, siendo el segundo país, detrás de Japón, con mayor índice de población expuesta a altos niveles de contaminación acústica.

Según la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico), 130 millones de personas se encuentran con nivel sonoro superior a 65 dB, el límite aceptado por la OMS (Organización Mundial de la Salud), y otros 300 millones residen en zonas de incomodidad acústica, es decir, entre 55 y 65 dB.

Las principales fuentes de contaminación acústica en la sociedad actual provienen de los vehículos de motor. El actual parque automovilístico de España, con más de 16 millones de vehículos, genera continuamente un ruido especialmente intenso. La construcción de autovías o circunvalaciones cercanas a diferentes núcleos de población ha multiplicado el efecto del tráfico rodado y el sonido que genera. Hay zonas especialmente afectadas por estar construidas cerca de vías de ferrocarril o aeropuertos.

La pérdida de audición inducida por el ruido es irreversible por la incapacidad de regeneración de las células ciliares de la audición. La sordera podría aparecer en casos de soportar niveles superiores a 90 dB de forma continuada. Además, el ruido puede causar efectos sobre el sistema cardiovascular, con alteraciones del ritmo cardíaco, riesgo coronario, hipertensión arterial y excitabilidad vascular por efectos de carácter neurovegetativo. En general, puede ser negativo para otras afecciones, por incremento de estrés, tendencia a actitudes agresivas, o dificultades de concentración que facilitan los accidentes.

Los expertos indican que la mejor solución contra este modo de contaminación sería incorporar un estudio de niveles acústicos a la planificación urbanística, con el fin de crear «islas sonoras» o insonorizar los edificios próximos a los «puntos negros» de ruido, pero ello conlleva un coste elevadísimo. Es más eficaz adoptar medidas preventivas, ya que, económica y socialmente, son más

rentables. Hay que potenciar campañas de educación medioambiental, para que todos contribuyan y exijan la disminución de los niveles de ruido.

En cuanto a los niveles racionales, las cifras medias de las legislaciones europeas marcan como límite aceptable 65 dB durante el día y 55 dB durante la noche, ya que la capacidad auditiva se deteriora en la banda comprendida entre 75 y 125 dB.

Algunos ruidos y sus niveles: pájaros trinando: 10 dB; claxon automóvil: 90 dB; claxon autobús: 100 dB; zonas residenciales: 40 dB; interior discotecas: 110 dB; conversación normal: 50 dB; motocicletas sin silenciador: 115 dB; ambiente oficina: 70 dB; taladradores: 120 dB; interior fábrica: 80 dB; avión sobre la ciudad: 130 dB; tráfico rodado: 85 dB y umbral del dolor: 140 dB.

Máximo permitido de ruidos en edificios públicos: hospitales: 25 dB; bibliotecas y museos: 30 dB; cines, teatros y salas de conferencias: 40 dB; centros docentes y hoteles: 40 dB; oficinas: 45 dB; grandes almacenes y restaurantes: 55 dB.

(Fuente: <http://waste.ideal.es/acustica.htm>)

**PREGUNTAS**

**Tras la lectura de este texto contesta a las siguientes preguntas:**

**1** ¿Qué es el ruido? ¿Cómo se mide?

.....

**2** ¿Cuál es la principal causa de contaminación acústica?

.....

**3** ¿A partir de qué umbral podemos hablar de riesgo de sordera?

.....

**4** Según la legislación europea, ¿cuál es el nivel de ruido que se considera normal por la mañana? ¿Y por la noche?

.....

**5** ¿Qué alteraciones provoca el ruido excesivo en las personas?

.....

**6** ¿Qué medidas se podrían tomar para disminuir la contaminación acústica en las ciudades?

.....

Nombre: Curso: Fecha: **Lengua Castellana y Literatura*****Por el camino de Swann (En busca del tiempo perdido), Marcel Proust***

Hacia ya muchos años que no existía para mí de Combray más que el escenario y el drama del momento de acostarme, cuando un día de invierno, al volver a casa, mi madre, viendo que yo tenía frío, me propuso que tomara, en contra de mi costumbre, una taza de té. Primero dije que no, pero luego, sin saber por qué, volví de mi acuerdo. Mandó mi madre por uno de esos bollos, cortos y abultados, que llaman magdalenas, que parece que tienen por molde una valva de concha de peregrino. Y muy pronto, abrumado por el triste día que había pasado y por la perspectiva de otro tan melancólico por venir, me llevé a los labios una cucharada de té en el que había echado un trozo de magdalena. Pero en el mismo instante en que aquel trago, con las migas del bollo, tocó mi paladar, me estremecí, fija mi atención en algo extraordinario que ocurría en mi interior. Un placer delicioso me invadió, me aisló, sin noción de lo que lo causaba. Y él me convirtió las vicisitudes de la vida en indiferentes, sus desastres en inofensivos y su brevedad en ilusoria, todo del mismo modo que opera el amor, llenándose de una esencia preciosa; pero, mejor dicho, esa esencia no es que estuviera en mí, es que era yo mismo. Dejé de sentirme mediocre, contingente y mortal. ¿De dónde podría venirme aquella alegría tan fuerte? Me daba cuenta de que iba unida al sabor del té y del bollo, pero le excedía en mucho, y no debía de ser de la misma naturaleza. ¿De dónde venía y qué significaba? ¿Cómo llegar a aprehenderlo? Bebo un segundo trago, que no me dice más que el primero; luego un tercero, que ya me dice un poco menos. Ya es hora de pararse, parece que la virtud del brebaje va aminorándose. Ya se ve claro que la verdad que yo busco no está en él, sino en mí. El brebaje la despertó, pero no sabe cuál es y lo único que puede hacer es repetir indefinidamente, pero cada vez con menos intensidad, ese testimonio que no sé interpretar y que quiero volver a pedirle dentro de un instante y encontrar intacto a mi disposición para llegar a una aclaración decisiva. Dejo la taza y me vuelvo hacia mi alma.

(...)

Y de pronto el recuerdo surge. Ese sabor es el que tenía el pedazo de magdalena que mi tía Leoncia me ofrecía, después de mojado en su infusión de té o de tila, los domingos por la mañana en Combray (porque los domingos yo no salía hasta la hora de misa) cuando iba a darle los buenos días a su cuarto. Ver la magdalena no me había recordado nada, antes de que la probara; quizá porque, como había visto muchas sin comerlas, en las pastelerías, su imagen se había separado de aquellos días de Combray para enlazarse a otros más recientes; ¡quizá porque de esos recuerdos por tanto tiempo abandonados fuera de la memoria, no sobrevive nada y todo se va disgregando!; las formas externas -también aquella tan grasamente sensual de la concha, con sus dobleces severos y devotos- adormecidas o anuladas, habían perdido la fuerza de expansión que las empujaba hasta la conciencia. Pero cuando nada subsiste ya de un pasado antiguo, cuando han muerto los seres y se han derrumbado las cosas, solos, más frágiles, más vivos, más inateriales, más persistentes y más fieles que nunca,



el olor y el sabor perduran mucho más, y recuerdan, y aguardan, y esperan, sobre las ruinas de todo, y soportan sin doblegarse en su impalpable gotita el edificio enorme del recuerdo.

En cuanto reconocí el sabor del pedazo de magdalena mojado en tila que mi tía me daba (aunque todavía no había descubierto y tardaría mucho en averiguar el por qué ese recuerdo me daba tanta dicha), la vieja casa gris con fachada a la calle, donde estaba su cuarto, vino como una decoración de teatro a ajustarse al pabelloncito del jardín que detrás de la fábrica principal se había construido para mis padres, y en donde estaba ese troncado lienzo de casa que yo únicamente recordaba hasta entonces; y con la casa vino el pueblo, desde la hora matinal hasta la vespertina y en todo tiempo, la plaza, adonde me mandaban antes de almorzar; y las calles por donde iba a hacer recados, y los caminos que seguíamos cuando hacía buen tiempo. Y como ese entretenimiento de los japoneses que meten en un cacharro de porcelana pedacitos de papel, al parecer, informes, que en cuanto se mojan empiezan a estirarse, a tomar forma, a colorearse y a distinguirse, convirtiéndose en flores, en casas, en personajes consistentes y cognoscibles, así ahora todas las flores de nuestro jardín y las del parque del señor Swann y las ninfeas del Vivonne y las buenas gentes del pueblo y sus viviendas chiquitas y la iglesia y Combray entero y sus alrededores, todo eso, pueblo y jardines, que va tomando forma y consistencia, sale de mi taza de té.



*El almuerzo, 1876, Monet.*

- 1 Después de este fragmento trata de recordar alguno de los sabores o de los olores de tu infancia, ese que asocias con las tardes después de volver del colegio, o el de las meriendas en casa de los abuelos, o el de las cenas de Nochebuena, etc., y, a continuación, escribe un texto en el que reflejes todo lo que te evoca.

Nombre:

Curso:

Fecha:

## Matemáticas; Biología y Geología

- 1** Cinco alumnos de un centro de secundaria realizaron un estudio y analizaron los niveles de ruido de distintos lugares de su ciudad. Con la ayuda de un sonómetro registraron los datos de los decibelios captados a lo largo de todo el día en la siguiente tabla:

Medio/Horas	7-9	9-11	11-13	13-15	15-17	17-19	19-21	21-23	23-7
<b>Urbano</b>	53	58	61	72	54	65	67	50	42
<b>Residencial</b>	45	32	35	40	43	45	48	40	40
<b>Ocio</b>	30	55	63	68	71	73	78	83	40
<b>Industrial</b>	65	68	70	69	73	67	66	62	60
<b>Instituto</b>	35	48	52	54	30	40	20	15	4

- Elabora una gráfica de cada una de las situaciones, representando en el eje X las horas del día y en el eje Y el número de decibelios.
- Interpreta los resultados obtenidos y relaciona en cada caso a qué pueden deberse las variaciones del ruido.
- Calcula la media aritmética de cada zona y determina si los niveles son aceptables según los límites legales que aparece en esta tabla.

Tipo de área	Índice de valores máximos permitidos		
	7-19 horas	19-23 horas	23-7 horas
<b>Sanitaria/docente</b>	60	60	50
<b>Residencial y urbana</b>	65	65	55
<b>Recreativa/espectáculos</b>	73	73	63
<b>Industrial</b>	75	75	65

- 2** Después, realizaron una encuesta a 250 personas con problemas de audición que reunían estas características. Analiza estos datos y realiza un gráfico de sectores en el que se recojan los resultados.
- 45 personas escuchaban música muy alta con auriculares.
  - 58 personas trabajaban en la industria.
  - 64 personas trabajaban en el comercio.
  - 28 personas eran trabajadores de la limpieza en el centro urbano.
  - 22 personas desempeñaban actividades en zonas de ocio y recreo.
  - 9 personas residían en lugares con ruido ambiental.
  - 9 personas trabajaban en centros docentes.
  - 10 personas ponían el volumen del televisor muy alto en sus casas.

**3** Elabora un informe final de recomendaciones sobre el ruido teniendo en cuenta la siguiente tabla y la información recogida:

Entorno	Nivel de sonido	Tiempo (en horas)	Efecto sobre la salud
Exterior viviendas	50-55	16	Molestia
Interior viviendas	35	16	Interferencias en la comunicación
Dormitorios	30	8	Interrupción del sueño
Aulas escolares	35	Duración de la clase	Perturbación de la comunicación
Áreas industriales y tráfico rodado	70	24	Deterioro auditivo
Música de auriculares	85	1	Deterioro auditivo
Actividades de ocio	100	4	Deterioro auditivo



# Los mecanismos a través del tacto

Nombre:

Curso:

Fecha:

## Tecnología

### FICHA

Nombre: .....

Definición: .....

.....

.....

.....

Instrumentos en los que se emplea:

- .....
- .....
- .....
- .....

¿Cómo funciona? ¿Para qué sirve?

.....

.....

.....

Esquema del mecanismo:

*Proyecto 3*

**Proyectamos**

---



«Ya veis hasta qué punto no hay jamás licencia para estar ocioso, ningún pretexto para la desocupación [...]. Del estilo de vida de este pueblo se sigue necesariamente la abundancia de todos los bienes, la cual, al llegar equitativamente a todos, hace que no pueda existir ningún pobre ni mendigo».

TOMÁS MORO, *Utopía*.

# PROYECTO 3

## Proyectamos

«La utopía está en el horizonte. Camino dos pasos, ella se aleja dos pasos y el horizonte se corre diez pasos más allá. ¿Entonces para qué sirve la utopía? Para eso, sirve para caminar».

EDUARDO GALEANO

### CONTENIDOS POR ÁREAS

- **Conocer antes de soñar.**  
Geografía e Historia ..... 106
- **¿Cuál es tu conciencia medioambiental?**  
Biología y Geología ..... 106
- **Soñar antes de proyectar.**  
Geografía e Historia ..... 107
- **Análisis de anuncios. La campaña publicitaria.**  
Educación Plástica, Visual y Audiovisual ..... 108
- **Consumo responsable.**  
Geografía e Historia ..... 109
- **La regla de las tres erres.**  
Biología y Geología; Geografía e Historia; Matemáticas .. 110
- **Energías renovables.**  
Biología y Geología; Tecnología; Geografía e Historia ..... 110
- **Bancos del tiempo.**  
Valores Éticos ..... 112
- **El mapa de mi localidad.**  
Geografía e Historia ..... 113
- **Gestión del territorio.**  
Lengua Castellana y Literatura; Geografía e Historia;  
Educación Plástica, Visual y Audiovisual ..... 113
- **Final del proyecto: anunciando mi localidad.**  
Todas las materias..... 118





Cerramos las propuestas del curso con un nombre que recoge el espíritu global de este trabajo: *Proyectamos*. Incluimos en él las materias de Lengua Castellana y Literatura; Biología y Geología; Geografía e Historia; Educación Plástica, Visual y Audiovisual; Tecnología; y Matemáticas.

En cada actividad del proyecto se indican las materias asociadas, de forma que puedan trabajarse las actividades conjuntamente desde la perspectiva del área o cada una de ellas de manera autónoma. Lógicamente, si el proyecto se lleva a cabo con la implicación de todas las asignaturas, el resultado final será más completo y el enfoque del tema más enriquecedor y profundo.

Planteamos en esta ocasión un programa ambicioso, puesto que queremos jugar esta vez con la capacidad de soñar de los alumnos, y pretendemos que sueñen el mejor de los mundos posibles. Para ello les sugerimos trabajar en su entorno más inmediato, a través de un proyecto destinado a construir un barrio, un pueblo, una ciudad más justa, sostenible y solidaria. A través de este proyecto buscamos que reflexionen acerca de cuestiones como la importancia de la utilización de energías renovables, la cooperación ciudadana, las distintas posibilidades de organización social o los usos comunes del territorio.

El objetivo final del proyecto es que los alumnos diseñen una campaña cuyo objetivo sea publicitar el entorno que desearían y que para ello realicen un anuncio publicitario y condensen en él toda la fuerza creativa volcada en el proyecto.

Las actividades que se proponen en este proyecto se dividen en tres grupos, que corresponden a tres fases progresivas en la construcción del proyecto global:

1. Actividades de introducción y captación de conocimientos previos.
2. Actividades de investigación.
3. Actividades de aplicación y creación.

Cada uno de estos grupos de actividades busca complementar la campaña publicitaria. No obstante, se pretende que las actividades tengan sentido por sí mismas y puedan desarrollarse en las clases de las materias correspondientes de forma autónoma.

A lo largo del proyecto se va haciendo referencia a materiales fotocopia- bles, numerados correlativamente según el orden en el que aparecen, están estructurados en fichas en las páginas finales del proyecto.

**CONOCER ANTES DE SOÑAR**



**Geografía e Historia**

Para empezar a construir nuestro proyecto sobre unos cimientos bien sólidos, necesitamos como punto de partida que los alumnos se acerquen de forma crítica a su entorno, analizarlo, reflexionar sobre él y proponer cómo les gustaría que fuese su pueblo, su barrio o su ciudad. Por esta razón, el trabajo que sugerimos para el final del curso puede ser especialmente apropiado para el trabajo interdisciplinar, ya que el eje que proponemos es transversal precisamente por su naturaleza relacionada con valores, más que con conocimientos específicos.

En este primer acercamiento aplicaremos los conocimientos desarrollados a lo largo del curso sobre geografía humana, económica y política en nuestro entorno inmediato. De esta forma, pretendemos que los alumnos partan de un análisis realista de su entorno para ajustar mejor su propuesta de mejora: cada aspecto que analicemos servirá para tratar de modificarlo luego en su modelo ideal de pueblo, barrio o ciudad. Para los aspectos más vinculados a la recopilación de datos y de análisis geográfico, proponemos una serie de preguntas en la **ficha 1**.

Tras esta primera aproximación, sería interesante que los alumnos recuerden los diferentes sistemas de representación política de nuestra sociedad, al tiempo que reflexionan sobre su cercanía o lejanía. Para ello, se les propone una nueva batería de preguntas en la **ficha 2**, que les permitan, en esta ocasión, no solo buscar información, sino también analizarla con sentido crítico.

**TEMPORALIZACIÓN**

Una sesión para la realización de la actividad.

**¿CUÁL ES TU CONCIENCIA MEDIOAMBIENTAL?**



**Biología y Geología**

La conciencia medioambiental es un término que comenzó a usarse en la década de 1970 y hace referencia al conocimiento racional sobre los factores que ayudan a la conservación y mejora del medio ambiente. Se parte de la idea de que es imprescindible que exista un equilibrio entre las necesidades humanas de desarrollo y la protección del medio ambiente.

Para abordar los problemas medioambientales, son necesarias actuaciones tanto en el ámbito político como en el individual. Por ello, conviene reflexionar con los alumnos sobre las actuaciones políticas, de cara a que tomen conciencia de la necesidad de que gobiernos y organizaciones internacionales establezcan leyes que eviten la producción de sustancias contaminantes, así como que favorezcan el desarrollo de energías renovables. También es necesario que promuevan la concienciación de la población para que los hábitos de consumo cambien, lo que facilitaría las acciones individuales. Si se reduce el consumo de energía, de agua y de materiales que no sean reutilizables, se mejoraría la calidad de vida de las personas.

Para trabajar en el aula estos aspectos, se recogerán en la **ficha 3** las ideas previas que tengan ante los problemas medioambientales que les afectan, para trabajar y profundizar sobre ellas en otras de las actividades propuestas en el proyecto.

**TEMPORALIZACIÓN**

Una sesión para la realización de la actividad.

## ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN

### SOÑAR ANTES DE PROYECTAR



#### Geografía e Historia

Todo proyecto parte en sus comienzos de un sueño, y este no podía ser menos. De hecho, este proyecto es un sueño en sí mismo. Por eso, antes de empezar, vamos a trabajar con los alumnos en una actividad de investigación a través de diferentes propuestas urbanísticas que se han realizado, con mejor o peor fortuna, a lo largo de la historia. El objetivo es que puedan reflexionar acerca de la multiplicidad de ideas que se han sucedido en diferentes épocas para alcanzar la ciudad soñada.

La idea es que los alumnos realicen una labor de investigación sobre una ciudad creada o soñada, que nos sirva para poner en marcha nuestro proyecto. Para ello, analizarán diversos hallazgos o fracasos a lo largo del tiempo, a la vez que profundizan en los contenidos referidos al urbanismo que se desarrollan en el área de Geografía e Historia de este curso y refuerzan las técnicas de búsqueda y selección de información, así como la exposición de conclusiones.

Para esto, se dividirá a la clase en seis grupos que se ocuparán de diversos planteamientos urbanísticos. Una vez expuesto el tema, si se considera oportuno, podemos aportarles toda la información que aquí se plantea para ayudarles en la investigación. Los grupos trabajarán en torno a los siguientes conjuntos de planteamientos:

1. Los trazados urbanos en cuadrícula. Se les puede sugerir la investigación a partir de las ideas de Hipodamo de Mileto y su aplicación en la Antigüedad, en particular la difusión de este tipo de ciudades partiendo de la estructura básica del cardo y el decumano de las ciudades romanas. Igualmente se puede proponer como punto de partida la adaptación de la cuadrícula a los modelos de ensanches urbanos presentes en el barrio de Salamanca de Madrid o en los *Eixamples* de Barcelona o Valencia.
2. Los modelos ideales del Renacimiento. Se puede buscar información sobre una ciudad concreta, como Pienza, diseñada por Bernardo Rossellino en honor del papa Pío II; las ideas surgidas en torno a cómo debía ser la ciudad, como las planteadas por Filarete en Sforzinda; las ciudades fortaleza, como la de Palmanova; o las propuestas urbanas, sin reflejo concreto, debatidas por grandes artistas del Renacimiento.
3. El urbanismo barroco. Podría suponer otro campo de investigación, el desarrollo de plazas y de amplios espacios libres, el planeamiento de ejes radiales saliendo de un palacio o una plaza y la creación de estudiadas perspectivas. Los ejemplos del urbanismo desarrollado por los papas en Roma o el de la ciudad de Versalles, organizada en torno al palacio, pueden servir de referentes que les permitan entender el papel del poder político o religioso en la organización urbana de esa época. En esa misma línea de referente político, cabe destacar también Washington, que aunque planificada ya en el siglo XVIII, tiene la ventaja de ser una realización completamente *ex novo* y que, por lo tanto, permitió desarrollar las ideas del arquitecto Pierre Charles L'Enfant con toda libertad.
4. Los modelos derivados de los socialismos utópicos, bien fueran teóricos, como los falansterios de Charles Fourier, o llevados a la práctica, como la New Lanark de Robert Owen o la Saltaire de Titus Salt. La combinación en este urbanismo de las propias ideas de construcción con los propósitos específicos de servir a un fin social hacen muy atractiva la propuesta de investigar en esta línea.
5. Los proyectos urbanos megalómanos al servicio de poderes autoritarios. El siglo XX es especialmente rico en proyectos de este tipo: nos puede servir de ejemplo el grandilocuente nuevo Berlín diseñado por el arquitecto nazi Albert Speer. Más modesto, aunque construido realmente y de mucha mayor cercanía, es el conjunto del Arco de la Victoria y el Panteón

## ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN

de los Caídos (actualmente, Junta Municipal del distrito de Moncloa-Aravaca), levantado para conmemorar el triunfo de los sublevados en la Guerra Civil española.

- Los proyectos de modernas ciudades de nueva planta, creadas para satisfacer una necesidad particular. Brasilia, construida por Oscar Niemeyer en los años sesenta, puede ser el mejor ejemplo. También Canberra, ciudad capital planificada por el mismo motivo que Brasilia, el de evitar las disputas por la capitalidad entre las dos grandes ciudades del país. Como nueva ciudad, pero al mismo tiempo en consonancia con los proyectos megalómanos señalados en el punto anterior, el proyecto de capital para Guinea Ecuatorial, la Oyala impulsada por Teodoro Obiang, puede ser un caso singular de análisis.

Una vez realizada la investigación, sería conveniente que cada grupo la expusiera al resto de la clase y, sobre todo, que elaboraran algún tipo de presentación o documento que les pueda servir para comparar con los modelos de ciudad que ellos vayan elaborando.

### TEMPORALIZACIÓN

Al menos tres sesiones, para el planteamiento, la búsqueda de información y la exposición.

## ANÁLISIS DE ANUNCIOS. LA CAMPAÑA PUBLICITARIA



### Educación Plástica, Visual y Audiovisual

El proyecto va encaminado a crear un anuncio publicitario sobre la ciudad, el barrio o el pueblo que queremos, de manera que necesitamos hacer previamente un trabajo de investigación sobre las técnicas publicitarias.

Estamos tan acostumbrados a ver anuncios que nos incitan a consumir todo tipo de productos que no somos conscientes de las técnicas que se emplean. La primera parte de la actividad que se expone a continuación propone precisamente el análisis de las fórmulas empleadas en publicidad para persuadirnos de actuar de determinada manera, a través de algunos de los anuncios premiados en el Festival Internacional de Creatividad Cannes Lions. Se trata de uno de los festivales de publicidad más prestigiosos de Europa, en el que participan agencias publicitarias de todo el mundo. Existen diferentes categorías: televisión, prensa, radio, publicidad exterior, publicidad interactiva o *marketing* directo.

Propondremos el análisis de anuncios de televisión; algunos de ellos se pueden encontrar en las siguientes direcciones:

- En esta página web encontramos una selección de anuncios del Festival de Cannes en versión original: [gutenver.tv/2013/06/26/publicidad-los-21-comerciales-ganadores-en-los-cannes-lions-2013](http://gutenver.tv/2013/06/26/publicidad-los-21-comerciales-ganadores-en-los-cannes-lions-2013).
- Esta página web muestra las diez campañas publicitarias más premiadas en el Festival de Cannes de 2013: [www.marketingdirecto.com/especiales/cannes-lions-2013-especiales/estas-son-las-10-campanas-mas-premiadas-en-canneslions-2013](http://www.marketingdirecto.com/especiales/cannes-lions-2013-especiales/estas-son-las-10-campanas-mas-premiadas-en-canneslions-2013).
- Los anuncios seleccionados en esta página no pertenecen al Festival de Cannes; sin embargo, nos parece interesante mostrarlos porque aparecen clasificados por categorías: por fecha, los más visitados, los mejor valorados, etc.: [www.losmejoresanunciosdetelevision.com](http://www.losmejoresanunciosdetelevision.com).

Una vez que los alumnos han visualizado los anuncios, deberán trabajar en grupos y completar las cuestiones que se plantean en la **ficha 4** de alguno de los anuncios analizados. Posteriormente, se pondrán en común las reflexiones. A modo de conclusión, se puede pedir a los

alumnos que realicen una valoración de la actividad y orientarles a que hagan las siguientes reflexiones:

- En ocasiones, las técnicas que emplea la publicidad pueden no ser del todo éticas.
- La publicidad modifica y dirige de alguna manera el tipo de sociedad en la que vivimos.
- Es posible manipular las necesidades de la gente, creando en las personas una gran necesidad de consumir artículos que no son imprescindibles.

#### TEMPORALIZACIÓN

Una sesión para la realización de la actividad.

## CONSUMO RESPONSABLE



### Geografía e Historia

Una de las prioridades que convendría que fomentásemos en la construcción de nuestra localidad soñada es el consumo responsable. Probablemente los alumnos conozcan diferentes iniciativas de comercio justo y que lo valoren como una propuesta positiva, que encaja con los planteamientos de un barrio, pueblo o ciudad más justo, solidario y sostenible. En el caso de que no estén familiarizados, se puede dedicar tiempo a que investiguen a través de la página web de la Coordinadora Estatal de Comercio Justo ([www.comerciojusto.org](http://www.comerciojusto.org)) o de alguna de las organizaciones no gubernamentales para el desarrollo (ONGD) que trabajan en este campo, como Oxfam Intermón ([www.oxfamintermon.org](http://www.oxfamintermon.org)) o Setem ([www.setem.org](http://www.setem.org)). Teniendo en cuenta que este tipo de organizaciones basan buena parte de su labor en la difusión, el acceso a la información en sus páginas web es fácil y cercano, lo que facilitará una búsqueda de datos bastante autónoma por parte de los alumnos. Si se quiere profundizar en este asunto, resulta sencillo contactar con alguna de estas organizaciones, que no solo disponen en muchos casos de interesantes materiales didácticos, sino que también se ofrecen con frecuencia para exponer sus propuestas en el propio centro de forma que los alumnos puedan conocer de primera mano su trabajo.

Un segundo paso de profundización puede ser proponer una actividad que nos permita conocer el largo viaje que hacen los productos que consumimos habitualmente. Cada vez es más frecuente que determinadas marcas incluyan en el etiquetado el lugar en el que han sido diseñados, algo que empieza a ocurrir también con el sector textil, por lo que podemos utilizar el mismo procedimiento con las prendas de vestir que llevan los alumnos si lo consideramos adecuado. Pediremos a los alumnos que busquen en sus móviles u otros dispositivos los lugares en los que han sido fabricados estos productos, y señalaremos en un mapa los lugares de fabricación y, si tenemos los datos, también los lugares en los que han sido diseñados.

Con esta información reforzaremos sus conocimientos acerca de la división global del trabajo entre determinados países productores de conocimiento y otros productores de mercancía. Esto nos puede facilitar la reflexión sobre la situación económica entre unos países más favorecidos y otros menos, la capacitación laboral y la dependencia económica.

#### TEMPORALIZACIÓN

Una sesión si se realiza únicamente la actividad y dos sesiones si se busca información sobre las ONGD.

## ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN

### LA REGLA DE LAS TRES ERRES



#### Biología y Geología; Geografía e Historia; Matemáticas

La mayoría de los alumnos ya están familiarizados con la regla de las tres erres. Desde Primaria conocen los famosos verbos: reducir, reutilizar y reciclar.

Ahora pretendemos dar un paso más, y que no solo estén habituados a sus nombres, sino con su uso para garantizar el desarrollo sostenible, el único modelo para lograr el bienestar humano. Vamos a proponer unas actividades que se puedan realizar en Biología y Geología, Geografía e Historia y Matemáticas.

Comenzamos planteándoles, en el cuestionario que incluimos en la **ficha 5**, la importancia de realizar ciertas acciones relacionadas con la cadena de las tres erres.

A continuación, sugerimos algunas actividades para el área de Matemáticas en la **ficha 6**. Con esta propuesta se intenta que, a partir de la resolución de problemas complejos, los alumnos desarrollen su conciencia medioambiental a partir de cuestiones concretas, como cuál puede ser la importancia de reciclar papel o por qué es importante ahorrar energía eléctrica en casa.

Por último, se pedirá a los alumnos que reflexionen sobre lo que han trabajado en esta actividad y elaboren unos carteles con una serie de eslóganes sobre la necesidad de reducir, reutilizar y reciclar junto con los datos de que dispongan del Ayuntamiento, Mancomunidad o Junta Municipal de Distrito. Para complementar la actividad se podría solicitar una audiencia con el Ayuntamiento de la localidad o la Junta Municipal de Distrito para exponer las conclusiones del trabajo y, si fuera posible, proponer acciones de mejora.

#### TEMPORALIZACIÓN

Dos sesiones en Biología y Geología o Geografía e Historia para la realización de la actividad y la elaboración de los carteles, y una sesión en Matemáticas.

### ENERGÍAS RENOVABLES



#### Biología y Geología; Tecnología; Geografía e Historia

El ser humano utiliza los recursos que obtiene del medio natural. Algunos de ellos son renovables, se regeneran y son inagotables, y otros recursos son no renovables, no se producen ni se regeneran y terminan por agotarse, que es lo que está ocurriendo con los combustibles fósiles debido a su sobreexplotación.

Los recursos energéticos son imprescindibles para el desarrollo de una sociedad. Las fuentes de energía más utilizadas son, en su mayoría, no renovables: se trata de los combustibles fósiles y la energía nuclear. Sin embargo, se está intentando sustituir estas energías por otras renovables, como la hidráulica, y energías alternativas, como la solar, la eólica, la de biomasa, la mareomotriz y la geotérmica.

Como actividad de investigación para la materia de Biología y Geología o de Geografía e Historia, se les puede pedir a los alumnos que completen un cuadro como el que se incluye en la **ficha 7**, en el que describan las nuevas fuentes de energías alternativas y donde señalen cuáles son las ventajas y los inconvenientes del uso de las mismas.

Para reforzar la idea de los beneficios que obtendríamos al decantarnos por las energías renovables en nuestra localidad ideal, podemos realizar a continuación un proyecto de interven-

ción energética para desarrollar en el área de Tecnología o en el de Geografía e Historia. Para ello, los alumnos deberán recoger información sobre la orografía de la zona, la presencia de lagos o ríos, la cercanía del mar, la fuerza del viento, la intensidad del sol o aquellos otros elementos que consideren susceptibles de aprovechamiento con el objetivo de planificar cuáles serían las fuentes de energía renovable más convenientes para esta zona concreta.

Se les proporcionará la información recogida en la **ficha 8** acerca de las distintas energías renovables para que, partiendo de esa primera aproximación, investiguen en Internet o en sus libros de texto y valoren cuáles serían las energías más adecuadas en función de los recursos naturales disponibles en su localidad. La actividad se puede llevar a cabo con diferentes grados de profundidad, dependiendo del tiempo disponible. Se puede plantear simplemente que busquen cuáles son las energías renovables más adecuadas o profundizar incorporando, por ejemplo, elementos de cálculo y de previsión con preguntas de este tipo: ¿Cuántos paneles solares o aerogeneradores harían falta para cubrir las necesidades básicas de tu localidad? ¿Qué coste tendrían? ¿En cuánto tiempo estarían amortizados? Para poder desarrollar esta parte, se incluye otra batería de preguntas en la **ficha 9**.

Se puede obtener más información sobre las energías renovables consultando las siguientes páginas web:

- Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE). Publica toda clase de información sobre energías renovables: [www.idae.es/index.php/idpag.16/re/menu.301/mod.pags/mem.detalle](http://www.idae.es/index.php/idpag.16/re/menu.301/mod.pags/mem.detalle).
- Greenpeace. Se trata de un documento que presenta una extensa información de costes para las distintas tecnologías, renovables y no renovables, tanto en el momento actual como en el futuro (2050): [www.greenpeace.org/espana/Global/espana/report/cambio\\_climatico/resumen-de-costes-100-renovab.pdf](http://www.greenpeace.org/espana/Global/espana/report/cambio_climatico/resumen-de-costes-100-renovab.pdf).
- Instituto Tecnológico y de Energías Renovables de Tenerife (ITER). Promueve la investigación aplicada en el campo de las energías renovables: [www.iter.es](http://www.iter.es).
- Ecooo. Plataforma de organizaciones que promueven las energías renovables: [www.ecooo.es](http://www.ecooo.es).
- La paridad de red en España (el coste de la electricidad producida por energías renovables comparado con el de las convencionales): [es.wikipedia.org/wiki/Paridad\\_de\\_red](http://es.wikipedia.org/wiki/Paridad_de_red).

#### TEMPORALIZACIÓN

Dos sesiones, una por cada materia.



## ACTIVIDADES DE APLICACIÓN Y CREACIÓN

### BANCOS DEL TIEMPO



#### Valores Éticos

Si bien el sistema de trueque es tan antiguo como la humanidad, en los últimos años la situación ha impulsado que se recuperen y se ideen nuevas formas de intercambio adaptadas a las necesidades actuales. Una de las que ha cobrado fuerza de forma notable es la de sustituir las transacciones económicas por las de tiempo. Los bancos del tiempo permiten a muchas personas recibir una hora de un servicio que precisan a cambio de otra hora que dedican a la actividad para la que están más capacitadas.

Organizar un banco del tiempo no es una tarea sencilla, ya que es necesaria una gran diversidad de habilidades para que el intercambio sea realmente útil. Sin embargo, a la hora de reflexionar sobre la localidad que nos gustaría tener, bien puede ser un elemento a incorporar.

Para empezar, se puede proponer a los alumnos que escriban al menos un servicio que ellos podrían prestar a los demás en un banco del tiempo. Según las características del grupo, puede ser útil que aquellos que quieran lo lean en voz alta para dar ideas al resto. Es posible que salgan propuestas como ayudar con los deberes a algún compañero en una materia en la que el alumno esté más capacitado o entrenar a compañeros más pequeños para la práctica de un deporte. Es muy probable también que haya alumnos que piensen que ellos no tienen ninguna habilidad especial que ofrecer en este banco del tiempo. Si sucede esto, se nos presenta una buena ocasión para pasar de una actividad vinculada a la materia de Valores Éticos, en el análisis de distintas formas de intercambio, a una que nos puede ser de mucha utilidad como actividad tutorial. La idea es insistir en que cualquier tipo de ayuda sirve, ya que consiste únicamente en dar una parte de nuestro tiempo.

De esta manera, podremos reforzar:

- Las actividades de colaboración académica o deportiva entre compañeros.
- La colaboración en programas de ayuda, acompañamiento o mediación, si el centro dispone de ellos.
- El contacto con alguna asociación que promueva el voluntariado.
- La colaboración en las tareas domésticas o en el cuidado de hermanos menores.
- El acompañamiento y la atención a personas mayores, especialmente de sus propios abuelos.

Si bien es muy complejo organizar un sistema como el de un banco del tiempo en el centro, se puede animar a los alumnos a que dediquen una hora a la actividad que hayan escogido a lo largo de la semana siguiente. Al finalizar la semana, se recogerán las experiencias y se valorarán en clase.

Si varios grupos del centro colaboran en este proyecto, sin duda habrán dado un buen paso para construir una localidad mejor.

#### TEMPORALIZACIÓN

Una sesión para la preparación de la tarea y otra para la recogida, evaluación y reflexión sobre la actividad.



## EL MAPA DE MI LOCALIDAD



### Geografía e Historia

Para la construcción de nuestra localidad, conviene que reflexionemos sobre los diversos aspectos que componen esa ciudad o pueblo que deseamos para vivir, y una de las posibilidades puede partir del propio mapa local, siempre que lo fusionemos convenientemente con nuestros sueños.

Para elaborar el mapa de mi localidad, es decir, de la que yo sueño y quiero, vamos a pedir a los alumnos que hagan un primer trabajo de creación que luego trasladarán a la realidad. Para ello, deberán apuntar en una hoja cuáles son los puntos de referencia de su ciudad y la razón por la que lo son. Deberán reflexionar sobre los lugares que tienen importancia para ellos y en los que hacen su vida: su casa, su centro educativo, su centro de salud, su lugar para practicar deporte, el lugar de trabajo de sus padres, las tiendas que frecuentan, etc.; pero también aquellos otros que forman parte de los aspectos más personales de su vida, como la casa de sus abuelos, el sitio en el que se juntan con los amigos, un lugar que les traiga algún recuerdo especial, etc.

La lista deberá reunir cuantos lugares sean de relevancia para ellos, y una vez que la tengan, se les podrá facilitar una copia del mapa local para que marquen físicamente esos lugares y los trayectos que habitualmente realizan entre ellos.

Esta actividad debe ser una reflexión de partida para empezar a concretar ese sueño, por lo que a partir del trabajo, se invitará a los alumnos a señalar qué elementos variarían de las calles o conexiones de transporte entre unos puntos y otros, qué cambiarían de los elementos urbanos a los que se han referido, cómo mejorarían los servicios públicos que utilizan, qué nuevas dotaciones consideran que convendrían para las necesidades de sus padres o abuelos, para sus hermanos o para ellos mismos y sus amigos. En fin, se trata de ser lo más exhaustivo posible en la reflexión sobre las necesidades del entorno.

#### TEMPORALIZACIÓN

Una sesión para la realización de la actividad.

## GESTIÓN DEL TERRITORIO



### Lengua Castellana y Literatura; Geografía e Historia; Educación Plástica, Visual y Audiovisual

Una vez que los alumnos han diseñado el mapa ideal de su localidad propuesto en la actividad anterior, sugerimos ahora una serie de problemas en torno a la gestión del territorio. En ocasiones, ese diseño ideal de la ciudad choca con elementos que no son los que deseáramos, o simplemente, nos encontramos con la necesidad de hacer compatibles usos diferentes.

Para trabajar sobre la gestión del territorio, podemos proponer a los alumnos en primer lugar un juego de rol en el que cada equipo, según su papel, debe plantear un modelo de gestión para un territorio concreto que se representará sobre una maqueta o un plano.

Para esta actividad es imprescindible el uso de un plano o maqueta de una zona no muy poblada, con elementos naturales como un río, bosques, montañas o diversa vegetación, con el que trabajaremos en el área de Educación Plástica, Visual y Audiovisual. Puede resultar interesante emplear el plano de una zona cercana al centro educativo y ampliarla o copiarla

## ACTIVIDADES DE APLICACIÓN Y CREACIÓN

proyectándola sobre una pared. Además de los mapas disponibles en Internet, podemos trabajar con mapas reales que encontraremos en tiendas especializadas.

Después dividiremos a los alumnos en cuatro grupos que adoptarán diferentes roles (ecologistas, agricultores y ganaderos, empresa de turismo y constructora) y que prepararán en la clase de Educación Plástica, Visual y Audiovisual los elementos que se van a incorporar al mapa. En este punto, si se considera oportuno, se puede abordar una sesión teórica sobre los usos del territorio vinculada a los contenidos de la asignatura de Geografía que se desarrollan a lo largo de este curso.

Cada grupo de trabajo puede realizar los siguientes elementos:

- **GRUPO 1. Ecologistas:** flora y fauna de la zona.
- **GRUPO 2. Agricultores y ganaderos:** casas, ganado, campos de cultivo, árboles frutales.
- **GRUPO 3. Empresa de turismo:** parques temáticos, piraguas, bicicletas, autobuses, aparcamientos, *camping*, hoteles, restaurantes, oficina de turismo, etc.
- **GRUPO 4. Constructora:** urbanizaciones de pisos y chalés, piscinas, colegios, carreteras y demás servicios públicos.

Una vez explicada la tarea, cada grupo dispondrá del resto de la clase para elaborar los correspondientes elementos utilizando o combinando diversos materiales, como cartón, plastilina, madera, etc., en función del rol que le haya sido asignado. Se prestará especial atención a las escalas. Se les puede proporcionar también la **ficha 10** con los posibles elementos a incorporar.

La siguiente fase de la actividad, que desarrollaremos en la clase de Lengua Castellana y Literatura, consistirá en un debate para organizar de manera coordinada los diferentes usos del territorio. Por tanto, corresponde ahora a cada grupo (ecologistas, agricultores y ganaderos, empresa de turismo y constructora) prepararse un guion para defender sus intereses de la mejor forma posible.

Para ello, trabajaremos las distintas técnicas de la argumentación con el fin de convertir a los alumnos en oradores eficaces, capaces de utilizar el lenguaje para conseguir sus objetivos. Asimismo, el profesor dará las indicaciones pertinentes y orientará el trabajo de los alumnos hacia el debate.

### Fases del trabajo para el debate

#### PRIMERA FASE: TÉCNICAS DE ARGUMENTACIÓN

El desarrollo de la competencia comunicativa del alumnado es uno de los principales objetivos de la ESO pero, en muchas ocasiones, la expresión oral queda relegada a un segundo plano. Consideramos que es fundamental que los alumnos, al terminar la enseñanza obligatoria, estén capacitados para defender, con el lenguaje como herramienta, sus ideas, opiniones e intereses y que entiendan la importancia de escuchar las opiniones ajenas con respeto y con una actitud receptiva.

Para conseguir este objetivo, proponemos organizar en clase un debate serio y riguroso en el que cada uno de los equipos presente ante los demás sus argumentos y sea capaz de rebatir los ajenos.

Comenzamos con una breve explicación teórica acerca de los distintos modos de argumentar y las herramientas que pueden emplear para «vencer» dialécticamente a sus oponentes.

La argumentación consiste en defender una idea u opinión alegando una serie de razones que la apoyan. El propósito de la argumentación es convencer a alguien de la validez de una idea o persuadirlo para que adopte un determinado comportamiento.

Dado que el alumnado de 3.º de la ESO está familiarizado con el concepto de las funciones del lenguaje, insistiremos en que, desde el punto de vista comunicativo, en los textos argumentativos, tanto orales como escritos, predomina la función conativa, en la medida en que se pretende persuadir de algo al receptor. También está presente, por supuesto, la función referencial, ya que se transmite una determinada información.

La actitud del emisor, es decir, la que ellos mantendrán durante todo el debate, es predominantemente subjetiva, ya que este trata de demostrar una opinión personal. Sin embargo, como intentará convencer a los receptores de que su opinión es la acertada, lo usual es que pretenda que sus argumentos parezcan irrefutables, dotándolos de una aparente objetividad. Esto, quizás, sea lo más interesante: mostrar al alumnado que, aunque cuando debatimos estamos expresando opiniones personales y, por tanto, subjetivas, una de las habilidades del argumentador es la de hacer pasar por verdades objetivas lo que no son más que meras opiniones a través de expresiones como *Es evidente que...*, *Hoy en día nadie duda de que...*, *Sin lugar a dudas...*, *No se puede negar que...*, *Cualquiera estaría de acuerdo en que...*, *Resulta obvio que...*, *Todo el mundo sabe que...* También es útil para este fin el uso de datos o estudios: *Muchos estudios demuestran que...*, *La mayoría de... está de acuerdo en que...*, etc.

Otra de las cuestiones sobre las que conviene reflexionar en común, antes de que cada grupo empiece a preparar sus argumentos de cara al debate, es la importancia de tener en cuenta a quién queremos convencer, porque, si quiere ser efectiva, la argumentación habrá de ser diferente según a quién vaya dirigida. No es lo mismo tratar de convencer a alguien experto en la materia que a quien la desconoce.

Tras comentar en clase estas cuestiones, conviene que el profesor dé al grupo unas pautas para argumentar eficazmente, empezando por presentar la estructura de los textos argumentativos:

1. Introducción. Tiene por objeto captar la atención del destinatario con un comienzo llamativo e impactante; poner al destinatario de su parte con una primera intervención convincente y enmarcar el tema del debate en su contexto.
2. Exposición. Se expondrán los hechos significativos relacionados con la tesis que se pretende defender. En esta parte debe haber más información objetiva que opinión, predominando, por tanto, la función representativa. Es preciso seleccionar aquellos datos que vayan a ser útiles para la defensa de la tesis. Esta debe ser clara, sencilla y breve.
3. Cuerpo de la argumentación. Constituye la parte esencial del texto. Se deben aportar todos los argumentos para defender nuestra tesis y convencer de ella a los demás.

Podemos ofrecer a los alumnos algunos modelos de argumentación:

- Argumento lógico. Se basa en la utilización de teorías racionales, como las de causa-efecto: *Si las empresas turísticas no reciben lo que piden, abandonarán la región y, por tanto, la comarca perderá dinero.*
- Argumento de ejemplificación. Se basa en ejemplos concretos: *Si Gandhi consiguió sus objetivos sin utilizar la violencia, nosotros también podemos.*
- Argumento de la mayoría. Se basa en el tópico de la cantidad: *Si diez millones de personas han comprado ese disco, tiene que ser bueno.*
- Argumento por comparación. Se establece una relación entre dos realidades distintas: *El lugar social que ocupa hoy la mujer no ha tenido parangón en el pasado.*
- Argumento de generalización. Se parte de refranes, frases hechas, dichos, lugares comunes, etc.: *Como todos sabemos, más vale pájaro en mano que ciento volando.*

## ACTIVIDADES DE APLICACIÓN Y CREACIÓN

- Argumento de autoridad. Se basa en la opinión de un experto en la materia o una persona reconocida: *Como dijo el filósofo Kant...*

Y también podemos comentar con ellos que, para modificar la opinión que los otros tienen sobre un determinado tema y para acercarlos a nuestra postura, no solo son útiles los razonamientos, sino que además podemos utilizar la argumentación afectiva, en la que el emisor no emplea argumentos lógicos o racionales para convencer a los receptores de sus puntos de vista, sino que apela a sus sentimientos y emociones. Para ello se vale del poder que tienen las palabras para conmover, para producir reacciones emocionales.

Los adjetivos valorativos (*es inverosímil, fascinante, injusto, intolerable, inaceptable...*), los cuantificadores emotivos (*es increíblemente injusto que...*), el uso de experiencias personales (*yo mismo lo viví, yo mismo vi*), etc., son algunos de los recursos de argumentación afectiva que podemos usar.

Por último, es importante insistir en que no todo vale a la hora de convencer de nuestra opinión a los demás. Hay argumentos y técnicas de convicción que se basan en premisas incorrectas o engañosas, que buscan la manipulación de los receptores y, éticamente, debemos rechazarlos. Se conocen también como falacias y algunas de las más usuales son las siguientes:

- Falsa generalización. Se le da valor general a una realidad que no es aplicable a todos los casos: *Todos los adolescentes son unos inconscientes, así que no podemos fiarnos de Juan.*
- Manipulación de los datos. Se seleccionan los datos que se ofrecen de forma parcial, ocultándose aquello que no interesa.
- Descalificación. Desacreditar un argumento por la persona que lo formula: *No debemos hacer caso de lo que acaba de decir Manuel, todos sabemos qué clase de persona es.*
- Falsa relación de causalidad. Establecer una relación causa-efecto falsa entre dos hechos: *Había comido muchas patatas cuando empezó a dolerle la cabeza, así que las patatas provocan jaquecas.*
- Falso argumento de autoridad. Citar como autoridad en la materia a alguien que no lo es: *Como dijo mi padre...*

#### 4. Cierre y conclusión, en la que se repitan de forma clara los puntos principales de la argumentación.

Después de darles estas pautas para que puedan construir su argumentación, se pueden repasar algunas otras cuestiones que les pueden ser útiles para ordenar de forma correcta y efectiva los elementos de su discurso, como los distintos tipos de conectores:

- Conectores de ordenación, que marcan las distintas partes del texto: *ante todo, para comenzar, en primer lugar, en segundo lugar, en fin, en suma, finalmente, por último, en resumen, en conclusión, en definitiva, por otro lado, por otra parte, en otro orden de cosas, a continuación, acto seguido.*
- Conectores que indican la presencia de una digresión: *por cierto, a propósito, a todo esto.*
- Conectores que expresan causalidad: *puesto que, por tanto, por este motivo.*
- Conectores que expresan consecuencia: *por todo ello, por ello, en consecuencia, así pues, por eso.*
- Conectores de ejemplificación: *así, por ejemplo.*
- Conectores de reformulación: *es decir, esto es, en otras palabras.*
- Conectores aditivos: *además, junto a esto.*

- Conectores comparativos: *del mismo modo, igualmente, de modo similar*.
- Conectores adversativos: *sin embargo, no obstante, pero, por el contrario, con todo, a pesar de ello*.

#### SEGUNDA FASE: PREPARACIÓN DEL DEBATE

Ha llegado el momento de que cada grupo trabaje por separado para que construya su argumentación, elija un portavoz y se prepare para el gran debate.

Antes de comenzar a elaborar sus discursos, el profesor, que hará de moderador, explicará las normas que regirán el debate. También se puede nombrar a un moderador para que el profesor pueda dedicarse a tomar notas. En este caso, conviene recordar que la función del moderador es la de facilitar el debate, debe ser neutral y exigir el cumplimiento de las normas, dando la palabra a quien le corresponda. Los participantes deben hablar en su turno, respetar el turno de palabra de los demás y ser respetuosos con las opiniones de los otros. Se establecerán las siguientes normas:

- La clase se dispondrá con las sillas en semicírculo alrededor de los cuatro atriles de los oradores. Si no disponemos de atriles, podemos utilizar una mesa de clase para que cada orador tenga delante sus notas, un bolígrafo y hojas para anotar lo que considere relevante de las intervenciones de los demás.
- Cada portavoz dispondrá de cinco minutos para pronunciar su discurso.
- Se sorteará el orden en el que los portavoces realizarán su intervención.
- El resto de los componentes de cada equipo tomará nota de los argumentos aportados por los portavoces de los demás equipos para poder después rebatirlos.
- Una vez terminada la primera intervención, cada equipo se reunirá durante diez minutos para planificar la réplica.
- En el mismo orden en el que intervinieron por primera vez, los portavoces dispondrán de tres minutos para rebatir los argumentos de sus oponentes.
- Los equipos volverán a reunirse durante cinco minutos para preparar la última intervención del portavoz, que dispondrá de un minuto para lanzar su último mensaje.
- En el mismo orden, cada portavoz lanzará su último mensaje durante un minuto.

Con las normas ya claras, cada uno de los cuatro grupos dispondrá de dos sesiones para elaborar su discurso y practicar su puesta en escena. Un buen orador jamás lee sus discursos, así que el portavoz deberá aprenderse el texto, interiorizarlo, ensayar la dicción, la entonación, el volumen de voz y el lenguaje no verbal, con la ayuda de sus compañeros.

#### TERCERA FASE: EL DEBATE

Una vez que los grupos han escrito y trabajado su discurso, solo queda que comience el debate. Después de que se haya debatido acerca de los mejores usos para el territorio, se colocarán las piezas que se habían preparado en la sesión de Educación Plástica, Visual y Audiovisual en función de los acuerdos a los que se haya llegado durante el debate.

#### TEMPORALIZACIÓN

Una sesión teórica en Geografía e Historia, dos en Educación Plástica, Visual y Audiovisual para elaborar los elementos en función del rol e incorporarlos en el mapa. En Lengua Castellana y Literatura, una sesión para la explicación teórica, dos sesiones para que cada grupo prepare su argumentación y una para el debate.

## ACTIVIDADES DE APLICACIÓN Y CREACIÓN

### FINAL DEL PROYECTO: ANUNCIANDO MI LOCALIDAD



#### Todas las materias

En esta ocasión, el final del proyecto puede concretarse con un trabajo en el área de Educación Plástica, Visual y Audiovisual, pero, como de costumbre, pretende ser un compendio de todo lo que hayan podido descubrir y trabajar acerca de cómo sería nuestro entorno ideal. De hecho, lo adecuado es que recogieran en este punto final aquellos elementos de los que han aprendido para incorporarlos en un anuncio de televisión que publicite tanto el entorno y la localidad que hemos creado como los sueños, proyectos y reflexiones que han acompañado a nuestro proceso de aprendizaje durante todo este tiempo. Nuestra intención es que el anuncio sea el resultado final de todo lo trabajado, de modo que podamos dar a conocer a todos aquellos que no han podido participar en nuestro proyecto el trabajo realizado.

Lo llevaremos a cabo en pequeños grupos, pueden ser los mismos que los de la actividad «Análisis de anuncios. La campaña publicitaria». Cada uno realizará un anuncio distinto teniendo en cuenta cuatro fases diferenciadas:

#### 1. El mensaje

En primer lugar, debemos definir claramente los objetivos sobre los que va a girar nuestra campaña publicitaria para elaborar el mensaje que deseamos transmitir.

Algunos de los mensajes que se emplean en las campañas publicitarias hablan de los siguientes temas:

- Popularidad. Deseo de imitación.
- Competitividad. Instinto de superación.
- Fuerza. Éxito. Instinto de agresividad.
- Estilos de vida. Modernidad, lujo, comodidad.
- Sentimientos ligados al consumo.

Algunos de los ideales y mensajes que pueden llegar a ser importantes para nuestro anuncio:

- Igualdad de oportunidades.
- Sostenibilidad y cuidado del entorno.
- Amistad y trabajo en equipo.
- Vitalidad, dinamismo y actividad.

#### 2. El eslogan

Debe ser breve, provocar una idea favorable con respecto a aquello de lo que se habla y de la mayor eficacia posible. En el siguiente enlace podemos encontrar información sobre los mejores eslóganes publicitarios que nos recuerdan a la marca que los popularizó: <http://www.revistagq.com/actualidad/articulos/los-10-esloganes-mas-recordados-de-la-historia/19664>.

#### 3. Creación del anuncio

Un anuncio de televisión suele tener una duración que oscila entre los quince y los treinta segundos. Disponiendo de tan poco tiempo, no podemos caer en el error de querer explicar demasiadas cosas, pues esto produciría un mensaje confuso. Este condicionante nos obliga a adoptar cierto dinamismo tanto a la hora de escoger el mensaje como al emplear los cambios entre planos.

Debemos plantear a los alumnos que para llevar a cabo los anuncios de nuestra campaña tenemos que hacernos previamente algunas preguntas: ¿Qué queremos anunciar?, ¿cuál va ser el mensaje?, ¿de qué queremos convencer?, ¿a quién va dirigido?, ¿qué estereotipos emplearemos? Y, sobre todo, debemos organizarnos y plantearnos cómo lo vamos a hacer.

Una vez vistos estos conceptos, cada grupo trabajará la actividad incluida en la **ficha 11** en la que tendrán que crear un mensaje y un eslogan. Es preciso realizar un guion con los diálogos, si los hay, los textos que aparezcan y una estructura de introducción, nudo y desenlace. Al final de la ficha, se recogen a modo de recordatorio aquellos elementos destacables en un anuncio publicitario que servirán de ayuda a los alumnos para realizar el trabajo.

Para la grabación del anuncio es importante recordar los tipos de planos, así como los posicionamientos de la cámara. Para ello, podemos emplear parte de la información de la actividad dedicada al «Taller de fotografía» del proyecto *Comemos* del primer trimestre o la información que se recoge en esta página web del Instituto Nacional de Tecnologías Educativas del Ministerio de Educación: [www.ite.educacion.es/formacion/materiales/24/cd/m1\\_2/espacio.html](http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/24/cd/m1_2/espacio.html) o algunos blogs, como por ejemplo: [comunicacionaudiovisualmultimedia.blogspot.com.es/2011/05/claqueta.html](http://comunicacionaudiovisualmultimedia.blogspot.com.es/2011/05/claqueta.html), sobre algunos conceptos básicos: el encuadre, la angulación, el punto de vista, el movimiento de cámara, los planos especiales, el plano contra plano y las transiciones.

#### 4. El montaje

Después de grabar las diferentes tomas, llega la hora de montar el anuncio. Para ello, podemos proponer a los alumnos que empleen algún programa gratuito disponible en Internet para la edición de vídeo de fácil uso, como el Windows Movie Maker: [windows.microsoft.com/es-es/windows7/products/features/movie-maker](http://windows.microsoft.com/es-es/windows7/products/features/movie-maker).

En la página del Ministerio de Educación podemos encontrar un tutorial que explica, paso a paso, cómo realizar el montaje de nuestro anuncio: [www.ite.educacion.es/formacion/materiales/137/cd/m5\\_software\\_complementario/editor\\_de\\_vdeo.html](http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/137/cd/m5_software_complementario/editor_de_vdeo.html).

# Conocer antes de soñar I

Nombre:

Curso:

Fecha:

## Geografía e Historia

Busca información y reflexiona sobre aspectos referidos al entorno en el que vives:

**1** ¿Qué tipo de poblamiento es: rural, urbano, mixto?

.....

**2** ¿Cuántos habitantes tiene? Busca los datos en el Instituto Nacional de Estadística.

.....

**3** ¿Cómo se distribuye la población? ¿Predomina el poblamiento disperso o concentrado?

.....

**4** ¿Qué servicios públicos hay disponibles: colegios e institutos, centros de salud, etc.?

.....

**5** ¿Cuál es el sector económico dominante: primario, secundario o terciario? ¿Y qué tipo de actividad o actividades económicas predominan?

.....

.....

**6** ¿De qué medios de transporte públicos dispones en tu entorno: estación de metro, de tren, puerto, aeropuerto...?

.....

**7** ¿Qué tipo de carreteras pasan cerca de tu entorno: autopistas, carreteras nacionales, otras?

.....

**8** ¿Cómo ha sido el desarrollo de la población? ¿Está creciendo o decreciendo? ¿Ha envejecido la población? ¿Hay más inmigrantes o emigrantes?

.....

.....

**9** ¿Cómo ha crecido el núcleo de población? ¿Ha aumentado o disminuido poco a poco? ¿Se ha transformado mucho en los últimos años?

.....

.....

**10** ¿Existen muchas diferencias entre unas zonas y otras de tu pueblo o ciudad? ¿Cuáles?

.....

.....

.....



# Conocer antes de soñar II

Nombre:

Curso:

Fecha:

## Geografía e Historia

Contesta a las siguientes preguntas relacionadas con el ámbito de la política:

- 1 ¿Cuáles son las elecciones a las que estamos llamados los españoles?  
.....
- 2 ¿Conoces a tu alcalde o concejal de distrito? ¿De qué temas se ocupa tu Ayuntamiento?  
.....
- 3 ¿Sabes dónde se encuentra el Parlamento o Asamblea de tu Comunidad Autónoma?  
¿Cuáles son sus competencias?  
.....  
.....
- 4 ¿Quién preside el Gobierno de España? ¿Conoces a más personas del Gobierno?  
¿Sabrías decir cuáles son sus funciones?  
.....  
.....
- 5 ¿Dónde está el Parlamento Europeo? ¿Conoces algunas cuestiones en las que dependamos de la Unión Europea? ¿Cuáles son los veintiocho Estados de la Unión Europea?  
.....  
.....  
.....



# ¿Cuál es tu conciencia medioambiental?

Nombre:

Curso:

Fecha:

## Biología y Geología

**1** Clasifica las siguientes acciones que se realizan en el medio ambiente y debate con tus compañeros si pertenecen al ámbito individual, al de la administración local, autonómica o nacional, o al plano internacional:

- Reciclado de papel
- Uso de las energías renovables
- Reutilización del vidrio
- Consumo energético racional
- Gestión del agua
- Estaciones depuradoras y de tratamiento de las aguas
- Fabricación de compost
- Uso de los recursos energéticos
- Calentamiento global
- Tráfico de especies protegidas
- Destrucción de la capa de ozono
- Sobreexplotación de recursos
- Efecto invernadero
- Uso del transporte público
- Reducción de la contaminación

Individual	Local	Autonómica o nacional	Internacional

Nombre: \_\_\_\_\_

Curso: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

## Educación Plástica, Visual y Audiovisual

**1** Analizamos por grupos los siguientes elementos de un anuncio de televisión:

Marca: .....

Producto: .....

Duración: ..... segundos.

### 1. Análisis del anuncio.

- Elementos de la imagen.
  - Planos empleados y planos predominantes
  - Colores destacados
  - Personas y objetos más relevantes
- Elementos lingüísticos.
  - Eslogan
  - Logotipo
  - Palabras o frases que acompañan a las imágenes
- Elementos sonoros.
  - Tipo de música de fondo
  - Otros sonidos

### 2. Interpretación del anuncio.

- Función de los colores.
- Función del lenguaje.
- Función de los sonidos.
- Estructura del anuncio e intencionalidad.
  - Introducción
  - Cuerpo
  - Desenlace
- ¿A quién va dirigido el anuncio? ¿Qué valores nos quiere transmitir?  
.....
- ¿Qué se supone que conseguiremos si compramos el producto? ¿Será cierto?  
.....

### 3. Observaciones.

.....

.....

.....

# La regla de las tres erres I

Nombre: \_\_\_\_\_

Curso: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

## Biología y Geología; Geografía e Historia

Recuerda la regla de las tres erres: reducir, reutilizar y reciclar, y contesta a estas preguntas:

**1** ¿Cuál de las siguientes acciones te parece más importante? ¿Por qué?

- Reciclar papel
- Reducir el consumo de electricidad
- Ahorrar agua

.....

.....

**2** ¿Qué residuos se deben depositar en cada contenedor?

- |                              |                             |
|------------------------------|-----------------------------|
| • Cartón                     | • Tetrabrik                 |
| • Plástico                   | • Bandejas de corcho blanco |
| • Vidrio                     | • Restos orgánicos          |
| • Loza, cerámica y cristales | • Envases de aerosoles      |
| • Bolsas de papel            | • Bolsas de plástico        |

- Contenedor gris .....
- Contenedor amarillo .....
- Contenedor azul .....
- Contenedor verde .....

**3** ¿Qué se puede reutilizar además del vidrio? Haz un listado de objetos reutilizables.

.....

.....

.....

**4** ¿Las bombillas y los cristales de las ventanas son de vidrio? Razona tu respuesta.

.....

.....

.....

.....

**5** ¿Cómo podemos reducir los residuos que se generan al hacer la compra, al consumir productos envasados, al asearnos? Indica algunas de las costumbres de consumo diario que pueden reducir el impacto negativo.

.....

.....

.....

.....

.....

# La regla de las tres erres II

Nombre: Curso: Fecha: 

## Matemáticas

Realiza las siguientes actividades:

- 1** En tu localidad, cada persona consume al año una media de 100 kg de papel. Sabiendo que se necesitan  $35 \text{ m}^3$  de madera para fabricar 90 kg de papel y que cuatro árboles proporcionan  $1 \text{ m}^3$  de madera, ¿cuántos árboles hay que talar por persona y año para satisfacer el consumo de papel?

Si se recicla el 35 % del papel usado, ¿cuántos árboles se librarían de ser talados?

**Solución:**

- 2** Una bombilla conectada a 220 V, que tiene una potencia de 100 W, está encendida una media de tres horas al día. Calcula la energía, en kWh y en J, que consume durante el mes de noviembre.

**Solución:**

- 3** Una habitación está iluminada por tres bombillas, una de 40 W, otra de 60 W y una tercera de 100 W. ¿Cuánto costaría tener encendidas estas tres bombillas durante dos horas si el kWh cuesta 0,15 euros?

**Solución:**

# Energías renovables I

Nombre:

Curso:

Fecha:

## Biología y Geología; Geografía e Historia

**1** Investiga sobre estas energías renovables y explica cuáles son sus características, qué ventajas e inconvenientes tienen y clasifícalas según su uso sostenible.

• Energía solar: .....

.....  
 .....

• Energía hidráulica: .....

.....  
 .....

• Energía eólica: .....

.....  
 .....

• Energía de la biomasa: .....

.....  
 .....

• Biocarburante: .....

.....  
 .....



# Energías renovables II

Nombre:

Curso:

Fecha:

## Geografía e Historia; Tecnología

Lee esta información acerca de las energías renovables. Después realiza un estudio sobre las energías más adecuadas para nuestra localidad.

ENERGÍAS RENOVABLES	
<b>Energía solar</b>	Térmica: aprovecha la energía del Sol a través de paneles solares para producir agua caliente de baja y media temperatura y utilizarla para la calefacción y usos domésticos.
	Fotovoltaica: genera electricidad a partir de la luz del Sol. Se basa en el efecto fotovoltaico que se produce al incidir la luz sobre materiales semiconductores.
	Termoeléctrica: usada para producir electricidad a partir de un aceite térmico calentado a alta temperatura a través de la radiación solar.
<b>Energía eólica</b>	Aprovecha la energía generada por el viento. Los parques eólicos están formados por aerogeneradores que captan la energía cinética del viento para su transformación en energía eléctrica.
<b>Energía de la Tierra</b>	Biomasa: emplea la materia orgánica biodegradable de origen vegetal o animal y los materiales que proceden de su transformación natural o artificial.
	Biocarburantes: son los combustibles líquidos o gaseosos producidos a partir de la biomasa. Entre ellos destacan: el biogás, el bioetanol, el biodiésel, el hidrobiodiésel, etc.
<b>Geotérmica</b>	Aprovecha la energía calorífica de la Tierra. Está ligada a volcanes, aguas termales y géiseres. En temperaturas superiores a los 100-150 °C, se usa para producir electricidad en yacimientos y para aplicaciones térmicas como la climatización y agua caliente con temperaturas más bajas.
<b>Hidráulica</b>	Aprovecha la fuerza del agua para generar electricidad. En las centrales hidroeléctricas transforman la energía que produce el curso del agua, por su diferencia de nivel entre dos puntos, en energía eléctrica.
<b>Olamotriz</b>	Emplea la energía producida por el movimiento de las olas.
<b>Mareomotriz</b>	Se obtiene a través del aprovechamiento energético de las mareas, utilizando el ascenso y descenso del agua del mar producido por la acción gravitatoria del Sol y la Luna.
	De los mares también se puede obtener energía a partir de las corrientes marinas, se aprovecha la energía cinética de las corrientes mediante convertidores de energía cinética similares a los aerogeneradores.

# Energías renovables III

Nombre:

Curso:

Fecha:

## Tecnología; Geografía e Historia

Teniendo en cuenta la información descrita en la ficha 8 y los datos investigados, responde a las siguientes preguntas:

**1** ¿Cuál de las energías consideras que mejor se puede adaptar a tu zona? ¿Por qué?

.....

.....

.....

.....

**2** ¿Cuáles son las características fundamentales de las energías renovables que has seleccionado?

.....

.....

.....

.....

**3** ¿Qué beneficios económicos se obtienen con la instalación de energías alternativas?

.....

.....

.....

.....

**4** ¿Cuáles son los beneficios ambientales?

.....

.....

.....

.....

**5** ¿En cuánto tiempo piensas que se podría amortizar la inversión?

.....

.....

.....

**6** ¿Cuál crees que es la razón de que no se invierta más en este tipo de energías?

.....

.....

.....

.....



# Gestión del territorio

Nombre:

Curso:

Fecha:

## Lengua Castellana y Literatura; Geografía e Historia; Educación Plástica, Visual y Audiovisual

Dependiendo del rol al que pertenezcáis, podéis elaborar los siguientes elementos:

<p><b>1.º ECOLOGISTAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ÁRBOLES</li> <li>• CENTRO DE INFORMACIÓN</li> <li>• CAMINOS</li> <li>• VALLAS</li> <li>• PAPELERAS</li> <li>• «OTROS»</li> </ul>	<p><b>2.º AGRICULTORES Y GANADEROS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CASAS</li> <li>• GANADO</li> <li>• CAMPOS DE CULTIVO</li> <li>• ÁRBOLES FRUTALES</li> <li>• CERCADOS</li> <li>• «OTROS»</li> </ul>
<p><b>3.º EMPRESA DE TURISMO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• EMBARCADERO</li> <li>• CAMPO DE GOLF</li> <li>• HOTELES</li> <li>• RESTAURANTES</li> <li>• APARCAMIENTO</li> <li>• «OTROS»</li> </ul>	<p><b>4.º CONSTRUCTORA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CENTRO COMERCIAL</li> <li>• CARRETERAS DE ACCESO</li> <li>• FUENTES, ROTONDAS</li> <li>• PISCINAS</li> <li>• COLEGIOS Y OTROS SERVICIOS PÚBLICOS</li> <li>• «OTROS»</li> </ul>



# Anunciando mi localidad

Nombre: \_\_\_\_\_

Curso: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

## Educación Plástica, Visual y Audiovisual

**1** Por grupos, debéis elaborar un mensaje y un eslogan para vuestro anuncio publicitario.

**Recordad:**

- Mensaje: es la idea que le va a llegar al público y la que nos va a permitir conseguir nuestro objetivo. Por eso, es importante dejar claro cuáles son los beneficios del producto o servicio o, en nuestro caso, los elementos valiosos que queremos destacar de nuestra localidad.
- Eslogan: frase en forma de máxima referida a un producto; simple, concisa y directa, con la intención de quedarse en la memoria de las personas que reciben el mensaje. Su finalidad es captar la atención y fijar la idea de marca o ventaja.

Mensaje: .....

.....

.....

Eslogan: .....

.....

**2** Una vez que tenéis el mensaje y el eslogan, debéis crear el anuncio publicitario teniendo en cuenta los elementos vistos con anterioridad:

Tema: .....

Duración: ..... segundos.

- Elementos de la imagen.
  - Planos empleados
  - Tipo de planos predominantes
  - Colores destacados
  - Personas y objetos más relevantes
- Elementos lingüísticos.
  - Eslogan
  - Logotipo
  - Palabras que acompañan a las imágenes
- Elementos sonoros
  - Tipo de música de fondo.
  - Otros sonidos.

# Proyecto social

*Guía práctica  
de aprendizaje-servicio*

Roser Batlle



<b>■ ¿Qué es el aprendizaje-servicio (ApS) y por qué vale la pena?</b>	
El descubrimiento del ApS .....	134
Un círculo virtuoso .....	134
¿Por qué vale la pena el ApS? .....	135
¿Qué servicios pueden realizar los alumnos? .....	136
<b>■ ¿Cómo se hace?</b>	
Etapas en el desarrollo de proyectos ApS .....	137
El protagonismo de los adolescentes .....	137
Etapa 1: esbozo de la idea .....	138
Etapa 2: establecimiento de alianzas en el entorno .....	140
Etapa 3: planificación del proyecto .....	142
Etapa 4: preparación del proyecto con el grupo .....	144
Etapa 5: ejecución del proyecto .....	146
Etapa 6: cierre del proyecto con el grupo .....	148
Etapa 7: evaluación multifocal .....	150
Para saber más .....	152
<b>■ Un ejemplo práctico: Carrera kilómetros de solidaridad</b>	
Presentación de la actividad y ficha técnica .....	155
Justificación de este proyecto .....	156
La necesidad social del proyecto .....	157
Objetivos del aprendizaje y vinculaciones curriculares ..	158
Objetivos del servicio .....	159
Trabajo en red .....	159
Actividades .....	160
Evaluación y reflexión .....	161
Celebración .....	162
Difusión del proyecto .....	162
Calendario .....	163
Recursos necesarios y presupuesto .....	164

## El descubrimiento del ApS

Gina está nerviosa y emocionada porque hoy va a hacer de guía de la antigua muralla del siglo XVI de su ciudad junto con el resto de sus compañeros de 3.º de ESO. El mes pasado estudiaron el desarrollo, las costumbres y el modo de vida en ese periodo histórico, y visitaron los restos del patrimonio cultural que todavía se conservan, entre ellos la muralla.

*Aprendizaje-servicio:  
aprender haciendo  
un servicio a la comunidad.*

*Es un método que une éxito  
educativo y compromiso  
social: aprender  
a ser competentes siendo  
útiles a los demás.*

De la mano de la Asociación de Amigos de la Muralla descubrieron detalles e historias que les fascinaron y se comprometieron a colaborar con esta entidad como guías ocasionales de la muralla, para que otras personas pudieran también valorarla y disfrutarla. Empezaron haciendo de guías con niños y niñas de 5.º curso de Primaria, pero hoy el reto es mayor porque tienen que atender a un grupo de personas adultas pertenecientes a una asociación de jubilados.

Se lo han preparado muy bien... ¡aunque a Gina lo que le causa mayor respeto es tener que hablar en público!

Esta experiencia tan sencilla es *aprendizaje-servicio* (ApS): una manera de enseñar y de aprender a través de un servicio que se presta a la comunidad. Es un método para unir éxito educativo y compromiso social: aprender a ser competentes siendo útiles a los demás.

Una definición completa la encontramos en la página web del Centre Promotor d'Aprenentatge Servei de Catalunya ([www.aprenentatgeservei.org](http://www.aprenentatgeservei.org)):

El aprendizaje-servicio es una propuesta educativa que combina procesos de aprendizaje y de servicio a la comunidad en un solo proyecto bien articulado, en el cual los participantes se forman al implicarse en necesidades reales del entorno con la finalidad de mejorarlo.

## Un círculo virtuoso



*El aprendizaje-servicio  
orienta el talento  
de los alumnos, haciendo  
que lo empleen en la  
mejora de la sociedad y no  
solo en la mejora de su  
currículum personal.*

El aprendizaje-servicio es una combinación original de dos elementos bien conocidos: el aprendizaje basado en la experiencia y el servicio a la comunidad. Cuando contamos prácticas como la de Gina, la mayoría del profesorado sonríe y reconoce muchas otras similares en la historia pedagógica de su centro educativo, que contienen los mismos ingredientes.

En nuestro país existe una larga tradición de escuelas abiertas a la comunidad, que impulsan proyectos solidarios, de medio ambiente, de cooperación al desarrollo, de conservación del patrimonio... Lo que hace el aprendizaje-servicio es completar la acción solidaria con el vínculo curricular, ofreciendo a los alumnos la oportunidad de aprender siendo útiles a los demás. El ApS invita a los profesores a introducir la campaña de recogida de alimentos en la clase de Ciencias Sociales; la plantación de árboles, en la clase de Ciencias de la Naturaleza; la narración de cuentos a los niños pequeños, en la clase de Lengua y Literatura...

De esta manera, se genera un círculo virtuoso: el aprendizaje aporta calidad al servicio que se presta y el servicio otorga sentido al aprendizaje. Se unen, así, dos fragmentos presentes en nuestros centros educativos, pero frecuentemente separados e inconexos. Y este círculo virtuoso funciona como una brújula: orienta el talento de los alumnos hacia el compromiso social, haciendo que lo empleen en la mejora de la sociedad y no solo en la mejora de su currículum personal.

Podemos decir, entonces, que un proyecto de aprendizaje-servicio no es solo un asunto de educadores y profesores. También compete a las entidades sociales porque fortalece el capital social, estimulando el trabajo en redes, explicitando y consolidando los valores y normas de una comunidad, y contribuyendo a crear confianza y seguridad entre la población. Es una herramienta doble: educativa y social.

## ¿Por qué vale la pena el ApS?

La primera razón por la que deberíamos procurar esta experiencia a nuestros adolescentes es porque el verdadero éxito de la educación consiste en formar buenos ciudadanos capaces de mejorar la sociedad y no solo su currículum personal.

En segundo lugar, los niños y jóvenes no son los ciudadanos del futuro, son ya ciudadanos capaces de provocar cambios en su entorno. Los casi 4.500.000 de niños y jóvenes en edad escolar que hay en España pueden contribuir, mediante el aprendizaje-servicio, a hacer un mundo mejor: arreglando el parque cercano a su escuela, aliviando la soledad de los abuelos o contando cuentos a niños más pequeños.

Además, hacer un servicio a la comunidad, ayudar a los otros, es uno de los métodos de aprendizaje más eficaces porque los alumnos encuentran sentido a lo que estudian cuando aplican sus conocimientos y habilidades en una práctica solidaria.

En definitiva, deberíamos recuperar del olvido uno de los enunciados originales de la primera *Declaración de los Derechos del Niño*, de 1923, un documento de pocas, pero claras y rotundas afirmaciones, que fueron posteriormente desglosadas y enriquecidas en la Declaración de 1959 y la Convención del 20 de noviembre de 1989. El principio olvidado decía:

El niño ha de ser educado en el sentimiento de que ha de poner sus mejores cualidades al servicio de sus hermanos.

Esta idea potente y luminosa quedó incomprensiblemente sepultada en la posterior Declaración y Convención, y, sin embargo, expresa el concepto más noble de participación: los niños tienen derecho a contribuir a mejorar la sociedad, a hacer este mundo más fraternal y habitable.

Aprender de esta manera es la esencia del aprendizaje-servicio.

*Los niños tienen derecho a contribuir a mejorar la sociedad, a hacer de este mundo un lugar más fraternal y habitable.*

### Diez razones educativas y sociales para practicar el ApS

1. Para recuperar el sentido social de la educación.
2. Para integrar los aspectos cognitivos con los aspectos actitudinales y morales del aprendizaje.
3. Para que los adolescentes aprendan mejor.
4. Para incrementar la percepción positiva y la consideración social de los niños y jóvenes como ciudadanos.
5. Para reforzar las buenas prácticas existentes y mejorar la imagen social del centro educativo.
6. Para potenciar el liderazgo de los docentes y educadores en tanto que dinamizadores sociales en su entorno.
7. Para estimular la práctica democrática y participativa de la ciudadanía.
8. Para aumentar la cohesión social en los barrios y poblaciones.
9. Para fomentar el voluntariado.
10. Para compensar la ética de la justicia con la ética del cuidado.

## ¿Qué servicios pueden realizar los alumnos?

Un proyecto de aprendizaje-servicio parte de una **necesidad social** a la cual pueden ser sensibles los jóvenes, genera un **servicio real** que estos pueden desarrollar como respuesta y comporta unos **aprendizajes significativos**.

Además, en la mayoría de proyectos es necesario trabajar en red con las entidades e instituciones del entorno, sin las cuales sería imposible sacar adelante el proyecto.

*Ámbitos de servicio:*

*Acompañamiento a la formación y la lectura.*

*Apoyo a personas con necesidades especiales.*

*Apoyo a personas mayores.*

*Protección de la naturaleza.*

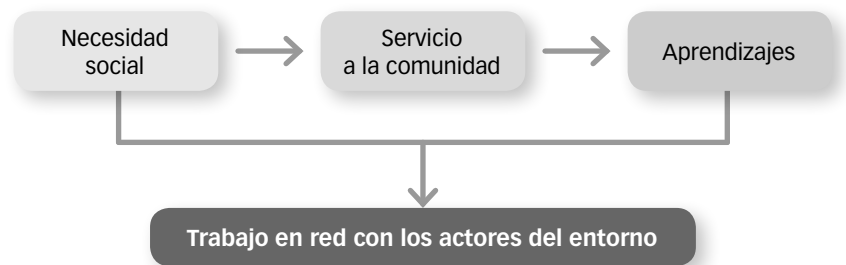
*Participación ciudadana.*

*Solidaridad y derechos humanos.*

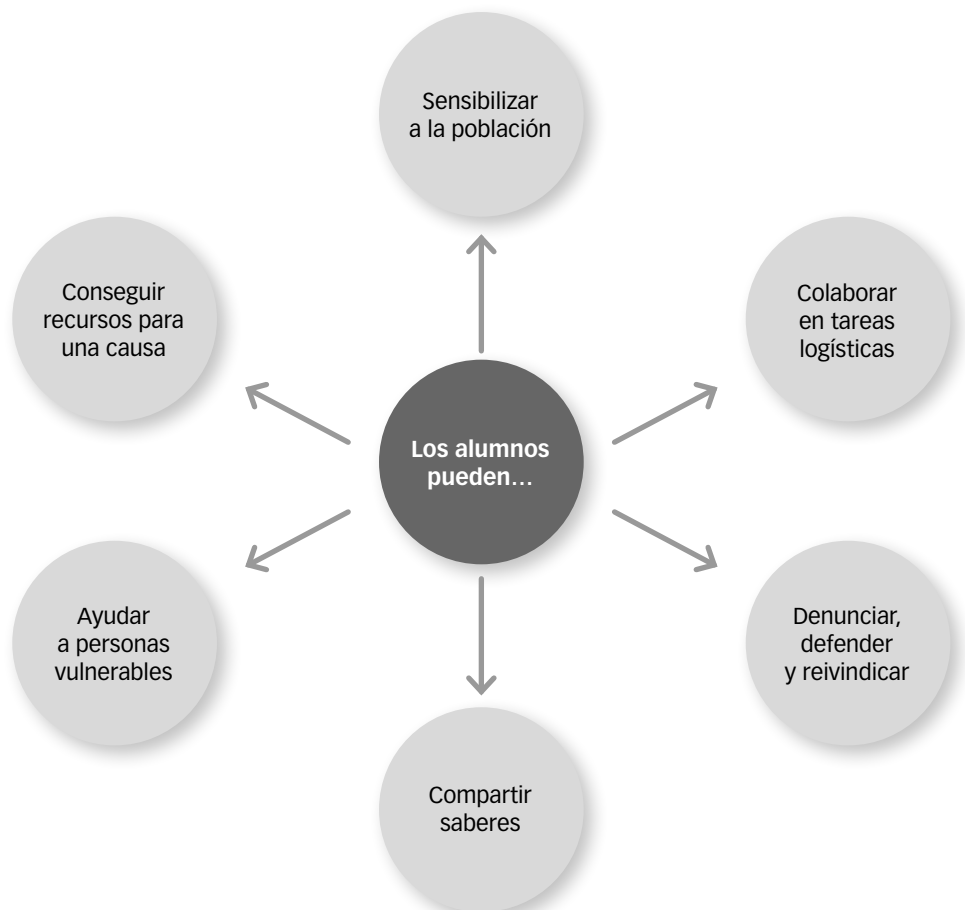
*Cooperación al desarrollo.*

*Promoción de la salud y la seguridad.*

*Arte y patrimonio cultural...*



Los adolescentes son capaces de hacer cosas realmente útiles en muchos **ámbitos de servicio** diferentes, de provocar mejoras visibles en el entorno, desplegando sus competencias a través de un amplio abanico de **tareas** posibles:

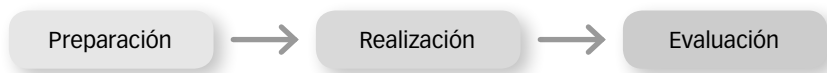




## Etapas en el desarrollo de proyectos ApS

Llevar a cabo una práctica de aprendizaje-servicio no es esencialmente diferente a desarrollar cualquier proyecto.

Por tanto, el desarrollo sigue tres bloques básicos:



Desde el punto de vista del educador, definimos cada uno de estos bloques en los siguientes términos:

- **Preparación:** proceso previo que debería tener claro el educador antes de plantear el proyecto al alumnado.
- **Realización:** proceso de preparación, ejecución y cierre del proyecto que desarrolla el grupo de la clase.
- **Evaluación:** proceso posterior de análisis del proyecto realizado y sus resultados educativos y sociales que lleva a cabo el educador.

Estos tres bloques lógicos pueden desglosarse en etapas:

<b>Preparación</b>	1	Esbozo de la idea
	2	Establecimiento de alianzas
	3	Planificación del proyecto
<b>Realización</b>	4	Preparación del proyecto con el grupo
	5	Ejecución del proyecto
	6	Cierre del proyecto con el grupo
<b>Evaluación</b>	7	Evaluación multifocal

*Aunque el docente tiene la responsabilidad de preparar bien el proyecto, debe procurar ir involucrando poco a poco a los adolescentes en todas las etapas.*

## El protagonismo de los adolescentes

Si bien es importante que el educador tenga las cosas claras y planifique adecuadamente las acciones antes de embarcar al grupo de la clase en un proyecto, los proyectos ApS deben ir mejorando la competencia en iniciativa personal y autonomía de los adolescentes.

Por ello, cuanto más maduro sea el grupo de alumnos o más experimentado esté en este tipo de proyectos, más podemos animarlos a participar en el diseño de los mismos desde el primer instante.

Aunque el docente tiene la responsabilidad de preparar bien el proyecto, debe procurar ir involucrando poco a poco a los adolescentes en el desarrollo de todas las etapas.

## Etapa 1: esbozo de la idea



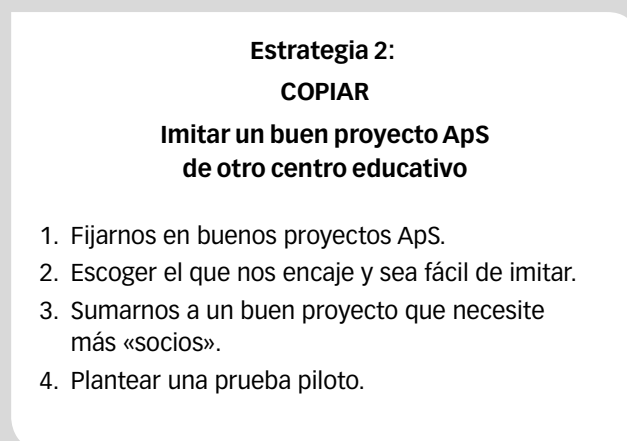
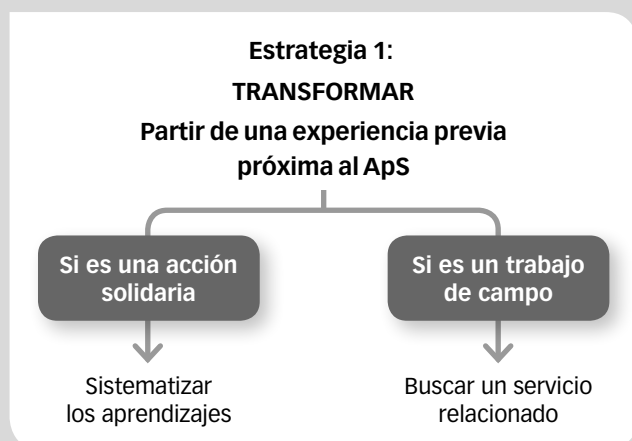
Cualquier proyecto empieza con un esbozo, una imagen mental que nos hacemos de él. Cuanto más simple, clara y visual sea esta imagen, más útil nos resultará a la hora de ir sumando y vertebrando los distintos elementos que le van a dar cuerpo.

*La mejor manera de empezar suele ser partir de una práctica que nuestro centro ya realiza, que sea próxima o parecida al aprendizaje-servicio.*

En esta etapa podemos reconocer cuatro fases:

- 1. Definir por dónde empezar.**  
¿Dónde vamos a ubicar este proyecto? ¿En qué materia? ¿Con quién podríamos hacerlo?
- 2. Determinar cuál sería la necesidad social que podrían atender los alumnos.**  
¿Qué necesidades reales en nuestro entorno despiertan la sensibilidad de los adolescentes y los estimularían a comprometerse?
- 3. Identificar cuál sería el servicio concreto que podrían realizar.**  
¿Qué tareas que produzcan un resultado visible y que ellos mismos puedan evaluar podrían llevar a cabo?
- 4. Especificar qué aprendizajes les aportaría el servicio.**  
¿Qué competencias, conocimientos, actitudes, habilidades y valores podrían reforzar con esta experiencia?

## CUATRO ESTRATEGIAS BÁSICAS PARA EMPEZAR UN PROYECTO



## Sugerencias para la puesta en marcha: un «mapeo» del entorno

Explorar los retos y necesidades de nuestro entorno nos puede dar una información valiosa y útil a la hora de decidirnos por un proyecto concreto.

Podemos rastrear para identificar también qué iniciativas (entidades, asociaciones, instituciones...) están actuando ya sobre esas necesidades, puesto que hay que contar con ellas para llevar a cabo un servicio realmente necesario y ajustado a las posibilidades de los adolescentes:

Ámbito de servicio	Retos o necesidades sociales detectadas en el entorno	¿Quién está actuando? Entidades sociales, instituciones...
Acompañamiento a la formación y la lectura		
Apoyo a personas con necesidades especiales		
Apoyo a personas mayores		
Protección de la naturaleza, animales y medio ambiente		
Participación ciudadana		
Solidaridad y derechos humanos		
Cooperación al desarrollo		
Promoción de la salud y la seguridad		
Arte y patrimonio cultural		

### Al final de esta etapa deberíamos tener...

Un esquema que responda a tres cuestiones:

- a) ¿Cuál sería la necesidad social atendida?
- b) ¿Cuál sería el servicio que llevarían a cabo los jóvenes?
- c) ¿Qué aprendizajes se lograrían a través de este servicio?

#### Estrategia 3:

##### OFRECERSE

#### Aprovechar las entidades sociales amigas

1. Muchos profesores y padres están vinculados a asociaciones.
2. Averiguar si la causa que persiguen podría generar algún servicio de nuestro alumnado.

#### Estrategia 4:

##### «MAPEAR»

#### Explorar las necesidades y oportunidades del entorno

1. Enumerar las necesidades sociales del entorno al alcance de los alumnos.
2. Identificar las entidades sociales que ya están actuando sobre ellas. ¿Podríamos colaborar?

## Etapa 2: establecimiento de alianzas en el entorno

*Trabajar en red  
es compartir  
compromiso  
y protagonismo  
con los colectivos  
e iniciativas sociales  
que operan  
en el entorno.*

*Esta relación  
de «partenariado», o de  
estrecha colaboración,  
nos permitirá confirmar  
la viabilidad  
del servicio.*

Para llevar a cabo el proyecto necesitamos socios: el centro educativo no puede influir en la comunidad sin establecer alianzas con aquellos colectivos e iniciativas que en ella actúan.

Antes de ponernos a planificar, debemos asegurarnos de que empezamos con buen pie la relación con los socios con los que hayamos decidido colaborar y disponernos a compartir nuestro proyecto con ellos.

De acuerdo con lo expuesto, esta etapa consta de dos fases:

### 1. Tomar contacto con los socios con los cuales podemos colaborar en el proyecto planteado.

En función del proyecto que hayamos esbozado, podemos tener como socios a las siguientes entidades e instituciones:

- Entidades de la población que conocen de cerca y actúan sobre las necesidades del entorno: asociaciones de vecinos, de medio ambiente, de ayuda mutua, de cooperación...
- Otros centros educativos; por ejemplo, podemos ofrecerles acompañamiento escolar de nuestros alumnos a niños más pequeños.
- Instituciones públicas que tienen responsabilidades en muchas áreas de servicio, como los centros sanitarios, la guardia urbana, los bomberos...

### 2. Plantear la demanda y llegar a un acuerdo acerca del servicio que realizarán los jóvenes.

Una vez decidimos con quién queremos aliarnos para compartir el proyecto, es necesario establecer una relación clara y concreta con la entidad escogida. Cuando demos este paso, podremos confirmar la viabilidad del servicio.

## TRABAJAR EN RED

El aprendizaje-servicio no solo es una metodología educativa, también es una herramienta de desarrollo comunitario, de cohesión de la comunidad. Por ello, el centro educativo debe colaborar activamente con los actores sociales de la comunidad: ONG, ayuntamiento, entidades sociales y educativas del barrio, fundaciones...

En definitiva, se trata de cambiar una cultura de trabajo aislado por una cultura de trabajo colectivo. El aprendizaje-servicio proporciona al centro educativo muchas oportunidades de aprender a trabajar en red.



## Sugerencias para la puesta en marcha: recomendaciones para el trabajo en red

1. **Tomarse tiempo para conocerse** y saber cuáles son las necesidades y prioridades de cada socio.
2. **Antes de cooperar, aprender a coordinarse:** contar con alguna experiencia previa de reconocimiento o apoyo.
3. **Conectar con los interlocutores adecuados:** detectar quién lidera el proyecto social en cada entidad.
4. **Comenzar por proyectos de aprendizaje-servicio pequeños y muy concretos:** es mejor dejar los proyectos más ambiciosos para cuando se tenga una mayor experiencia.
5. **Poner por escrito los acuerdos previos entre los socios,** sobre todo en lo referente a las cuestiones organizativas, económicas y de distribución de responsabilidades.
6. **Mantener comunicación fluida durante la ejecución del servicio,** para sacar el máximo partido del esfuerzo y resolver los imprevistos con el mínimo conflicto entre las partes.
7. **Registrar con imágenes el proyecto,** para poder evaluarlo, compartirlo y afianzarlo.
8. **Evaluar conjuntamente** tanto los resultados académicos como los resultados del servicio.
9. **Repetir el proyecto,** con el fin de consolidar el trabajo en red: con una vez no basta.
10. **Divulgar el proyecto** también es una manera de consolidar y afianzar el trabajo en red.

### Al final de esta etapa deberíamos tener...

Un acuerdo sencillo escrito por el centro educativo y la entidad social, en el que se expresen los compromisos adquiridos por parte de cada uno en el desarrollo del proyecto ApS.

### Trabajar en red

Trabajar en red quiere decir *cooperar*. Y cooperar no es lo mismo que *coordinarse*. Digamos que coordinarse es un *acto de inteligencia* —porque la descoordinación es una amenaza—, mientras que cooperar es un *acto de amor* porque, aparte de inteligencia, requiere de afectividad y generosidad.

Cooperar es dar un paso más, es ponerse a trabajar juntos los centros educativos y las entidades sociales, las fundaciones, las ONG y los ayuntamientos, compartiendo un mismo proyecto, aunque cada uno asuma su parte:

- El **centro educativo** puede definir más los aprendizajes que han de lograr los jóvenes y algo menos el servicio socialmente necesario.

- Los **agentes sociales** se ocuparán de definir mejor el servicio socialmente necesario y atenderán menos a los aprendizajes que han de lograr los alumnos.



## Etapa 3: planificación del proyecto

Una vez que se ha decidido con quién se va a trabajar (entidad social, institución pública, otros centros...) y confirmado la viabilidad del servicio imaginado, es el momento de planificar el proyecto con detalle.

Puesto que se trata de un proyecto educativo y social al mismo tiempo, no podemos limitarnos a planear los aspectos pedagógicos, sino que debemos prestar atención también a la planificación del servicio, así como a la gestión y la organización que requiere.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, en esta etapa de planificación podemos distinguir tres fases:

### 1. Definir con detalle el servicio que van realizar los alumnos.

Cuanto más concreto y tangible sea, mejor pueden los adolescentes controlar ellos mismos lo que van consiguiendo.

### 2. Precisar los aspectos pedagógicos del proyecto.

Aunque los proyectos suelen ser muy globales y ofrecen muchas oportunidades de aprendizaje, hay que establecer claramente las prioridades para no dispersar energías.

### 3. Especificar la gestión y la organización de todo el proyecto.

La organización de un proyecto que sale del centro educativo para ir a la comunidad es más compleja que la de cualquier proyecto del aula, pero, por ello mismo, nos permite trabajar aspectos de la vida real a veces demasiado alejados del contexto académico.



## PREGUNTAS CLAVE SOBRE LA PLANIFICACIÓN

### Para definir el servicio:

- ¿Qué objetivo tangible tiene el servicio?
- ¿Qué tareas concretas conforman el servicio?  
¿Vamos a hacer alguna en el aula?
- ¿Qué requisitos serán necesarios para desarrollar las tareas?
- ¿Quién es el responsable del proyecto en la entidad social?
- ¿Cómo colaborará el centro educativo durante el servicio?
- ¿Cuáles serán las funciones de la entidad social?
- ¿Cómo evaluaremos el servicio realizado?

### Para definir los aprendizajes:

- ¿Cómo es el alumnado? ¿Qué puntos fuertes y débiles vemos en él?
- ¿En qué materia o materias ubicaremos el proyecto?
- ¿Qué objetivos educativos perseguimos: conocimientos, actitudes, valores, habilidades, competencias...?
- ¿Qué formación previa será necesaria? ¿Y cuál durante el servicio?
- ¿Qué aportará la entidad social a los aspectos pedagógicos?
- ¿Cuáles serán las funciones del profesor responsable?
- ¿Cómo evaluaremos los aprendizajes?

## Sugerencias para la puesta en marcha: mapa de vinculaciones curriculares

Para decidir cuáles van a ser los aprendizajes clave en nuestro proyecto, vale la pena trazar un mapa de todas las posibles vinculaciones curriculares, ya sea por materias o por competencias.

Por ejemplo, en una campaña de donación de sangre, podemos trabajar contenidos científicos relacionados con la sangre y la circulación; competencias lingüísticas en la publicidad de la campaña; competencias TIC en la elaboración de un vídeo de promoción de la campaña para difundir en redes sociales; autonomía personal y trabajo en equipo, etc.

Coloquemos en cada casilla del mapa los aprendizajes que vamos a priorizar:



### Al final de esta etapa deberíamos tener...

1. Un documento descriptivo del proyecto, sencillo y breve, que nos sirva para presentarlo al entorno.
2. Un dossier para uso interno, que puede funcionar como agenda y guía durante la experiencia.

### Para definir la gestión del proyecto:

- ¿Qué permisos y seguros necesitamos?
- ¿Cómo informaremos e implicaremos a las familias?
- ¿Qué recursos humanos necesitamos?
- ¿Cómo van a relacionarse entidad y centro educativo?
- ¿Qué materiales e infraestructuras necesitamos?
- ¿Cómo vamos a registrar la experiencia?
- ¿Qué vamos a difundir? ¿Cómo lo vamos a hacer?
- ¿Qué presupuesto tiene el proyecto y con qué fondos vamos a sufragarlo?



## Etapa 4: preparación del proyecto con el grupo

La preparación del proyecto con los alumnos supone una pieza clave del mismo; a lo largo de esta etapa ellos descubrirán el sentido de la acción que van a desarrollar, el compromiso que adquieren y la responsabilidad de obtener buenos resultados.

En esta etapa se distinguen cinco fases:

*La preparación del proyecto es parte del mismo y estimula la autonomía y la responsabilidad personales, al tiempo que permite ejercitar buenos hábitos de trabajo en equipo.*

### 1. Motivar al grupo.

Es preciso sensibilizar al grupo de la clase respecto a la necesidad social del proyecto con el objetivo de predisponerlo al compromiso y a la acción.

### 2. Diagnosticar la necesidad social.

Demos la oportunidad a los alumnos de que investiguen el problema, extraigan datos, saquen conclusiones...



### 3. Definir el proyecto.

Con el fin de hacer suyo el proyecto, los adolescentes han de poder entender cuál es la acción que van a desarrollar, qué utilidad va a tener y en qué ámbito, y qué van a aprender con ello.

### 4. Organizar el trabajo.

Dediquemos tiempo a planificar la acción con ellos, organizar y definir grupos de trabajo, otorgar y repartir responsabilidades, concretar el calendario de trabajo que vamos a seguir...

### 5. Reflexionar sobre los aprendizajes de la planificación.

Incluso sin haber iniciado el servicio, el hecho de prepararlo ya ha conllevado aprendizajes importantes y será necesario explicitarlos para poder valorar el impacto personal del proyecto.

## ¿CÓMO MOTIVAR AL GRUPO? CUATRO ESTRATEGIAS QUE FUNCIONAN

### Hacer una buena investigación previa

Por ejemplo, una excursión a un bosque quemado para hacer un trabajo de campo sobre las causas de los incendios puede ser un comienzo motivador para llevar a cabo una campaña de reforestación o de prevención entre la población.

### Invitar (o visitar) a una entidad social o a personas afectadas

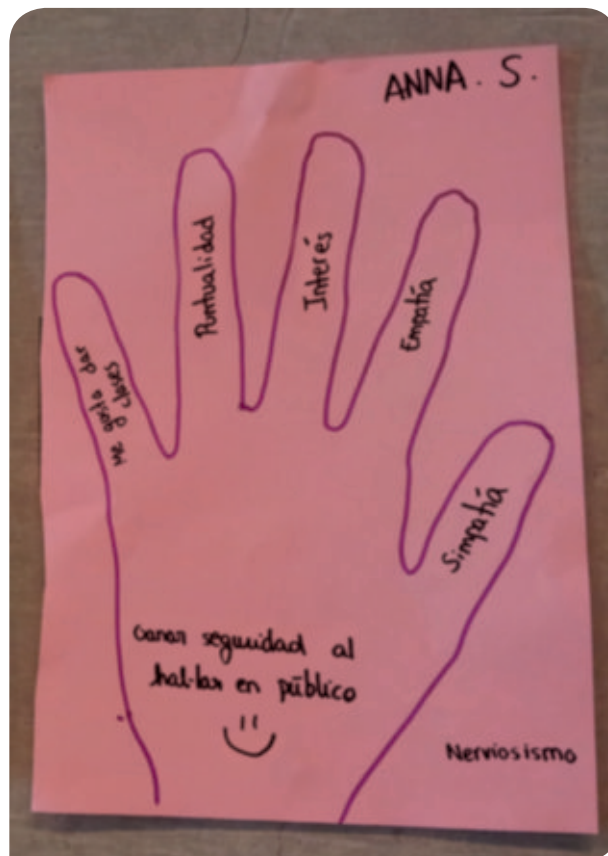
La participación en clase de Biología y Geología de una persona del Banco de Sangre, por ejemplo, puede conducir a una invitación formal de la entidad social para que los alumnos organicen su propia campaña de donación de sangre en el barrio.



## Sugerencias para la puesta en marcha: dinámica de las manos del proyecto

Para reflexionar acerca de las fortalezas y debilidades personales y proponerse un objetivo de aprendizaje, podemos pedir a los alumnos, una vez que tienen claro que van a emprender el proyecto de aprendizaje-servicio, que dibujen en un papel la silueta de una de sus manos. En los dedos escribirán capacidades o habilidades que reconozcan en ellos mismos y que crean que les serán útiles para desarrollar el proyecto. Aparte (fuera de la mano, por ejemplo) anotarán un «punto débil». Apuntarán también un aprendizaje personal que deseen conseguir con el proyecto.

La fotografía muestra un ejemplo realizado por una alumna, Anna, dentro de un proyecto ApS en el que ella y sus compañeros enseñaban informática a personas mayores. Anna dibujó su mano y anotó en los dedos cinco fortalezas personales: le gusta dar clases, es puntual, el proyecto le parece interesante y considera que es una persona simpática y empática. Como principal punto débil, Anna señaló su nerviosismo. Y respecto a lo que le gustaría aprender con el proyecto, ella escribió que quería ganar más seguridad a la hora de hablar en público.



### Al final de esta etapa deberíamos tener...

1. El título definitivo del proyecto, escogido por los adolescentes.
2. Algún elemento de planificación elaborado por los alumnos: mural, dossier, etc.

### Invitar al alumnado veterano

Por ejemplo, los jóvenes que el año pasado, en la clase de Música, llevaron a cabo el concierto en la residencia de ancianos pueden explicar su experiencia a nuestros alumnos y animarlos directamente a que desarrollen este proyecto.

### Dinamizar lecturas, películas, espectáculos...

La proyección en clase de la película *Yo soy la Juani*, por ejemplo, y el debate posterior invitan a los adolescentes a reflexionar sobre la violencia de género y la necesidad de llevar a cabo alguna acción para combatirla.

## Etapa 5: ejecución del proyecto

Llevar a cabo el servicio proporciona a los alumnos aprendizajes en la vida real y permite que los adolescentes valoren y encuentren sentido a lo que han estado estudiando y preparando.

En esta etapa de ejecución del proyecto podemos diferenciar cuatro fases:

### 1. Realizar el servicio.

La acción exige un buen número de compromisos: en la puntualidad y la asistencia, en hacer las cosas correctamente, en esforzarse por alcanzar los objetivos propuestos...

### 2. Relacionarse con las personas y entidades del entorno.

El desarrollo del proyecto proporciona oportunidades de comunicación con personas que normalmente no forman parte del círculo de relaciones de nuestros alumnos, con lo cual estos ejercitan su empatía y su respeto a la diversidad.

### 3. Registrar, comunicar y difundir el proyecto.

Durante la ejecución del proyecto es conveniente registrar lo que vamos haciendo (con fotografías, vídeos, esquemas...) y hacer una campaña de comunicación (invitar a la prensa, publicar en la web del centro...) para difundir el proyecto y reforzar el compromiso del grupo.

### 4. Reflexionar sobre los aprendizajes de la ejecución.

Reconocer e identificar lo que se aprende mientras se realiza el servicio ayudará a los adolescentes a ser más conscientes del valor de lo que están haciendo.

*Reforzar la comunicación con las personas destinatarias del servicio mejora en nuestros jóvenes la empatía y el respeto a la diversidad.*



## ELABORAR UN VÍDEO DEL PROYECTO: LAS CUATRO PREGUNTAS CLAVE

### ¿Para qué lo queremos?

Lo primero de todo, vamos a determinar qué utilidad tiene el vídeo:

- ¿Dar a conocer el proyecto?
- ¿Animar a otros grupos a repetirlo?
- ¿Buscar apoyo económico o de otro tipo para el proyecto?
- ¿Agradecer a la entidad social la oportunidad que nos ha brindado?

### ¿Qué deberíamos grabar?

Para que sea útil, debería durar, como máximo, 5 o 6 minutos y recoger los siguientes aspectos:

- La necesidad social.
- Las acciones del servicio.
- Testimonios de los destinatarios (entidad, personas beneficiadas) y del alumnado.
- Los resultados tangibles alcanzados.

## Sugerencias para la puesta en marcha: lecturas que acompañan el proyecto

Para mejorar la reflexión y la interiorización de los aprendizajes, podemos proponer a los alumnos la lectura de un libro. Por ejemplo, en un proyecto de apoyo a personas mayores con capacidades disminuidas, la lectura de *Yo, el desconocido* de Antoni Dalmaes puede ayudar a los adolescentes a profundizar en las necesidades de estas personas y a explorar los sentimientos y sensaciones que experimentan cuando están con ellas. El protagonista de la novela, Arnau, descubrirá a través de dos ancianos, Victoria y Ramón, un mundo repleto de historias y sentimientos absolutamente desconocidos para él.

La lectura puede funcionar como hilo conductor de la reflexión durante el proyecto. Es conveniente plantear a los alumnos preguntas que les sirvan como guía en su lectura y reflexión. Esas preguntas estarían encaminadas a:

- Establecer empatía con los personajes del libro: ¿cómo se sienten y por qué?; ¿cómo se sentirían los alumnos si estuvieran en la misma situación? («ponte en la piel de los personajes»).
- Recurrir a la propia experiencia de los alumnos: comparar las situaciones y personajes que describe la novela con la situación y círculo de relaciones de nuestros estudiantes, y extraer conclusiones.
- Reflexionar acerca del problema social que describe la novela y analizar sus causas.
- Investigar sobre la realidad social relacionada con el problema que se plantea en el libro.
- Imaginar cuáles podrían ser las soluciones a ese problema.
- Explorar qué compromiso personal podrían adquirir los alumnos para contribuir a la resolución del problema.

### Al final de esta etapa deberíamos tener...

Material gráfico o audiovisual suficiente para que quede constancia de lo que estamos haciendo.

#### ¿Quién lo va a hacer?

La grabación y edición del vídeo puede ser:

- Una parte del proyecto mismo y, por tanto, un grupo de alumnos se encargaría de hacerlo.
- Una oportunidad para involucrar a familiares u otras personas voluntarias.
- Un proyecto ApS para estudiantes de imagen y sonido, periodismo, etc.

#### ¿Qué precauciones hay que tomar?

Un vídeo es una herramienta potente, pero delicada en algunos aspectos:

- Hay que tener cuidado con los derechos de autor al elegir una música de fondo o al incorporar imágenes de otros autores.
- Es necesario conseguir el permiso de las personas que van a ser grabadas.
- No hay que difundirlo sin que las personas grabadas vean el resultado y den su visto bueno.

## Etapa 6: cierre del proyecto con el grupo

La etapa de cierre y evaluación con los alumnos ha de apoyarse en las reflexiones generadas en las fases de planificación y ejecución del proyecto. Y ha de tener una doble mirada reflexiva: por una parte, sobre el servicio y por otra, sobre el aprendizaje que este ha proporcionado.

En esta etapa de cierre y evaluación se pueden distinguir cuatro fases:

### 1. Reflexionar y evaluar los resultados del servicio.

Rendir cuentas del trabajo realizado es necesario por el compromiso contraído con los destinatarios del servicio.

### 2. Reflexionar y evaluar los aprendizajes conseguidos.

Los alumnos deben ser conscientes de los aprendizajes conseguidos (¿qué sabemos hacer ahora?, ¿en qué hemos mejorado como persona?... ) y han de evaluarlos. Así, podrán sentirse agradecidos por la experiencia vivida y no solo esperar agradecimiento por parte de los destinatarios.

### 3. Proyectar perspectivas de futuro.

¿Tendrá continuidad el proyecto? Si nosotros no continuamos, ¿quién se encargará? ¿Vamos a realizar otro proyecto?

### 4. Celebrar con todos la experiencia vivida.

Una celebración es la mejor manera de poner el broche final al trabajo realizado. Preparar y realizar una fiesta puede ser un pequeño proyecto dentro de un gran proyecto.



*Una buena evaluación del proyecto mejora la autonomía y el empoderamiento de los jóvenes, y les ayuda a enfrentarse a nuevos retos.*

## EVALUAR EL SERVICIO CON LOS ADOLESCENTES: CUATRO ASPECTOS CLAVE

### Equilibrar proceso y resultado

Puede suceder que el proceso de realización del proyecto haya sido fantástico y, sin embargo, los resultados sean más bien pobres. También puede ocurrir que los resultados del servicio hayan sido excelentes, pero a costa de un proceso conflictivo.

Por ello, será necesario que los alumnos ejerciten su objetividad al evaluar su acción de servicio, viendo la doble vertiente, académica y social, del proyecto.

### Medir el impacto

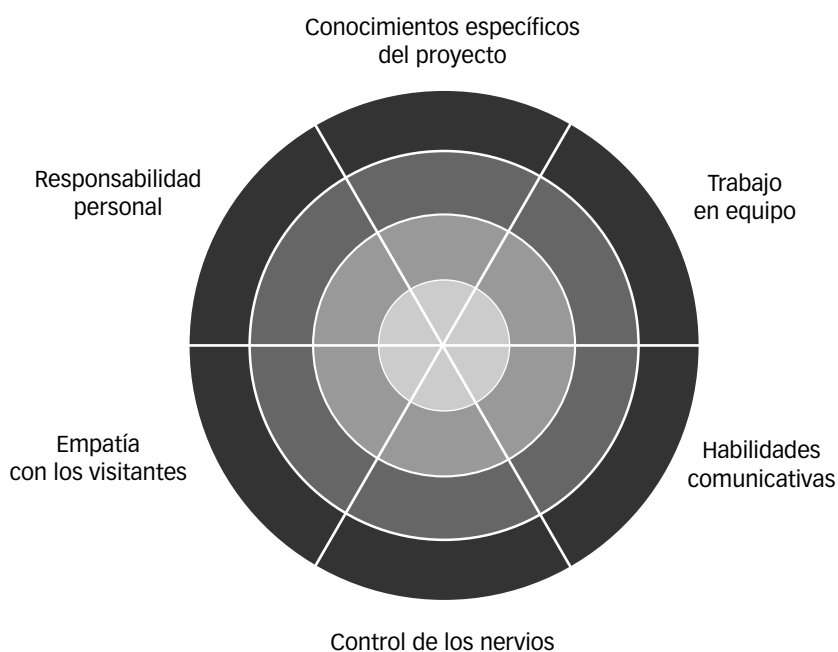
Muchos resultados del proyecto pueden ser perfectamente tangibles y eso ayuda a concretar la utilidad del servicio.

Por tanto, hay que contabilizar lo que se pueda y tenga sentido: número de destinatarios beneficiados, cantidad de productos elaborados, horas de actividad... Con todo ello podemos elaborar gráficos, resúmenes, murales y otros elementos de síntesis.

## Sugerencias para la puesta en marcha: diana de evaluación de los aprendizajes

Este elemento gráfico sirve para reflejar la evaluación individual y, al mismo tiempo, el resultado colectivo en un gran mural en forma de diana.

Cada miembro del grupo recibe un conjunto de etiquetas adhesivas con las que señalará en la diana su valoración personal de los aprendizajes que previamente nos habíamos propuesto: mucho, bastante, poco, nada. Cuanto mayor número de etiquetas haya en el centro de la diana, mejor será la valoración global que obtendremos de los aprendizajes alcanzados.



### Al final de esta etapa deberíamos tener...

Algún elemento de evaluación elaborado por los mismos alumnos (vídeo, mural, dossier, recopilación de entrevistas, reportaje publicado en alguna revista local...).

### Implicar a la comunidad

Puesto que el proyecto ha sido compartido por el centro educativo y otro actor de la comunidad, para evaluar objetivamente el servicio necesitamos contar con la opinión de las personas o entidades destinatarias.

Por ejemplo, si acordamos un servicio para ayudar con los deberes de la escuela a niños más pequeños, habrá que conocer la valoración que hacen de nuestra tarea los maestros, las familias e incluso los mismos niños.

### Gestionar las emociones

Cuando los resultados no son los esperados o el proceso de realización del proyecto ha sido conflictivo, es fácil que los adolescentes caigan en el desánimo.

Por ello hay que convertir la frustración en una oportunidad más de aprendizaje para próximos proyectos, manteniendo la confianza en sus posibilidades y la satisfacción por haber sido capaces de comprometerse.

*Es necesario integrar diferentes miradas o focos para poder tener una visión completa acerca del funcionamiento de un proyecto ApS.*

## Etapa 7: evaluación multifocal

Una vez finalizado y evaluado con los alumnos el proyecto, le corresponde al profesorado reflexionar sobre esta experiencia y extraer conclusiones a diversos niveles.

En esta etapa reconocemos cuatro fases:

### 1. Evaluar al grupo y a sus miembros.

En esta primera fase podemos hacer una reflexión sobre estos aspectos:

- ¿Cómo han evolucionado sus intereses, sus actitudes y sus valores?
- ¿Qué progresos académicos en conocimientos y competencias hemos observado?
- ¿Cuál ha sido la dinámica del grupo?

### 2. Evaluar el trabajo en red con las entidades.

En un proyecto de estas características es fundamental conocer la valoración que las entidades hacen del servicio proporcionado y reflexionar con ellas acerca de cómo hemos trabajado en red. ¿Qué habría que cambiar en una próxima ocasión?

### 3. Evaluar la experiencia como proyecto ApS.

Hay que poder evaluar el proyecto en sí mismo, en tanto que experiencia pedagógica que puede ser de gran valor para otros educadores, así como para plantearnos nuevos retos.

### 4. Autoevaluarse como persona dinamizadora del proyecto.

En esta última fase podemos formularnos muchas preguntas; por ejemplo, las siguientes:

- ¿Me faltó formación sobre el servicio?
- ¿Planifiqué correctamente?
- ¿Pude resolver los imprevistos?
- ¿Tuve dificultades de comunicación con las entidades?...

## EL FUTURO DE UN PROYECTO: CUATRO REFLEXIONES PARA CONTINUAR AVANZANDO

### Con una vez no basta

Igual que sucede con otro tipo de proyectos, las prácticas ApS hay que repetirlas para conseguir los mejores resultados. Una sola vez no nos va a proporcionar información suficiente sobre el aprovechamiento que podemos sacar de un proyecto de este tipo.

Si nos lo hemos planteado como una prueba, planifiquemos una edición más para confirmar su idoneidad.

### Los jóvenes como aliados

Si nos planteamos repetir y consolidar el proyecto, los adolescentes que han participado son nuestros mejores embajadores.

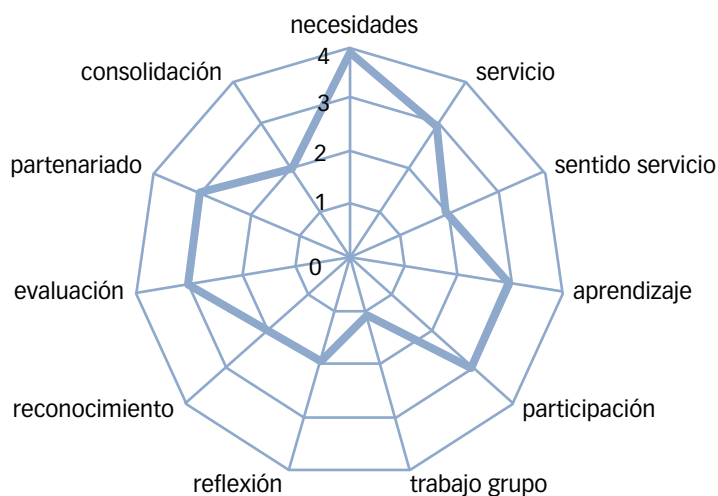
Proporcionémosles la oportunidad de que expliquen su experiencia a los compañeros de otros cursos, que la difundan entre diferentes públicos, en el barrio...

## Sugerencias para la puesta en marcha: rúbrica de evaluación del proyecto

El Grupo de Investigación en Educación Moral de la Universidad de Barcelona (GREM) ha elaborado la *Rúbrica para la autoevaluación y la mejora de los proyectos de ApS* ([www.aprenentatgeservei.cat/intra/aps/documents/aps\\_autoevaluacio\\_cast\\_IMP\\_A5.pdf](http://www.aprenentatgeservei.cat/intra/aps/documents/aps_autoevaluacio_cast_IMP_A5.pdf)). Se trata de una herramienta de análisis que consta de dos dimensiones:

- Los *dinamismos*, que son «elementos pedagógicos que, organizados de acuerdo a fines, dan forma global a las experiencias de aprendizaje-servicio».
- Los *niveles*, que corresponden al grado de desarrollo pedagógico de cada uno de los dinamismos.

La *Rúbrica* presenta doce dinamismos y cuatro niveles de evaluación (que van desde la presencia ocasional y no organizada del dinamismo hasta la máxima implicación de los participantes), y propone modos de análisis y debate de las experiencias, así como formas de representación gráfica. El siguiente esquema muestra los doce dinamismos y los cuatro niveles de evaluación que se han identificado.



### Al final de esta etapa deberíamos tener...

Una memoria sencilla y práctica de la experiencia, de manera que:

- No se olvide fácilmente.
- Nos permita rendir cuentas.
- Inspire a otros grupos y educadores para impulsar nuevos proyectos.

### Implicar a las familias

Puesto que el servicio se lleva a cabo en la comunidad, ofrece muchas posibilidades de comprometer en él a familiares, tanto de nuestro alumnado como de jóvenes de otros cursos.

Padres y madres pueden colaborar en tareas logísticas, grabando vídeos o ayudando a la difusión del proyecto. ¡No les dejemos al margen de esta experiencia!

### Integración en la vida del centro

Podemos reforzar nuestro Proyecto Educativo de Centro si incorporamos en él una práctica emblemática de aprendizaje-servicio que, además, nos ayudará a hacernos visibles como centro abierto a la comunidad.

Para ello es necesario pasar de un enfoque de actividad puntual a un enfoque de integración en la vida académica y en el ideario del centro.

## Para saber más

PUIG, Josep Maria; Roser BATLLE; Carme BOSCH; Josep PALOS, *Aprendizaje servicio. Educar para la ciudadanía*. Barcelona, Octaedro, 2006.

PUIG, Josep Maria (coord.), *Aprendizaje servicio (ApS). Educación y compromiso cívico*. Barcelona, Graó, 2009.

BERGER KAYE, Cathryn, *The Complete Guide to Service-Learning*, Los Angeles, ABCDbooks, 2010.

BATLLE, Roser, *El aprendizaje-servicio en España. El contagio de una revolución pedagógica necesaria*, Madrid, PPC, 2013.

MARTÍN, XUS; Laura RUBIO, *Prácticas de ciudadanía. Diez experiencias de aprendizaje-servicio*, Barcelona, Octaedro, 2010.

TAPIA, María Nieves, *Aprendizaje y servicio solidario*, Buenos Aires, Ciudad Nueva, 2006.

### Guías digitales de la Fundación Zerbikas

BATLLE, Roser, *60 buenas prácticas de aprendizaje-servicio. Inventario de experiencias educativas con finalidad social*, 2013: [www.zerbikas.es/guias/es/60.pdf](http://www.zerbikas.es/guias/es/60.pdf).

RUBIO, Laura (coord.), *Aprendizaje y servicio solidario. Guía de bolsillo (Guía 0)*, 2008: [www.zerbikas.es/guias/es/0.pdf](http://www.zerbikas.es/guias/es/0.pdf).

PUIG, Josep Maria; XUS MARTÍN; ROSER BATLLE, *Cómo iniciar un proyecto de aprendizaje y servicio solidario (Guía 1)*, 2009: [www.zerbikas.es/guias/es/1.pdf](http://www.zerbikas.es/guias/es/1.pdf).

HERNÁNDEZ, Cándido; Rafa MENDÍA; JOSÉ LARRAURI, *Aprendizaje y servicio solidario y desarrollo de las competencias básicas (Guía 2)*, 2009: [www.zerbikas.es/guias/es/2.pdf](http://www.zerbikas.es/guias/es/2.pdf).

MENDÍA, Rafa; Víctor MORENO, *Aprendizaje y servicio solidario: una estrategia para la inclusión social (Guía 3)*, 2010: [www.zerbikas.es/guias/es/3.pdf](http://www.zerbikas.es/guias/es/3.pdf).

MENDÍA, Rafa, *Aprendizaje y servicio solidario: aprender a emprender sirviendo a la comunidad. (Guía 4)*, 2011: [www.zerbikas.es/guias/es/4.pdf](http://www.zerbikas.es/guias/es/4.pdf).

MENDÍA, Rafa, *Aprendizaje y servicio solidario: un proyecto integrado de aprendizaje (Guía 5)*, 2012: [www.zerbikas.es/guias/es/5.pdf](http://www.zerbikas.es/guias/es/5.pdf).

MENDÍA, Rafa, *Aprendizaje y servicio solidario: el acompañamiento educativo (Guía 6)*, 2013: [www.zerbikas.es/guias/es/6.pdf](http://www.zerbikas.es/guias/es/6.pdf).

VV. AA., *¡Practica APS! Guía práctica de aprendizaje-servicio para jóvenes*, 2010: [www.zerbikas.es/guias/es/Guia\\_APS.pdf](http://www.zerbikas.es/guias/es/Guia_APS.pdf).

### Guías digitales del Centre Promotor d'Aprentatge Servei

GREM, *Rúbrica para la autoevaluación y la mejora de los proyectos APS*, 2014: [www.aprenentatgeservei.cat/intra/aps/documents/aps\\_autoevaluacio\\_cast\\_IMP\\_A5.pdf](http://www.aprenentatgeservei.cat/intra/aps/documents/aps_autoevaluacio_cast_IMP_A5.pdf) (en castellano).

PUIG, Josep Maria, *Com fer APS en els centres educatius?*, 2011: [www.aprenentatgeservei.cat/intra/aps/documents/aps\\_centres\\_educatius\\_3.pdf](http://www.aprenentatgeservei.cat/intra/aps/documents/aps_centres_educatius_3.pdf). (en catalán).



PUIG, Josep Maria, *Com fer APS en les entitats socials?*, 2011: [www.aprenentatgeservei.cat/intra/aps/documents/aps\\_entitats\\_socials\\_3.pdf](http://www.aprenentatgeservei.cat/intra/aps/documents/aps_entitats_socials_3.pdf) (en catalán).

CAMPO, Laura; Josep Maria PUIG, *Com impulsar l'APS a l'àmbit local?*, 2012: [www.aprenentatgeservei.cat/intra/aps/documents/aps\\_ambit\\_local\\_web.pdf](http://www.aprenentatgeservei.cat/intra/aps/documents/aps_ambit_local_web.pdf) (en catalán).

GIJÓN, Mónica, *Aprendizaje-servicio e inclusión social*, 2013: [www.aprenentatgeservei.cat/intra/aps/documents/APS\\_inclusio\\_social\\_cast.pdf](http://www.aprenentatgeservei.cat/intra/aps/documents/APS_inclusio_social_cast.pdf) (en castellano).

VALLÉ, Lluís (2014). *Com fer APS a través de les Arts*, 2014: [www.aprenentatgeservei.cat/intra/aps/documents/aps\\_art\\_web\\_2.pdf](http://www.aprenentatgeservei.cat/intra/aps/documents/aps_art_web_2.pdf) (en catalán).

## **Páginas web**

Red Española de Aprendizaje-Servicio: [www.redaps.wordpress.com](http://www.redaps.wordpress.com)

Zerbikas: [www.zerbikas.es](http://www.zerbikas.es)

Centre Promotor d'Aprentatge Servei: [www.aprenentatgeservei.cat](http://www.aprenentatgeservei.cat)

Aprendizaje-Servicio Madrid: [aprendizajeserviciom.wix.com/apss-madrid](http://aprendizajeserviciom.wix.com/apss-madrid)

Grup ApS Comunitat Valenciana: [apscomunitatvalenciana.wordpress.com](http://apscomunitatvalenciana.wordpress.com)

Red Universitaria Española de Aprendizaje-Servicio (ApS-U): [sites.google.com/site/redapsuniversitario/home](http://sites.google.com/site/redapsuniversitario/home)

Blog de Roser Batlle: [www.roserbatlle.net](http://www.roserbatlle.net)

Centro Latinoamericano de Aprendizaje y Servicio Solidario (CLAYSS): [www.clayss.org](http://www.clayss.org)

National Youth Leadership Council: [www.nylc.org](http://www.nylc.org)

National Service Learning Clearinghouse: [www.servicelearning.org](http://www.servicelearning.org)

CBK Associates: <http://www.cbkassociates.com>



## **Instituto de Secundaria Jane Goodall**

**Curso 2014-2015**

Abel Cusí y Bárbara Vila, profesores de 3.º de ESO

Proyecto simulado

## Presentación de la actividad y ficha técnica

Los alumnos, después de haber estudiado la vulneración de derechos humanos básicos (educación, salud, nutrición, protección) en el Sahel y en Mali, organizan y llevan a cabo la Carrera kilómetros de solidaridad. Esta actividad, impulsada por Save the Children, tiene como finalidad recoger fondos para las actuaciones humanitarias de esta ONG en Mali.

En la carrera participan como corredores los alumnos de todos los niveles de Secundaria. El proyecto vincula contenidos, en primer lugar, de Ciencias Sociales y Educación Física y, en segundo lugar, de Valores Éticos y Matemáticas.

*El objetivo es promover los derechos de la infancia vulnerable a través de una carrera solidaria.*

### Kilómetros de solidaridad

**Un reto:** Promover los derechos de la infancia vulnerable



**La acción de servicio**  
Campaña de recaudación de fondos a través de una carrera solidaria, a favor de los derechos de los niños.

**Los aprendizajes**  
Interés por conocer y comprender el mundo; análisis crítico y reflexión; empatía; actitudes solidarias.

### FICHA TÉCNICA

**Nombre del proyecto:**

Carrera kilómetros de solidaridad con los derechos de los niños de Mali.

**Centro:**

Instituto de Secundaria Jane Goodall.

**Localidad:**

L'Hospitalet de Llobregat.

**Nivel académico/curso:**

3.º ESO.

**Número de alumnos:**

50 (dos cursos).

**Profesorado implicado:**

Profesores de Educación Física y de Ciencias Sociales (coordinadores) y profesores de Valores Éticos y de Matemáticas (colaboradores).

**Espacios curriculares:**

- Ciencias Sociales (asignatura central del proyecto).
- Educación Física (asignatura central del proyecto).
- Matemáticas.
- Valores Éticos.

**Entidades / Instituciones colaboradoras:**

- Save the Children: [www.savethechildren.es/carrera](http://www.savethechildren.es/carrera)
- Ayuntamiento (Concejalía de Deportes y Guardia Urbana).
- Unión de comerciantes y comercios del barrio.
- Entidad bancaria del barrio.

*Queremos trabajar la cooperación al desarrollo bajo un enfoque crítico de defensa de los derechos de la infancia vulnerable.*

## Justificación de este proyecto

Durante muchos años nuestro instituto ha ido colaborando con varias campañas solidarias y proyectos de cooperación al desarrollo, no solamente porque estas actividades conectan con nuestro ideario, sino porque vemos un auténtico beneficio educativo en los alumnos que se implican. Sin embargo, las acciones se han realizado siempre un poco al margen de la vida académica. A pesar de que se les daba difusión en las clases, estas actividades se llevaban a cabo fuera del horario lectivo y el hecho de participar o no en ellas era voluntario por parte de los alumnos, sin que tuviera ninguna repercusión en su evaluación.

Actualmente, creemos que estos beneficios tienen que poder extenderse al conjunto del alumnado. Por lo tanto, nos proponemos transformar poco a poco algunas de las actividades solidarias en proyectos de aprendizaje-servicio, sistematizando los aprendizajes y vinculándolos al currículum de diferentes materias.

Hemos pensado comenzar esta transformación con la Carrera kilómetros de solidaridad con los derechos de los niños de Mali, por tres razones:

- Esta campaña nos permite trabajar la cooperación al desarrollo bajo un enfoque crítico de defensa de los derechos de la infancia vulnerable, evitando caer en enfoques asistencialistas.
- El proyecto nos permite enlazar e integrar fácilmente contenidos de materias diversas.
- Además, creemos que la incorporación de la actividad física que comporta la carrera será un elemento especialmente motivador para nuestro alumnado.



## La necesidad social del proyecto

Creemos necesario movilizarnos a favor de los niños vulnerables que no tienen garantizados los derechos fundamentales.

Nos identificamos con las reflexiones de la ONG Save the Children al describir esta situación dramática (fuente: [www.savethechildren.es/carrera/materiales/Guia\\_Didactica\\_XI\\_Carrera\\_Mali\\_cast.pdf](http://www.savethechildren.es/carrera/materiales/Guia_Didactica_XI_Carrera_Mali_cast.pdf)):

En el Sahel, 5 millones de niños y niñas no disponen hoy por hoy de alimentos suficientes para sobrevivir. Sufren malnutrición y sus vidas están en peligro.

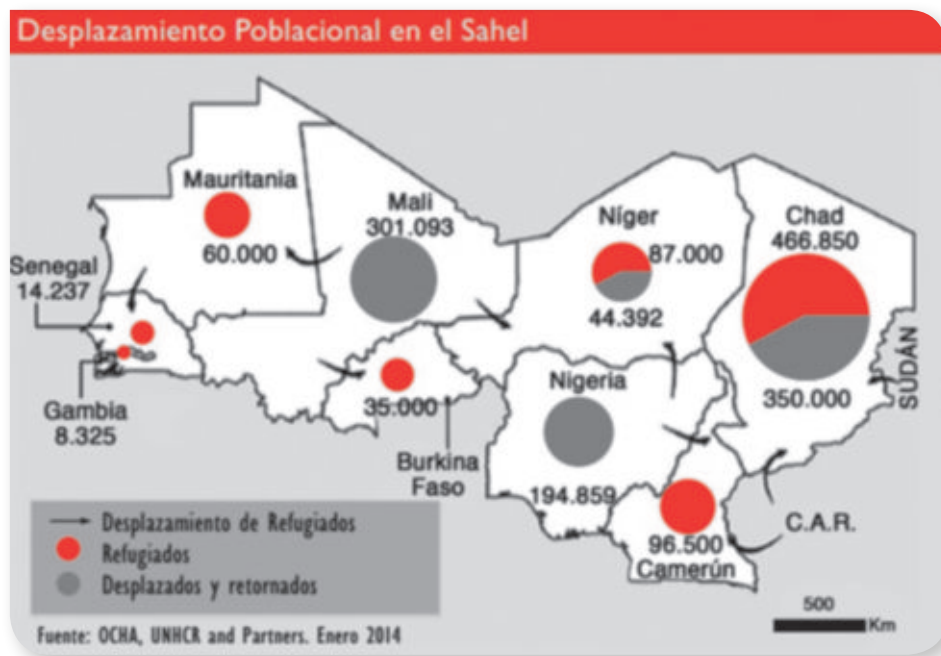
Podemos echar toda la culpa a las sequías y a las inundaciones que han destruido las principales cosechas este año, como otros muchos, y que seguirán haciéndolo por culpa de la climatología propia de la región.

Pero estaríamos olvidando otros factores claves que afectan a la estabilidad y prosperidad de la población vulnerable, sobre todo a los niños, como por ejemplo:

- El miedo que provocan los conflictos armados hace que las familias se desplacen a lugares más seguros, impidiendo que tengan un huerto, cabras, gallinas o semillas para afrontar épocas difíciles.
- La falta de infraestructuras sanitarias no permite que los niños y niñas reciban vacunas, atención sanitaria o alimentación suplementaria en caso de malnutrición.
- La baja tasa de escolarización, sobre todo de las niñas, impide que la educación se convierta en un medio para luchar contra la pobreza, dejando sin nuevas oportunidades a las próximas generaciones.

Es posible que nuestros alumnos sean sensibles a esta situación, pero que no hayan dado todavía el paso de comprometerse. Creemos, pues, que este proyecto se ajusta a su sensibilidad y, a la vez, les exigirá un esfuerzo que será muy positivo para su proceso formativo.

*Pasar de la sensibilización social al compromiso efectivo requiere un esfuerzo muy positivo en el proceso formativo de los adolescentes.*



## Objetivos de aprendizaje y vinculaciones curriculares

Los tres **objetivos de aprendizaje centrales y básicos** de esta actividad son los siguientes:

1. Conocer la situación de Mali y entender las causas de la malnutrición infantil que sufre este país.
2. Sensibilizarse y comprometerse ante las desigualdades y las injusticias.
3. Aprender a organizar y desarrollar un proyecto solidario en el barrio.

### CONTENIDOS CURRICULARES DE LAS CUATRO ASIGNATURAS VINCULADAS

#### Ciencias Sociales

1. Búsqueda, análisis y contraste de informaciones estadísticas, gráficos y mapas.
2. Reconocimiento de los derechos individuales y colectivos. Identificación y rechazo de las situaciones de desigualdad, injusticia y discriminación que afectan a personas y colectivos en el mundo actual.
3. Valoración de las consecuencias de la globalización de la economía. Análisis de casos de intercambio desigual entre países.
4. Análisis del desarrollo humano desigual, a partir de la selección y contraste de informaciones y, especialmente, de los indicadores socioeconómicos.
5. Análisis de las nuevas formas de producción de alimentos y del problema del hambre.

#### Educación Física

1. Reconocimiento de los efectos del calentamiento y elaboración de pautas para llevarlo a cabo.
2. Elaboración y práctica de calentamientos, generales y específicos, tras analizar la actividad física que hay que hacer.
3. Práctica de actividades y juegos para el aprendizaje de los fundamentos técnicos y reglamentarios de un deporte individual.
4. Práctica de actividades y juegos para el aprendizaje de los fundamentos técnicos, tácticos y reglamentarios de un deporte colectivo.
5. Asunción de responsabilidad individual en una actividad colectiva como condición indispensable para conseguir un objetivo deportivo.

#### Carrera km de solidaridad

#### Valores Éticos

1. Identificación, análisis y rechazo de las causas que provocan situaciones de marginación, desigualdad e injusticia social en el mundo.
2. Reconocimiento de acciones solidarias e iniciativas de voluntariado.
3. Valoración de la búsqueda de soluciones a los problemas y del intento de mejorar la realidad de manera crítica y responsable.
4. Práctica de normas cívicas por medio de la participación en actividades sociales del entorno cercano, asumiendo responsabilidades y trabajando de forma cooperativa.

#### Matemáticas

1. Identificación del gráfico más adecuado de acuerdo con los datos que hay que presentar.
2. Uso de una hoja de cálculo y de las TIC, en general, para la organización de datos, realización de cálculos y generación de gráficos más adecuados.
3. Utilización de observaciones relativas a las diferencias entre dos muestras para la formulación de conjeturas sobre las poblaciones de donde han sido extraídas.
4. Formulación de conjeturas sobre posibles relaciones entre dos características de una muestra.
5. Utilización de las TIC como apoyo de los cálculos y simulaciones.

## Objetivos del servicio

El servicio a la comunidad (la carrera solidaria) debe plantear resultados concretos y visibles, que los alumnos puedan formular, perseguir y evaluar. De esta manera aumentaremos su control sobre el proyecto y, por tanto, su responsabilidad y capacidad de autonomía.

Estos objetivos tangibles serán:

1. Organizar una carrera para el alumnado de Secundaria en el barrio, es decir, en el entorno del instituto.
2. Conseguir que participe un 70% del alumnado de Secundaria (140 alumnos).
3. Recoger, a través de los patrocinadores, los fondos solidarios que nos hemos propuesto.
4. Lograr que un deportista reconocido de la ciudad se implique en el proyecto.
5. Obtener el visto bueno del Ayuntamiento y la colaboración de la Guardia Urbana.
6. Conseguir que al menos dos comercios del barrio sean patrocinadores de la carrera.
7. Obtener el patrocinio de una entidad bancaria en la difusión (el folleto) del proyecto.
8. Conseguir que la radio, la prensa y la televisión local difundan la carrera.

*Formular explícitamente los resultados que queremos conseguir y trazar estrategias para conseguirlos mejora la autonomía y la responsabilidad de los adolescentes.*

## Trabajo en red

En este proyecto trabajamos en red con las siguientes entidades o instituciones:

- **Save the Children.**

Es la entidad impulsora de la carrera. Nos proporciona los materiales didácticos sobre Mali para trabajar en el aula, así como dorsales, diplomas, carné del corredor y carteles de la carrera.

Nos proponemos establecer dos contactos con la delegación de Save the Children: uno en septiembre, en el momento de inscribirnos en la carrera como centro educativo; y otro en noviembre, una vez acabada la carrera. Al tratarse de la primera vez que realizamos esta actividad, el segundo contacto se llevaría a cabo, siempre que fuera posible, de manera presencial.

La persona responsable del contacto con Save the Children es la profesora de Ciencias Sociales.

- **Ayuntamiento (Concejalía de Deportes, Guardia Urbana).**

En septiembre tenemos que contactar con la Concejalía de Deportes y la Guardia Urbana, dado que la carrera queremos celebrarla en la calle y habrá que tomar medidas de seguridad. También nos gustaría invitar al concejal de Deportes al acto de celebración de la carrera, el Día de los Derechos de los Niños.

La persona responsable del contacto con la Concejalía es la directora de la escuela, junto con el profesor de Educación Física.

- **Unión de comerciantes, comercios y entidad bancaria.**

Con el fin de dar la máxima difusión a la carrera, queremos implicar a estos sectores para conseguir el mayor número de patrocinadores que sea posible. Sondeamos la posibilidad de contar con su apoyo directo, bien financiando la carrera, bien aportando otro tipo de recursos materiales para dar visibilidad a la misma.

La persona responsable de entablar contacto con estas entidades es el profesor de Educación Física.

*Vamos a traspasar los límites del patio del instituto e implicar a la comunidad en la campaña para conseguir que, con el tiempo, nuestra carrera sea un evento tradicional en la localidad.*

## Actividades

### Actividades de aprendizaje vinculadas al servicio

La motivación de los alumnos se trabaja inicialmente en la clase de Ciencias Sociales. Una vez planteado el proyecto de la carrera, es en el marco de la clase de Educación Física donde los jóvenes lo organizan y se preparan para llevarlo a cabo.

#### En la clase de Ciencias Sociales

Se trabaja con los materiales y la propuesta didáctica de Save the Children:

- Visionado reflexivo del vídeo *Contando hasta 5* de la campaña global «Todos contamos», destinada a evitar la muerte de los menores de cinco años. Aclaración y debate sobre el concepto de *cooperación al desarrollo*.
- Ubicación de Mali y la zona del Sahel en el mapa del mundo y de África, e investigación de sus características geográficas, sociales, económicas y culturales.
- Investigación y debate sobre las causas de la mortalidad infantil usando los datos proporcionados por Save the Children.
- Actividad «Los problemas crónicos necesitan soluciones estructurales».
- Una vez decidida la organización de la carrera, elaboración de un listado de los aprendizajes que se pueden lograr.

#### En la clase de Educación Física

- Actividad «La comba mágica de Mali» (Save the Children).
- Definición y elección de la modalidad de la carrera.
- Elaboración de las normas de la carrera y de las medidas de seguridad y prevención de accidentes que se tienen que respetar.
- Práctica de calentamientos previos a la actividad física.
- Entrenamiento: concepto y práctica.

#### En la clase de Valores Éticos

- Dibujar el círculo de la pobreza que explica la desnutrición de la infancia en el Sahel.
- Estudiar el Objetivo del Milenio número 4, que es reducir la mortalidad infantil en todo el mundo, y su nivel de logro.
- Investigar en la página web de Save the Children la naturaleza de esta organización, finalidades e historia.

Aprovechamos como actividades de aprendizaje en el aula las propuestas didácticas que nos brinda Save the Children.

#### En la clase de Matemáticas

- Buscar en nuestro territorio datos similares a los que Save the Children proporciona sobre el Sahel y comparar estadísticamente ambos.
- Elaborar gráficos que muestren esa comparación para un mural que se expondrá a la entrada del instituto.
- Utilizando la hoja de cálculo, hacer una hipótesis sobre los kilómetros de la carrera, el número de participantes y la aportación económica de patrocinadores a partir de la consulta a otros institutos que hayan realizado esta misma actividad en años anteriores.
- Inventar problemas de matemáticas sobre la situación en Mali dirigidos a 1.º y 2.º de ESO, como actividad previa a la carrera.

*Aprovechamos como actividades de aprendizaje en el aula las propuestas didácticas que nos brinda Save the Children.*

*Integramos las actividades en los contenidos curriculares de las diferentes materias, de manera que el alumnado pueda percibir los aprendizajes que proporciona este proyecto.*



## Actividades de servicio

Las actividades de servicio se llevan a cabo en horas de Ciencias Sociales y/o de Educación Física, y son las siguientes:

- Elección del día de la carrera, objetivos de recaudación y participación que deben conseguirse, planificación, reparto del trabajo (el previo y el que hay que hacer el mismo día de la carrera) y elaboración de un calendario.
- Elección de una comisión técnica que coordine el seguimiento de los preparativos y el contacto con Save the Children y con los medios de comunicación para asegurar la difusión.
- Acciones para dar a conocer el desarrollo de la carrera entre todos los cursos de Secundaria del instituto y sus familias: preparación del mensaje que se ha de transmitir, elaboración de carteles, cartas a las familias, videoclip para colgar en la página web del instituto...
- Planteamiento y desarrollo de acciones para conseguir financiadores: elaboración de un listado de ideas, reuniones con la asociación de padres y madres, entrevistas con los comercios del barrio y con la entidad bancaria.
- Carta y entrevista con un deportista de la ciudad para darle a conocer el proyecto con el fin de conseguir que se implique de alguna manera en él.
- Carta y entrevista con la Concejalía de Deportes de la ciudad para conseguir el visto bueno del Ayuntamiento y la colaboración de la Guardia Urbana.
- Acciones para conseguir difusión de la carrera en los medios de comunicación: cartas y entrevistas con la radio, la prensa y la televisión locales.
- Elaboración de un vídeo resumen de la carrera.

## Evaluación y reflexión

### Evaluación de los aprendizajes (en la clase de Ciencias Sociales)

- En un texto sobre Mali y el Sahel, los alumnos tienen que identificar al menos doce de veinte errores relativos a los contenidos trabajados.
- A partir de los aprendizajes que se habían propuesto, los alumnos analizan qué han aprendido y qué les falta por aprender.
- Los alumnos elaboran por parejas un *PowerPoint* de diez diapositivas sobre las causas de la malnutrición infantil en Mali, la acción de Save the Children y el proyecto de la Carrera kilómetros de solidaridad.

### Evaluación del servicio (en la clase de Educación Física)

- A partir del listado de los objetivos de recaudación y participación que se propusieron, los alumnos analizan los resultados, identifican las causas y representan todo esto en un mural.
- Los alumnos elaboran una lista de las cosas que habría que mejorar para una próxima edición de la carrera.
- Los resultados de esta evaluación (y el vídeo elaborado) se cuelgan en la página web del instituto y se envían, junto con el dinero recaudado, a Save the Children.

*En el proceso de interiorización de la experiencia, hay que reflexionar y sacar conclusiones tanto de lo aprendido como de la calidad del servicio realizado.*

*Tanto si hemos alcanzado lo que nos proponíamos como si no, es importante celebrar el esfuerzo realizado.*

## Celebración

### Celebración del proyecto en nuestro instituto

Hay dos momentos de celebración:

- **El mismo día de la carrera** es en sí un día festivo, en el que ya se podrán difundir resultados en cuanto a la participación y la recogida de fondos conseguidos entre todos. Para el acto de clausura de la carrera se invitará a participar al concejal de Deportes y a un reconocido deportista de la ciudad.
- **En la fiesta de Navidad** del centro se destinará un espacio específico a reconocer y celebrar los resultados de la carrera en términos de valoración general del proyecto, dado que durante los meses de noviembre y diciembre se habrá hecho la evaluación de las clases de Ciencias Sociales y Educación Física.



### Celebración del proyecto con toda la ciudad

Los alumnos participarán en la celebración de los proyectos de aprendizaje-servicio de final de curso de nuestra ciudad y prepararán alguna aportación específica sobre el proyecto llevado a cabo para compartir con los otros grupos: los murales, el vídeo, una canción...

## Difusión del proyecto

Vamos a trabajar por que el proyecto tenga la máxima difusión con el fin de conseguir los siguientes objetivos:

- Darle a la carrera una dimensión general ciudadana y no solo escolar, despertando el interés por ella del vecindario, la Administración Pública, las empresas, otros centros educativos del barrio...
- Aportar visibilidad a un proyecto educativo en el que los alumnos son protagonistas, de manera que se sientan orgullosos de haber participado en la carrera.
- Conseguir el mayor número de patrocinadores posible.

Para ello:

- Implicaremos a los medios locales: prensa, radio, televisión, para que se hagan eco de la carrera.
- Los alumnos elaborarán carteles para distribuirlos entre los comercios del vecindario y colgarán los vídeos elaborados en la web del instituto y en las redes sociales.
- Una vez cerrado el proyecto, el profesorado elaborará una memoria muy sencilla y visual para poder compartir este proyecto con otros actores educativos y sociales.

*La difusión del proyecto forma parte del mismo y nos ayuda a prestigiarlo y consolidarlo.*

## Calendario

<p><b>Junio-julio</b></p>	<p><b>Preparación del profesorado:</b></p> <p>El profesorado de las cuatro materias implicadas estudia la memoria de la anterior Carrera kilómetros de solidaridad de Save the Children y empieza a pensar cómo y cuándo llevar a cabo el proyecto durante el curso siguiente.</p>
<p><b>Septiembre-octubre</b></p>	<p><b>Continúa la preparación del profesorado:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inscripción del centro en la Carrera kilómetros de solidaridad.</li> <li>• Primer acuerdo con la Guardia Urbana.</li> <li>• Llegan y se analizan los materiales didácticos de la carrera, se contacta con Save the Children y con algún otro centro educativo que ya la haya llevado a cabo para aprovechar su experiencia.</li> <li>• Sondeo del entorno para garantizar una buena respuesta: AMPA, familias, comercios, entidad bancaria.</li> <li>• Preparación de la motivación y de las actividades que se harán con los alumnos.</li> <li>• Previsión de las actividades de evaluación y de celebración del proyecto.</li> </ul>
<p><b>Noviembre</b></p>	<p><b>Preparación con el grupo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación del proyecto: conjuntamente, la profesora de Ciencias Sociales y el profesor de Educación Física.</li> <li>• Desarrollo de las actividades de aprendizaje en las asignaturas de Ciencias Sociales, Educación Física, Valores Éticos y Matemáticas (detalladas en el apartado «Actividades»).</li> <li>• Desarrollo de las actividades de preparación del servicio (organización de la carrera) en la asignatura de Educación Física (detalladas en el apartado «Actividades»).</li> </ul>
<p><b>20 de noviembre y semana siguiente</b></p>	<p><b>Realización del servicio:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Día de la Carrera kilómetros de solidaridad para celebrar el Día de los Derechos de los Niños, el 20 de noviembre.</li> <li>• Donación del dinero conseguido a la organización Save the Children.</li> </ul>
<p><b>Noviembre-diciembre</b></p>	<p><b>Evaluación del proyecto con el grupo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de las actividades de evaluación en las asignaturas de Ciencias Sociales y Educación Física (detalladas en el apartado «Evaluación y reflexión»).</li> <li>• Contacto con Save the Children para evaluar el proyecto.</li> </ul>
<p><b>Final del trimestre</b></p>	<p><b>Celebración interna del proyecto:</b></p> <p>En el marco de la fiesta de Navidad.</p>
<p><b>Final de curso</b></p>	<p><b>Celebración con otros centros educativos y entidades:</b></p> <p>En el marco de la fiesta colectiva de los proyectos ApS de la ciudad.</p>

## Recursos necesarios y presupuesto

El proyecto tiene que poder autofinanciarse. Por este motivo, debemos procurar que los costes directos de la actividad sean asumidos por Save the Children, nuestro propio instituto Jane Goodall, el Ayuntamiento de la ciudad y los patrocinadores que se consigan para aspectos infraestructurales de la carrera solidaria (entidad bancaria, tiendas del barrio).

En la siguiente tabla se recogen los recursos específicos que necesitaremos para llevar a cabo el proyecto:

	Recursos	Financiación
<b>Materiales de la actividad</b>	Materiales didácticos para el profesorado	Save the Children
	Dorsales, diplomas y carnés para los corredores	
	Carteles para anunciar la carrera	
<b>Señalización de la calle</b>	Vallas, cinta, megafonía, tarimas...	Ayuntamiento
	Pancartas de salida y de llegada	
<b>Medidas de seguridad</b>	Asistencia sanitaria, Guardia Urbana...	
<b>Material para las celebraciones</b>	Bebidas y comida: fruta, barritas energéticas...	Patrocinadores
	Manteles, servilletas, vasos de papel...	
<b>Otros gastos</b>	Desplazamientos del profesorado coordinador	Instituto Jane Goodall
	Imprevistos	

# Inteligencia emocional y ética

José Luis Domínguez

# Índice

<b>Introducción. La educación en valores: del <i>homo habilis</i> al <i>homo sapiens</i> . . . . .</b>	<b>167</b>
<b>Democracia . . . . .</b>	<b>172</b>
<b>Diversidad . . . . .</b>	<b>178</b>
<b>Sostenibilidad . . . . .</b>	<b>185</b>
<b>Educación emocional . . . . .</b>	<b>191</b>
<b>Utopía . . . . .</b>	<b>197</b>
<b>Paz. . . . .</b>	<b>203</b>
<b>Justicia . . . . .</b>	<b>209</b>
<b>Diálogo . . . . .</b>	<b>216</b>

Si partimos de la idea de que los valores son factores esenciales para la orientación de las conductas acerca de lo que está bien y lo que está mal, de lo que es correcto y lo que es incorrecto; si convenimos en que un conjunto de valores aprendidos y aceptados positivamente constituye parte fundamental de nuestro código ético y moral, entonces es fácil que lleguemos a la conclusión de que no hay educación posible sin el papel protagonista de los valores. Sin ellos reduciríamos la cuestión educativa o la labor docente de los profesores a la mera instrucción o a la transmisión de una serie de conocimientos y destrezas que lograría, como mucho, convertir a nuestros estudiantes en una especie de *homo habilis*, capaces de desarrollar, con mayor o menor éxito, determinados trabajos, y no en *homo sapiens*, es decir, en seres pensantes, con capacidad y criterio para tomar decisiones, y emocionalmente inteligentes.

Los valores como principios que nos permiten orientar nuestro comportamiento, individual y socialmente, han estado presentes en todas las épocas y lugares. Desde el mismo momento de nuestro nacimiento, cuando empezamos a descubrir el mundo que nos rodea, valoramos. Nadie puede vivir sin valorar. Los valores son intrínsecos al ser humano en tanto que transforma la naturaleza en cultura: cuando humaniza el espacio en el que vive en compañía de otros, para ser cada vez más persona.

Uno de los efectos de la globalización en la sociedad contemporánea es la pluralidad de valores y normas. De ahí la dificultad de asumir colectivamente unos valores universales que nos guíen en los inicios del siglo XXI. Más aún, cuando se habla de una sociedad en crisis de valores e incluso de un mundo sin ética, ¿cómo asentar y promover unos valores en una sociedad en constante proceso de transformación, donde los cambios que en otras épocas eran imperceptibles son ahora visibles? Estamos en una época de innovación y de ruptura, en la cual lo absoluto ha ido perdiendo fuerza frente a lo superficial. La «modernidad sólida» (estable y repetitiva) ha dado paso a una «modernidad líquida» (flexible y voluble), en términos de Zygmunt Bauman. El papel de los medios de comunicación refuerza esta tendencia.

Cuando los estilos de vida se multiplican, cuando los valores están sujetos al vaivén de las modas y de los mercados, ¿es posible conciliar la diversidad de tradiciones y normas de comunidades interconectadas entre sí con unos valores universales que formen parte de un proyecto común? Nosotros, como educadores, creemos que sí. La educación puede lograr afianzar unos valores que están presentes en casi todas las culturas. Educar es, fundamentalmente, educar en el conflicto. En el conflicto de intereses personales, grupales y generacionales. Educar en conflicto con nuestra propia cultura, valorando nuestra historia y nuestras tradiciones, pero siendo a la vez críticos con la cultura dominante en aquellos aspectos que, desde la reflexión y la participación, nos permitan mejorarla.

Educar dentro de un sistema democrático, desde la familia y la escuela, es aceptar la diversidad de opiniones, la tolerancia con otras formas de pensar, enriquecernos con las percepciones de otros, emocionarnos ante la belleza de lo diferente, compartir desde la libertad lo que nos une como seres humanos, ver al otro con dignidad y saber que todos formamos parte de un proyecto humano común y que queremos construir un mundo mejor para las generaciones venideras.

Es verdad que algunos valores han cambiado. Tenían su sentido en otra época, pero ahora ya no son un referente para entender el mundo en que vivimos. Algunos de ellos, como la paz, la justicia o la utopía, siguen vigentes; otros, como la democracia, son relativamente recientes (al menos en tiempo histórico), como sucede también con la diversidad (entendida, sobre todo, en su aspecto cultural), debido a los fenómenos migratorios; y otros, como la sostenibilidad, la educación emocional o el diálogo, son valores más recientes vinculados a las sociedades del conocimiento y la información. Los valores hay que entenderlos e integrarlos en la vida cotidiana. Sin la explicación de los procesos sociales, desde una perspectiva histórica, la educación en valores puede convertirse en una educación moralista que adoctrina sobre unos principios que no están al servicio de todas las personas, sino que responden a intereses de muy diversa índole (económicos, culturales, políticos o ideológicos).

Se han mencionado anteriormente los dos agentes educativos por excelencia: la familia y la escuela. La influencia social afecta a ambos. En la medida de lo posible, debe existir un diálogo permanente entre ellos para garantizar una educación en valores comunes y compartidos. Sin embargo, la influencia de la sociedad de la información es cada vez mayor y es posible que acabe transmitiendo unos valores diferentes, incluso unos contravalores. Así pues, es cada vez más necesario tender puentes entre familia y escuela.

Los proyectos educativos de centro y su concreción en los proyectos curriculares y en las programaciones de área pueden ayudarnos a explicar a las familias qué modelo educativo queremos conseguir. Independientemente del proyecto, sea de inspiración laica o religiosa, todo modelo educativo se basa en un sistema de valores. Sin embargo, no basta con una declaración teórica, con un inventario de valores que dan carácter propio a cada centro. No es suficiente con enunciar las dimensiones o el perfil de persona que se quiere conseguir.

La elaboración de los objetivos de un proyecto educativo tiene que realizarse de acuerdo con tres fuentes de información: la fuente normativa, que es la llevada a cabo por las administraciones educativas; la fuente institucional, que responde al derecho que tienen las familias de educar a sus hijos conforme a unos criterios determinados: a ellas les corresponde elegir aquellas ofertas educativas (instituciones con un ideario o carácter propio) que mejor se adaptan a sus convicciones éticas; y, finalmente, la fuente situacional y cambiante de cada escuela, el contexto en el que se encuentra, ya que el entorno influye en los resultados de la acción del centro.

En primer lugar, respecto a la influencia de la administración educativa, la escuela no puede olvidar que actúa por delegación de la sociedad en la que se encuentra inserta. Por consiguiente, los educadores deben conocer los objetivos, así como los principios pedagógicos y axiológicos sobre los que se asientan las leyes y normativas de la administración.

Por otra parte, el ideario del centro educativo debe partir de una planificación, de un proceso de reflexión y participación de toda la comunidad educativa. Ya nos hemos referido a las grandes declaraciones de principios que acompañan a todos los proyectos educativos de centro. Más allá de lo teórico, de los «grandes principios», como «educación de calidad», «educación integral» o «innovación», es preciso explicitar los ámbitos cognitivo, procedimental, afectivo, social y ético en los que se pretenden desarrollar estos valores, y hacerlo desde uno mismo, desde el medio físico y desde el medio social. Solo así las familias tendrán verdaderamente elementos de juicio para poder elegir el modelo educativo que quieren para sus hijos.



El contexto de la escuela va a condicionar su organización. En cualquier caso, un modelo educativo que se fundamenta en valores ha de intentar conseguir que tanto los padres como los profesores se integren en un proyecto común. Cuanto más integrados estén, mayor será su participación. La intervención de toda la comunidad educativa es, pues, la clave en cualquier escuela que eduque en principios democráticos. En un ambiente de diálogo y compromiso entre los equipos directivos y los docentes es donde toman forma los valores que se han explicitado en el ideario del centro.

Creemos que es importante comenzar con estas reflexiones una guía destinada a profesores para el trabajo en el ámbito de la educación en valores. Asimismo, nos parece urgente hablar de valores en un momento en el que, a la hora de calibrar la calidad educativa, ocupan un lugar prioritario la competencia en lenguas extranjeras y el manejo de las TIC, que exigen de los docentes un gran esfuerzo. Es indudable que el bilingüismo y los recursos digitales en el aula son herramientas que permiten avanzar significativamente en la formación; nuestra cultura actual nos obliga a estar atentos a estas realidades. Pero no debemos olvidar la transmisión de unos valores que, aun no siendo los que la sociedad promociona más, son irrenunciables para cualquier educador.

La educación en valores debe contribuir a la formación de mejores personas y mejores ciudadanos. Si partimos de una clasificación de valores elemental, pero clara, que diferencie entre valores morales o éticos, como la dignidad humana o la sinceridad, y valores cívicos, como la democracia o la justicia, ambos grupos deberán estar presentes en una programación que apueste por esta dimensión educativa. La ciudadanía viene definida por la plena conciencia del disfrute de toda una serie de derechos, obligaciones y libertades individuales y colectivas, y esta conciencia se puede desarrollar con valores como la solidaridad, la diversidad o el compromiso con la defensa del equilibrio medioambiental.

Todos los valores enunciados y algunos más están encaminados al objetivo fundamental de esta propuesta pedagógica, que es la educación para la paz. Estamos convencidos de que la paz solo es posible con personas y con ciudadanos concienciados, de ahí nuestra prioridad por valores que trabajen esta doble dimensión, ética y cívica, ya señalada. En el desarrollo de esta propuesta plantearemos estrategias de aula con un carácter interdisciplinar, porque solo desde la transversalidad podremos ser más eficaces e implicar de manera más clara a los docentes de las distintas áreas que componen el currículo.

Asimismo, resulta, de antemano, fundamental definir con claridad cada valor que queremos trabajar. Es muy importante partir de la precisión conceptual con el fin de delimitar el significado de cada valor y evitar confusiones, así como determinar qué contravalores se pueden oponer a cada uno de los valores propuestos. Esta última idea resulta fundamental no solo para evitar la confusión en los términos, sino para algo tan importante como huir de la perversión o la manipulación de algunos valores, de las que la historia de la humanidad ofrece lamentables casos prácticos. A modo de ejemplo, si precisamos previamente el concepto de paz y no nos limitamos a definirla como la mera ausencia de guerra, ¿catalogaríamos, entonces, los años de la posguerra civil española como años de verdadera paz? O bien, si precisamos y afinamos el concepto de justicia o el de democracia, ¿podremos calificar como justo y democrático un régimen como el soviético, que llegó a autodefinirse como «democracia popular» y proclamarse defensor de un orden supuestamente justo? ¿Y qué podría decirse de las utopías y de los ideales? Porque gran parte de los movimientos totalitarios proyectan una sociedad y un futuro ideal y «utópico».

Para esta guía hemos seleccionado ocho valores: **democracia, diversidad, sostenibilidad, educación emocional, utopía, paz, justicia y diálogo.**

Cada uno de ellos consta de dos partes principales:

1. La primera parte consiste en una introducción donde se explica y se delimita el valor que se va a trabajar. En ella, aprovechamos para exponer las conclusiones de un trabajo de campo en el que hemos preguntado a nuestros estudiantes de 4.º de ESO acerca de las ideas previas que tienen sobre el valor en cuestión, ya que sus respuestas pueden orientar el sentido del trabajo, bien para reforzar ideas adecuadas o correctas o bien para desmontar errores previos que manifiesten.
2. La segunda parte incluye una serie de sugerencias didácticas aplicadas a siete áreas de conocimiento: Ciencias Sociales y Humanidades, Lengua, Ciencias Naturales, Matemáticas, Educación Artística, Educación Física, y Economía y Emprendimiento.

Finalmente, nuestro deseo es proporcionar a los educadores un material que sea claro y útil, pero que también sirva para la reflexión crítica, tanto personal como en el aula con los estudiantes, y pueda contribuir modestamente a la mejora de nuestros planteamientos educativos con el fin de transformar ese *homo habilis* del que hablábamos al principio de esta introducción en auténtico *homo sapiens*. Pero es de honestidad obligada concluir reconociendo que ninguna guía didáctica dedicada a la educación en valores, por muy completa y acertada que fuera, podría sustituir en esta dimensión educativa a la mejor de las estrategias educativas, que es la coherencia personal del docente, su compromiso sincero con los valores en los que quiere educar. Nos referimos a la vieja idea de educar con el ejemplo. Porque la coherencia es una de las «asignaturas» de la que a los docentes nos examinan nuestros estudiantes y en la que suelen resultar más exigentes.

Los autores

## BIBLIOGRAFÍA

- BÁRCENA, Fernando y OTROS, *La escuela de la ciudadanía. Educación, ética y política*, Bilbao, Desclée de Brouwer, 1999.
- BAUMAN, Zygmunt, *Tiempos líquidos*, Barcelona, Tusquets, 2010.
- BAZARRA, Lourdes, Olga CASANOVA y Jerónimo GARCÍA UGARTE, *Profesores, alumnos, familias. Siete pasos para un nuevo modelo de escuela*. Madrid, Narcea, 2011 (3.ª ed.).
- BINDÉ, Jérôme (coord.), *¿Adónde van los valores?*, Barcelona, Icaria, 2005.
- BLANQUET, Jesús, *Avanzar en valores*, Barcelona, Ediciones del Serbal, 2013.
- CARRILLO, Isabel (coord.), *Diez valores para el siglo XXI* (col. Biblioteca básica para el profesorado), Barcelona, Cisspraxis, 2005.
- CORTINA, Adela, *Ciudadanos del mundo. Hacia una teoría de la ciudadanía*, Madrid, Alianza Editorial, 2003.
- DOMÍNGUEZ LÓPEZ, José Luis, *Educación para la ciudadanía: materiales didácticos*, Madrid, Síntesis, 2009.
- DOMÍNGUEZ, José Luis e Iñaki MENDOZA, «Memoria del Holocausto», en: *Cuadernos de Pedagogía*, n.º 435 (junio), 2013, pp. 29-31.
- ECHETA, Gerardo (coord.), «Igualdad en la diversidad», en: *Cuadernos de Pedagogía*, n.º 331 (enero), 2004, pp. 49-80.
- ELIAS, Maurice J., Steven E. TOBIAS y Brian S. FRIEDLANDER, *Educación con inteligencia emocional*, Barcelona, Plaza y Janés, 2000.
- GEORGE, Susan, *Otro mundo es posible*, Barcelona, Icaria, 2004.
- GOLEMAN, Daniel, *La práctica de la inteligencia emocional*, Barcelona, Kairós, 1999.
- GRACIA GUILLÉN, Diego, *La cuestión del valor*, Madrid, Real Academia de Ciencias Morales y Políticas, 2010.
- GREGORIO GARCÍA, Abilio de, *Valores y educación*, Madrid, FERE, 1995.
- LÓPEZ, Coral y Carmen VALLS, *Coaching educativo. Las emociones al servicio del aprendizaje*, Madrid, SM, 2013.
- MARINA, José Antonio, *El aprendizaje de la creatividad*, Barcelona, Ariel, 2013.

MORADILLO, Fabián y María Jesús PICOT, *Adolescentes y derechos humanos*, Madrid, CCS, 2003.

PECES-BARBA, Gregorio, *Educación para la ciudadanía y los derechos humanos*, Madrid, Espasa Calpe, 2007.

PRATS, Lluís, *Cine para educar. Guía de más de 200 películas con valores*, Barcelona, Belacqua, 2005.

PRENSKY, Marc, *Enseñar a nativos digitales. Una propuesta pedagógica para la sociedad del conocimiento*, Madrid, SM, 2011.

SAVATER, Fernando, *El valor de educar*, Barcelona, Ariel, 2004.

VV. AA., *Cómo educar en valores*, Madrid, Narcea, 2009.

VV. AA., *Valores de cine. Educar en valores a partir del cine* (Cuadernos + DVD), Madrid, San Pablo, 2006-2010.

## FILMOGRAFÍA RECOMENDADA

ARANDA, Vicente (dir.), *Libertarias*, España, 1996, 120 min.

ARTHUS-BERTRAND, Yann (dir.), *Home*, Francia, 2009, 85 min.

BARRATIER, Christophe (dir.), *Los chicos del coro*, Francia, 2004, 110 min.

BROOKS, James L. (dir.), *Mejor... imposible*, Estados Unidos, 1997, 138 min.

BURTON, Tim (dir.), *Charlie y la fábrica de chocolate*, Estados Unidos, 2005, 115 min.

CABRERA, Sergio (dir.), *La estrategia del caracol*, Colombia, 1993, 120 min.

CANTET, Laurent (dir.), *La clase*, Francia, 2008, 128 min.

CAPRA, Frank (dir.), *Caballero sin espada*, Estados Unidos, 1939, 125 min.

CHADHA, Gurinder (dir.), *Quiero ser como Beckham*, Gran Bretaña, 2002, 110 min.

CHANDOR, J. C. (dir.), *Margin Call*, Estados Unidos, 2011, 105 min.

COSTA-GAVRAS, Constantin (dir.), *Desaparecido*, Estados Unidos, 1982, 122 min.

CUERDA, José Luis (dir.), *La lengua de las mariposas*, España, 1999, 95 min.

GANSEL, Dennis (dir.), *La ola*, Alemania, 2008, 110 min.

GEORGE, Terry (dir.), *Hotel Rwanda*, Gran Bretaña, 2004, 121 min.

HAGGIS, Paul (dir.), *Crash*, Estados Unidos, 2004, 115 min.

HOFFMAN, Michael (dir.), *El club de los emperadores*, Estados Unidos, 2002, 107 min.

KAYE, Tony (dir.), *American History X*, Estados Unidos, 1998, 115 min.

KAYE, Tony (dir.), *El profesor*, Estados Unidos, 2011, 94 min.

KIAROSTAMI, Abbas (dir.), *ABC África*, Irán, 2001, 85 min.

LAWRENCE, Francis (dir.), *Los juegos del hambre: En llamas*, Estados Unidos, 2013, 146 min.

MAJIDI, Majid (dir.), *El color del paraíso*, Irán, 1999, 90 min.

MEIRELLES, Fernando (dir.), *El jardinero fiel*, Gran Bretaña, 2005, 128 min.

NICCOL, Andrew (dir.), *El señor de la guerra*, Estados Unidos, 2005, 117 min.

QUIRÓS, José Antonio (dir.), *Cenizas del cielo*, España, 2008, 96 min.

RADFORD, Michael (dir.), *1984*, Gran Bretaña, 1984, 133 min.

REDFORD, Robert (dir.), *Leones por corderos*, Estados Unidos, 2007, 90 min.

ROSS, Gary (dir.), *Los juegos del hambre*, Estados Unidos, 2012, 142 min.

SALLES, Walter (dir.), *Estación central de Brasil*, Brasil/Francia, 1998, 106 min.

SODERBERGH, Steven (dir.), *Erin Brockovich*, Estados Unidos, 2000, 128 min.

SPIELBERG, Steven (dir.), *La lista de Schindler*, Estados Unidos, 1993, 186 min.

SPIELBERG, Steven (dir.), *Inteligencia artificial*, Estados Unidos, 2001, 146 min.

TANOVIC, Danis (dir.), *En tierra de nadie*, Bosnia-Herzegovina/Francia/Bélgica/Gran Bretaña/Eslovenia, 2001, 98 min.

TAVERNIER, Bertrand (dir.), *Hoy empieza todo*, Francia, 1999, 95 min.

TORNATORE, Giuseppe (dir.), *Cinema Paradiso*, Italia/Francia, 1988, 123 min.

VAN SANT, Gus (dir.), *El indomable Will Hunting*, Estados Unidos, 1997, 121 min.

WACHOWSKI, Andy y Larry WACHOWSKI (dirs.), *Matrix*, Estados Unidos, 1999, 131 min.

WEIR, Peter (dir.), *El club de los poetas muertos*, Estados Unidos, 1992, 124 min.

WEIR, Peter (dir.), *El show de Truman*, Estados Unidos, 1998, 99 min.

WINTERBOTTOM, Michael (dir.), *Camino a Guantánamo*, Gran Bretaña, 2006, 95 min.

Cualquier profesor que se tome la molestia de averiguar cuál es la idea de democracia que tienen sus alumnos de secundaria probablemente llegará a la conclusión de que existe un déficit significativo en la formación democrática de nuestros estudiantes, incluso si restringimos el concepto de democracia a su sentido de sistema político.

Para el análisis de este valor, hemos partido de un trabajo de campo realizado con un grupo de veintiséis estudiantes de 4.º de ESO escogidos al azar, los cuales, al haber cursado Educación para la Ciudadanía en años anteriores, ya tenían alguna noción. Les pedimos que, de forma anónima y por escrito, definieran el término *democracia*. Nuestra hipótesis de partida se confirmó, en gran medida, con los resultados obtenidos porque en diecinueve casos los estudiantes circunscribían este término a lo estrictamente político; algo, por otra parte, nada extraño y que tampoco denota error alguno de partida. Sin embargo, una lectura detallada de sus respuestas puso de manifiesto que la definición de democracia de la inmensa mayoría de los encuestados se refería casi únicamente al acto electoral, lo cual, por cierto, no es exclusivo de los sistemas democráticos. El verbo *elegir* o el sustantivo *elección* estaban presentes en prácticamente todas las respuestas, excepto en la de uno de los alumnos, que utilizó —no sabemos si muy conscientemente— el sugerente verbo *participar* que, desde luego, tiene una dimensión mucho más amplia que el usado mayoritariamente. Solo cinco definiciones daban una mayor amplitud al concepto de democracia al incluir términos como *igualdad* (dos casos), *justicia* (dos casos), o expresiones como *contar con todos* o *ejercicio de derechos*.

Si educar para la paz incluye el trabajo y la profundización en la democracia como valor, entonces tendremos que aceptar que este trasciende lo meramente político y alcanza a la dimensión ética e, incluso, emocional del ser humano. Por eso, desde nuestra perspectiva educativa, podemos definir *democracia* no solo como un sistema político (dimensión cívica del concepto), sino también como un sistema de valores que afectan a la dimensión ética del ser humano. En este sentido, a la hora de precisar el término, resulta determinante establecer una serie de premisas que ayudarán a reconstruir el concepto:

- Democracia como participación igualitaria de los ciudadanos en el sistema político. (Dimensión cívica).
- Democracia como el ámbito de la ley, pero una ley basada en la legitimidad que viene de la auténtica voluntad ciudadana. (Dimensión cívica).
- Democracia como control y limitación del poder gubernamental mediante instituciones auténticamente representativas. (Dimensión cívica).
- Democracia como el disfrute sin diferencias de un sistema de derechos y libertades, así como la aceptación de una serie de obligaciones derivadas del ejercicio de los derechos. (Dimensión cívica).
- Democracia no como igualitarismo dogmático, sino como igualdad de oportunidades en el plano social y económico. (Dimensión cívica).
- Democracia como el reconocimiento del otro, del diferente a uno mismo, como interlocutor válido y con la misma categoría que se confiere uno a sí mismo. Ello no implica una pasiva aceptación, sino una activa acogida. (Dimensión ética).
- Democracia como una permanente actitud de respeto ante la diversidad de opiniones y de enfoques. (Dimensión ética).

No debe limitarse, por tanto, el concepto de democracia a un sistema que sencillamente tiene en cuenta la opinión de la mayoría, porque ignorar a las minorías puede llegar a ser absolutamente antidemocrático. Es necesario que el profesor intervenga para desactivar la perversión de valores y la manipulación de los términos. Los sistemas o doctrinas que ignoran lo individual en favor de lo colectivo, ya sea en nombre del «pueblo» (comunismo) o en nombre de la nación (fascismo), han enmascarado su verdadero rostro y han pretendido obtener una legitimidad colectiva alegando que lo suyo era la «auténtica democracia».

La conclusión más sencilla y evidente de lo expuesto es que los docentes tenemos mucho trabajo por delante para conseguir reconstruir un concepto de democracia mucho más amplio, que incluya otros aspectos que trasciendan lo estrictamente político. Solo así la transmisión de este valor, en su dimensión más auténtica, podrá contribuir a la educación para la paz.

## Sugerencias didácticas

### Ciencias Sociales y Humanidades

En la situación de crisis internacional que estamos viviendo, los sistemas democráticos sufren amenazas que llegan desde varios frentes: el alto número de desempleados como consecuencia del derrumbe de las economías; la presión fiscal a la que se encuentra sometida la llamada clase media; la desconfianza de los ciudadanos en sus representantes políticos como consecuencia de la mala gestión, e incluso de la corrupción, de algunos de ellos; el descrédito de las instituciones; la escasa participación de la ciudadanía en los asuntos públicos.

En este contexto empiezan a surgir partidos políticos de corte populista que ganan cada vez más adeptos. Se han seleccionado varios párrafos de un texto periodístico, cuya lectura completa proponemos, que habla de este fenómeno, concretamente en relación con el auge de los partidos de extrema derecha en Europa. Como la historia nos recuerda, estos partidos se han servido de la democracia para ir consolidando su poder, pero son antidemocráticos ya que propagan una ideología que atenta contra los derechos y libertades ciudadanas.

#### **El populismo se consolida como refugio político de la crisis**

Cuanto más complejo es el mensaje, mayor es la tentación de simplificarlo. Los partidos extremistas parecen entender bien la inquietud ciudadana ante fenómenos poliédricos y la capitalizan con habilidad. En medio de una crisis para la que no existen recetas claras, las formaciones más populistas ganan terreno en Europa —y no solo en Europa— con mensajes sencillos: vuelta al orgullo nacional, odio al extranjero, en guardia contra la construcción europea. El recrudecimiento de esa marea en un país tan representativo de los valores de la UE como Francia ha disparado esta semana las alarmas.

El populismo lleva tiempo anidando en el Viejo Continente, pero la encuesta divulgada el pasado miércoles sobre las intenciones de voto de los franceses amplía la dimensión del problema. Si hoy se celebraran las elecciones europeas, previstas para mayo, la candidata más votada sería Marine Le Pen, del Frente Nacional. El sondeo, de Le Nouvel Observateur, otorga por primera vez a la líder ultraderechista un 24 % de los votos, por encima del tradicional partido de centroderecha la UMP [...].

«La principal causa de la creciente fortaleza de los partidos extremistas es el declive económico, que ha vuelto a los votantes enfadados con los partidos mayoritarios. Pero también ayudan otras causas, como la inmigración y la globalización, que tienden a incentivar el nacionalismo y la reacción al cambio», explica Charles Kupchan, del *think tank* Council on Foreign Relations. Aunque resulta inevitable vincular el ascenso de estas opciones políticas a la crisis económica, no hay una relación de causalidad exacta. Los movimientos populistas vienen de lejos, y la crisis, corolario de la globalización de los últimos 30 años, actúa como un ácido corrosivo que les facilita el camino. [...]

LUCÍA ABELLÁN Y CLAUDI PÉREZ, *El País*, 12 octubre 2013.

## Lengua Castellana

Una de las características más importantes del valor democrático es una continua actitud de respeto ante la diversidad de opiniones, formas de pensar o diferentes ideas políticas y religiosas. El diálogo se convierte en un principio facilitador de la convivencia ciudadana. Cuando manifestamos una postura de pensamiento y hay personas o colectivos que piensan de otra manera; cuando entramos en controversia sobre algún asunto, es necesario utilizar la técnica de comunicación del debate.

En las sociedades democráticas el debate está presente en la vida cotidiana. En los centros educativos se enseña a los alumnos a debatir, a defender las ideas propias respetando las ajenas a través de unas reglas básicas que posibiliten el entendimiento de dos o más posturas enfrentadas. Estas reglas básicas consisten en escuchar, respetar los turnos de palabra, no abusar del tiempo de exposición, no interrumpir a la persona que habla, ser respetuoso y no descalificar al contrario. La existencia de un moderador facilita el entendimiento entre las partes y esta figura es aceptada por todos por cuanto lima las tensiones que se puedan producir en el debate.

Los medios de comunicación, sobre todo la televisión, muchas veces nos presentan debates donde la mayoría de las reglas básicas no son tenidas en cuenta, causando asombro y, en ocasiones, vergüenza a los espectadores. Normalmente, los moderadores no ejercen como tales y el debate deriva en un enfrentamiento en el que el respeto brilla por su ausencia. Tomando este aspecto como referencia, proponemos trabajar sobre un hecho muy conocido que pudo dar lugar a un enfrentamiento diplomático. Se trata de la frase «¿Por qué no te callas?» con que el rey de España Juan Carlos I se dirigió al entonces presidente de Venezuela, Hugo Chávez, en la XVII Cumbre Iberoamericana de Jefes de Estado y de Gobierno, celebrada en Santiago de Chile en 2007.

A través del vídeo que aquí se propone, los profesores de la asignatura de Lengua Castellana pueden reflexionar con sus alumnos sobre la importancia del diálogo y la tolerancia, sobre si la moderadora (en este caso, la presidenta de Chile Michelle Bachelet) ejerció bien sus funciones, si se respetaron las reglas básicas del debate y cómo podría haberse evitado esta situación.

### Fuentes:

- [www.youtube.com/watch?v=a-GemVG\\_6Ec](http://www.youtube.com/watch?v=a-GemVG_6Ec). (Duración aproximada: 2 minutos).
- A partir de la frase «¿Por qué no te callas?», en Wikipedia hay un amplio informe sobre los protagonistas y el contexto de la situación, que incluye la transcripción textual de las palabras de los políticos.

## Ciencias de la Naturaleza

La tolerancia y el respeto por la tierra se muestran con un alto grado de sensibilidad en la carta con la que, en 1855, el jefe indio Seattle, de la tribu suquamish, responde al presidente de los Estados Unidos, Franklin Pierce, quien le había hecho a aquel una oferta para comprar los territorios del noroeste, que hoy forman el estado de Washington. A cambio, promete crear una reserva para el pueblo indígena.

Desde los primeros párrafos, se observa que ambos hablan un lenguaje diferente. Para el presidente de Estados Unidos, la tierra es otro recurso con el que se puede comerciar; para el indígena, la tierra y los hombres están unidos por vínculos naturales en estrecha armonía. Esta carta permite a los docentes analizar elementos que hagan reflexionar a sus alumnos sobre la percepción que del entorno tienen los indios. El lenguaje es tan emocionalmente cercano al medio que les rodea que crea una sensación de que algo maravilloso está a punto de desaparecer. Esta melancolía por un mundo natural que no va ser el mismo con la llegada de la «civilización» enlaza con la sensación que tenemos en la actualidad de la crisis medioambiental de nuestro planeta. Por eso, aunque el texto es de 1855, mantiene toda su frescura a principios del siglo XXI. Entresacamos solo unas frases, aunque se recomienda leer el texto completo.

### Carta del jefe Seattle al presidente de los Estados Unidos

- «¿Cómo se puede comprar o vender el cielo o el calor de la tierra? Esa es para nosotros una idea extraña».
- «Cada pedazo de esta tierra es sagrado para mi pueblo».
- «Para él [el hombre blanco] una porción de tierra tiene el mismo significado que cualquier otra, pues es un forastero que llega en la noche y extrae de la tierra aquello que necesita. La tierra no es su hermana sino su enemiga, y cuando ya la conquistó, prosigue su camino».
- «Si decidimos aceptar, impondré una condición: el hombre blanco debe tratar a los animales de esta tierra como a sus hermanos».

[www.ciudadseva.com/textos/otros/carta\\_del\\_jefe\\_seattle\\_al\\_presidente\\_de\\_los\\_estados\\_unidos.htm](http://www.ciudadseva.com/textos/otros/carta_del_jefe_seattle_al_presidente_de_los_estados_unidos.htm)

## Matemáticas

El sistema de votación utilizado en los países democráticos condiciona el número de representantes que tiene cada formación política. En nuestro país se utiliza la Ley D'Hont. Matemáticamente, no hay ningún sistema perfecto y todos tienen ventajas y desventajas.

El Congreso de los Diputados en España se compone de 350 diputados que representan a las distintas circunscripciones electorales. En las elecciones generales las circunscripciones son las provincias, que tienen asignados dos diputados como mínimo y el resto se reparte según la población empadronada. El método consiste, en primer lugar, en ordenar de mayor a menor los votos obtenidos, después de eliminar las candidaturas que no hayan obtenido al menos el 3 % de los votos emitidos. Luego se hacen sucesivas divisiones del número total de votos obtenidos por cada candidatura entre el número de escaños de cada circunscripción territorial con el fin de ir asignando los escaños de forma proporcional a los votos.

Según los expertos, este método favorece a los grandes partidos frente a los partidos minoritarios. Se trataría, pues, de hacer reflexionar a nuestros alumnos sobre esta situación ya que a veces un partido con menor número de votos puede obtener más escaños que otro con mayoría de votos. En las fuentes citadas a continuación los profesores de matemáticas encontrarán un vídeo, un gráfico e información adicional para realizar simulaciones que permitan trabajar en el aula el sistema D'Hont y analizar cómo el método matemático utilizado puede condicionar la gobernabilidad de un país.

#### Fuentes:

- Un vídeo en el que se explica de manera sencilla cómo funciona la Ley D'Hont: [educacion.practicopedia.lainformacion.com/politica/como-funciona-la-ley-dhondt-12915](http://educacion.practicopedia.lainformacion.com/politica/como-funciona-la-ley-dhondt-12915). (Duración aproximada: 1 minuto).
- Un gráfico interactivo (*La Verdad*, Murcia): [www.laverdad.es/apoyos/graficos/leydhondt.html](http://www.laverdad.es/apoyos/graficos/leydhondt.html).
- Un artículo interactivo (*20 minutos*, 19 octubre 2011): [www.20minutos.es/noticia/1225147/0/elecciones-generales-20-noviembre/ley-dhondt/votos-circunscripciones-escaños/](http://www.20minutos.es/noticia/1225147/0/elecciones-generales-20-noviembre/ley-dhondt/votos-circunscripciones-escaños/).

### **Educación Artística (Educación Plástica, Visual y Audiovisual)**

La educación de la sensibilidad artística de los jóvenes debe ocupar un lugar destacado en los planes de estudio de Educación Secundaria. Independientemente de su carga lectiva, es muy conveniente que la mayor parte de las asignaturas la tengan en cuenta a la hora de programar los contenidos procedimentales. La utilización de recursos como la fotografía, las obras de arte o el cine estimula la capacidad creativa de nuestros jóvenes. La cultura actual es predominantemente audiovisual. Por ello, es necesario que nuestros alumnos sepan interpretar los códigos del lenguaje artístico y es fundamental considerar estos un medio muy apropiado para potenciar algunos de los valores que trataremos en esta guía.

El lenguaje visual se ha puesto en muchas ocasiones al servicio del poder. El lenguaje, de cualquier tipo, nunca es neutro. Puede representar mensajes subliminales que es preciso descodificar para que los ciudadanos puedan discernir sobre lo que es mejor o no para ellos. Como hemos indicado en la introducción, el concepto de democracia es polisémico y por eso nuestra propuesta a los docentes de esta área es que los alumnos representen mediante el lenguaje artístico lo que significa para ellos el concepto *democracia*; bien a través de la pintura (con estilos artísticos diferentes), de la fotografía, de *collages*, *corrometrajés*, *performances*, etc. Es necesario que el profesorado adapte al curso y al nivel académico de sus alumnos las técnicas y los estilos. Y es muy importante potenciar la creatividad, ya que permite manifestar sentimientos o valores que son difíciles de expresar con palabras.

### **Educación Física**

Para esta materia proponemos la proyección de una película con el fin de trabajar otro de los grandes valores asociado a la democracia: la igualdad. Para ello se ha tomado un deporte, el fútbol, tradicionalmente considerado masculino. Otros valores que aparecen representados en la película son la tolerancia y el respeto hacia las diferentes costumbres que podemos encontrar en nuestra sociedad o la toma de decisiones para conservar la coherencia con los propios valores.



### **Quiero ser como Beckham**

**Directora:** Gurinder Chadha

**País y año:** Gran Bretaña, 2002

**Género:** Comedia

**Duración:** 110 minutos

**Reparto:** Parminder K. Nagra, Keira Knightley y Jonathan Rhys-Meyers

**Edad recomendada:** Autorizada para todos los públicos

**Sinopsis:** Jess es una chica de origen hindú que vive con sus padres en Inglaterra. Con 18 años, su principal problema es que sus padres quieren que sea una convencional chica india que viva según las costumbres hindúes. Pero ella solamente quiere jugar al fútbol como su ídolo, David Beckham. Las cosas cambiarán para Jess cuando conozca a Jules, una chica que juega en un equipo de fútbol femenino local.



## **Economía y Emprendimiento**

Los principios y reglas de la economía no tienen, a priori, un planteamiento asociado con los valores democráticos, por eso hemos elegido para esta materia una institución socioeconómica, las sociedades cooperativas (Ley 27/1999, de 16 julio, de Cooperativas), que compatibiliza los valores históricos del cooperativismo con la rentabilidad económica y el éxito empresarial. Como se menciona en la exposición de motivos de dicha ley, los valores éticos que dan vida a los principios cooperativos son la solidaridad, la democracia, la igualdad y la vocación social.

La propuesta didáctica sugiere hacer una breve incursión en la historia económica y social para explicar el contexto en el que surge el cooperativismo y desarrollar algunos de los apartados de la ley para que los alumnos conozcan estas sociedades económicas, que ofrecen el autoempleo colectivo como una fórmula para la inserción social y la atención a grupos sociales con dificultades de acceso al mundo laboral. El texto de la ley está recogido en el BOE de 17 de julio de 1999.

Desde finales del siglo pasado, los fenómenos migratorios a escala mundial han permitido que personas de cualquier lugar del planeta hayan llegado a los países desarrollados en busca de unas mejores condiciones de vida y, en muchos casos, para recuperar la dignidad como seres humanos que en sus países de origen les había sido negada. Sin embargo, el fenómeno migratorio se ha convertido también en un problema en los países de acogida, bien sea por la existencia de una legislación restrictiva, bien porque han surgido fricciones en la convivencia entre los que llegan y los que están, o bien porque, en un momento de crisis mundial, los ciudadanos de los países desarrollados han visto peligrar su zona de confort y bienestar.

La valoración de las culturas diferentes es un factor decisivo a la hora de integrar a las minorías. Además, en una cultura democrática la igualdad es un valor reconocido y respetado, sin discriminaciones por razón de etnia, sexo, religión, opinión o ideología. A veces nos fijamos en que nuestro compañero de aula, nuestro vecino o la persona que está a nuestro lado en el autobús viste de una manera diferente, habla en otro idioma o tiene rasgos físicos que le hacen parecer extranjero. Pero es más lo que nos une que lo que nos separa. Todos somos seres humanos iguales en dignidad y respeto.

El primer reto es discernir si todo lo diferente tiene igual valor. Si respondemos que sí, podríamos caer en un relativismo cultural en el que todo vale, en el que todo es igual de bueno o de malo. Por eso, hay una diversidad que hay que potenciar porque es valiosa, pero también hay una diversidad que hay que combatir porque es perjudicial o, incluso, representa un contravalor. El segundo reto, entonces, consiste en discernir qué criterios determinan las costumbres o prácticas culturales que constituyen un valor y las que no. A este respecto, el criterio fundamental sería que la costumbre, norma o tradición cultural no atente contra la dignidad de las personas. Finalmente, el tercer reto consiste en establecer un marco de referencia común que sirva para solucionar los conflictos y facilitar las interpretaciones entre las partes. Este marco de referencia es el más difícil de establecer, ya que, aunque se remite a la Declaración Universal de Derechos Humanos y a otras declaraciones internacionales sobre derechos de las mujeres, de los niños o de minorías étnicas, no siempre resulta eficaz y habrá que valorar en cada caso lo más conveniente para cada persona.

La escuela no ha sido ajena a estos cambios demográficos y socioculturales. Por principios, la educación debe atender a la diversidad contribuyendo a la formación de individuos que sean capaces de integrarse social y culturalmente. La escuela debe acoger a todo el mundo porque todo el mundo es valioso. Sin embargo, la escuela también tiene problemas a la hora de poner en marcha una educación inclusiva, debido a la alta concentración de alumnado inmigrante. Los proyectos educativos de centro, así como las programaciones de aula, deben explicitar los mecanismos de mediación y de acogida que posibiliten una mejor convivencia. La diversidad cultural de las sociedades significa enriquecimiento y no una amenaza a la identidad cultural. El mestizaje cultural está presente en todas las sociedades y el caso de España es paradigmático: somos un territorio que ha recibido influencias culturales desde la Antigüedad (fenicios, griegos, cartagineses, romanos, además de los pueblos autóctonos), durante la Edad Media (pueblos germanos, judíos, musulmanes) y en la Edad Moderna, con el descubrimiento de América y el mestizaje étnico.

La globalización ha hecho el mundo más pequeño. Existe también una globalización cultural que tiende a homogeneizar los comportamientos, las costumbres y los modos de vida. Debemos hacer reflexionar a nuestros alumnos sobre todos estos cambios, hacerles ver que muchas veces los prejuicios contra los que son de otros países vienen determinados por la marginación y la pobreza, quizá las causas principales de su exclusión.

## Sugerencias didácticas

### Ciencias Sociales y Humanidades

Educar para el pluralismo no es tanto una cuestión de recursos ni de poner en marcha campañas puntuales de acercamiento a otras culturas y países, sino una cuestión de convicciones sociales, culturales y pedagógicas que afectan al profesorado, a los padres y a los alumnos. Esta reflexión colectiva debe formar parte del proyecto educativo y del proyecto curricular. Proponemos la lectura de un interesante artículo sobre este tema, del que entresacamos unos párrafos.

En tiempo de crisis, para muchos ciudadanos, la mirada al otro se vuelve desconfiada. En el valor anterior, la democracia, ya nos referimos al resurgir de algunos partidos que fomentan ese sentir hacia el diferente. Cada vez más personas, en ocasiones también nuestros alumnos, actúan movidos por prejuicios sin fundamento o base racional. Debemos estar muy atentos a los comentarios que se hacen en la escuela para detectar lo antes posible conductas disruptivas que puedan derivar en situaciones de discriminación étnico-racial y también sexista. Desde el área de Ciencias Sociales y Humanidades se puede explicar cómo algunos regímenes políticos no democráticos han segregado a los individuos por motivos de raza, religión o ideología.

#### El reconocimiento del otro y la educación

[...] Decía Ryszard Kapuscinski que los otros son el espejo en el que nos reflejamos y que nos hace conscientes de quiénes somos. Más aun, el otro y su valoración son el referente con el cual se puede medir a una sociedad y a su vivencia democrática. [...] La ceguera hacia el otro, al fin y al cabo, es un síntoma, que, en los tiempos que estamos transitando (con la esperanza de que sean realmente un tránsito, no una permanencia), puede llevarnos a obviar, ocultar, aceptar y aun cometer enormes atrocidades y destruir uno de nuestros grandes logros modernos: la dignidad por ser tratados (mirados, escuchados, valorados) por igual ante la vida pública.

[...] El desprecio, ninguneo y marginación del otro es cada vez más visible, porque es parte de un proceso que ahora, con la pobreza extendida, el horror del paro, el hambre, las familias desahuciadas y los enfermos a los que se priva el derecho a la salud, se ha incrementado. No crean que están a salvo porque son clase media. Recuerden el poema de Blas de Otero «Me llamarán, nos llamarán a todos» y el de Bertolt Brecht que termina diciendo «finalmente vinieron a por mí y, para entonces, ya no quedaba nadie para defenderme». Mi recomendación: no permitir en educación ni una sola discriminación y denunciarla, y ayudar a luchar por los derechos que son constantemente conculcados. Quizás pronto necesitemos nosotros también de su ayuda, valentía y tenacidad. De momento pongamos la nuestra.

FÉLIX ANGULO RASCO, *Escuela*, n.º 4001, 14 noviembre 2013.

## Lengua Castellana y Literatura

En el artículo del periódico *Escuela* anteriormente citado, el autor se refiere a dos textos: uno es un poema de Blas de Otero, «Me llamarán, nos llamarán a todos», incluido en su libro *Pido la paz y la palabra* (1955); el otro se menciona como poema de Bertolt Brecht, el conocido «Ellos vinieron», si bien en la actualidad casi todos los estudiosos atribuyen este texto a Martin Niemöller (poema de finales de los cuarenta o primeros años de los cincuenta). Nuestra propuesta es una actividad conjunta entre el área de Lengua Castellana y Literatura y la de Ciencias Sociales: por un lado, se analizará el tema, el autor, la estructura del texto y los recursos literarios; por otro, se contextualizarán los poemas: el de Blas de Otero, en la Guerra Civil española y en la dictadura posterior, y el de Niemöller, durante el régimen nazi. La reflexión tendrá en cuenta el sentido de la exclusión de diversos colectivos.

### TEXTO 1

... porque la mayor locura que puede hacer un hombre en esta vida es dejarse morir, sin más ni más...

Sancho, *Quijote*, II, cap. 74

Me llamarán, nos llamarán a todos.  
Tú, y tú, y yo, nos turnaremos,  
en tornos de cristal, ante la muerte.  
Y te expondrán, nos exponremos todos  
a ser trizados ¡zas! por una bala.

Bien lo sabéis. Ventrán  
por ti, por ti, por mí, por todos.  
Y también  
por ti.  
(Aquí  
no se salva ni dios. Lo asesinaron).

Escrito está. Tu nombre está ya listo,  
temblando en un papel. Aquel que dice:  
«abel, abel, abel... o yo, tú, él...»

Pero tú, Sancho Pueblo,  
pronuncias anchas sílabas,  
permanentes palabras que no lleva el viento...

BLAS DE OTERO

### TEXTO 2

Cuando los nazis vinieron a llevarse a los comunistas,  
guardé silencio  
porque yo no era comunista.

Cuando encarcelaron a los socialdemócratas,  
guardé silencio  
porque yo no era socialdemócrata.

Cuando vinieron a buscar a los sindicalistas,  
no protesté  
porque yo no era sindicalista.

Cuando vinieron a llevarse a los judíos,  
no protesté  
porque yo no era judío.

Cuando vinieron a buscarme,  
no había nadie más que pudiera protestar.

MARTIN NIEMÖLLER



## Ciencias de la Naturaleza

Aunque la vida se caracteriza por su unidad química, presenta también una gran biodiversidad como consecuencia del proceso evolutivo. Así pues, la unidad en la diversidad es característica de las formas de vida que pueblan la Tierra. Si el Proyecto Genoma Humano —iniciado en 1990 con el objetivo de confeccionar el mapa genético de la especie humana— nos está permitiendo descubrir nuestro ADN, es decir, la herencia de toda la humanidad, la genética de las poblaciones está contribuyendo a un mejor conocimiento de pueblos y culturas cuyo origen era desconocido. En el caso del pueblo gitano, el estudio de su genoma indica que migraron a Europa desde la India hace unos 1500 años. Conocer nuestros orígenes es uno de los deseos más importantes que tenemos como seres humanos. Descubrir nuestras raíces se convierte en un factor de integración, ya que nos permite reconocernos como parte de un grupo. La genética, la antropología, la historia o la lingüística son disciplinas diversas que comparten un mismo fin: un mejor conocimiento del ser humano.

### La historia de los gitanos europeos

Los más de diez millones de gitanos que viven en Europa constituyen la mayor minoría étnica del continente. Sin embargo, la historia del pueblo gitano, también denominado romaní, es una de las más desconocidas debido a la inexistencia de una tradición oral o escrita sobre su origen y dispersión.

Las similitudes lingüísticas entre el idioma romaní y las lenguas indoeuropeas del subcontinente indio, así como los rasgos antropológicos compartidos (nomadismo y estructura social, entre otros) apuntan a un posible origen de los gitanos en el sur del continente asiático. No obstante, la historia cultural y genética de un pueblo no son necesariamente concordantes, ya que las culturas (lenguas o costumbres) pueden transmitirse sin necesidad de que lo hagan los genes. La genética, por tanto, entraña el potencial de aportar una visión complementaria y única sobre el origen del pueblo gitano.

### Marcadores genéticos

Todos los humanos derivamos de una población ancestral originada en África hace unos doscientos mil años. Pese a este origen reciente como especie, el genoma de cada uno de nosotros contiene millones de variantes genéticas acumuladas durante miles de generaciones. [...]

En los últimos veinte años, el análisis genético para esclarecer procesos demográficos se ha basado, sobre todo, en el estudio de marcadores uniparentales: variaciones en el genoma que se heredan exclusivamente de los ancestros maternos (ADN mitocondrial) o paternos (cromosoma Y). A pesar de que estos cromosomas representan menos del dos por ciento de nuestro genoma, ambos resultan extraordinariamente útiles para determinar procesos migratorios. [...]

En el caso de los gitanos europeos, el análisis de los marcadores uniparentales muestra una mezcla de linajes genéticos típicamente europeos y linajes que se encuentran exclusivamente en el subcontinente indio. Ello sugiere un origen indio de los gitanos y una reciente mezcla con europeos no gitanos. Además, tanto el cromosoma Y como el ADN mitocondrial muestran una reducida diversidad genética, lo que sugiere que los romanís tienen un origen común en un grupo reducido de ancestros (presentan, por tanto, un «efecto fundador»). [...]

ISABEL MENDIZÁBAL Y DAVID COMAS, *Investigación y Ciencia*, n.º 446, noviembre 2013.

## Matemáticas

Proponemos trabajar en este caso con imágenes sobre la presencia de una regularidad geométrica en la naturaleza: el número áureo o de oro, representado con la letra griega  $\phi$  ( $\phi = 1,618\dots$ ). Se trata de un número algebraico irracional (su representación decimal no tiene periodo). Fue descubierto en la Antigüedad no como «unidad», sino como relación o proporción entre dos segmentos de una recta. Está ligado a la llamada *sucesión de Fibonacci*. Esta proporción se encuentra tanto en algunas figuras geométricas como en la naturaleza: en las nervaduras de las hojas de algunos árboles, en el corte de una rama, en el caparazón de un caracol, en las telarañas, en las dimensiones y formas de las galaxias o en el ser humano. Las fotografías siguientes, que muestran una galaxia espiral y la concha de un molusco marino, son ejemplos de ello.



Galaxia Messier 101. Imagen capturada por el telescopio espacial Hubble, NASA.



Especie de molusco cefalópodo conocida como *Nautilus pompilius*.

Se propone una reflexión sobre cómo la diversidad de especies vegetales y animales, que hace que la vida en nuestro planeta sea un cúmulo de percepciones (colores, formas) para nuestros sentidos, tiene elementos comunes (se pueden hacer observaciones relativas a la secuencia de Fibonacci).

## Educación Artística (Música)

La música es clave para el entendimiento entre la gente y su diversidad cultural. Cada país tiene sus costumbres y su idioma, lo cual puede dificultar la comunicación con personas de otras nacionalidades. Pero hay algo en todos los países que tiene un enorme poder de atracción: la música, que se reconoce como «lenguaje universal» y nos ayuda a transmitir emociones que otras formas de comunicación no alcanzan a transmitir. Muchas veces una canción ha sido capaz de unir a personas de lugares muy alejados, poniendo de manifiesto que todos los seres humanos somos muy parecidos.

La perspectiva multicultural se puede trabajar especialmente bien en el área de Música; la educación musical permite, además, acercarse a la diversidad no solo de un modo intelectual, sino también a través de la experiencia sensible. Esta propuesta didáctica va encaminada a presentar a nuestros alumnos estilos musicales que rompan con la visión

eurocentrista de la música y les den a conocer el fenómeno del mestizaje musical. Así, es importante hacer ver a los jóvenes que algunos de los estilos musicales más conocidos han surgido de la fusión de varios de ellos, que al unirse dan lugar a otra forma musical. Algunos ejemplos son: el *jazz fusión*, que ha recibido influencias de músicas muy diversas, como el folclore de Asia y África o el *rock*; el reguetón, surgido en Latinoamérica en la década de 1970, cuando trabajadores jamaicanos en Panamá mezclaron ritmos del *reggae* jamaicano con los del *hip hop* y se introdujeron letras «rapeadas» en español; o el *flamenco-jazz*, que tiene su origen en la década de 1960 a partir de propuestas de músicos como Miles Davis y que en España se lleva a cabo años después de la mano del saxofonista Pedro Iturralde y el guitarrista Paco de Lucía. El panorama actual de la música ofrece muy diversos, y en ocasiones sorprendentes, mestizajes de tradiciones culturales; un lugar relevante ocupa la llamada *world music*, creada sobre la base de la música tradicional o folclórica. No resultará difícil encontrar entre la música que escuchan los alumnos ejemplos de fusión musical. Una actividad interesante y motivadora puede ser que cada alumno elija, de entre las canciones que más le gusten, una que crea que es fruto del mestizaje cultural y la lleve a clase para compartirla con sus compañeros.

### **Educación Física**

El deporte en nuestro país y en otros países desarrollados se caracteriza por la participación en casi todas las disciplinas de un buen número de personas que no son originarias del país al que representan. Los prejuicios que se dan en otros aspectos de la convivencia no están tan extendidos en las competiciones deportivas. Es verdad que, por ejemplo, en España el deporte femenino, salvo contadas excepciones, no tiene una cobertura informativa equiparable al masculino, pero esto no significa que la igualdad no sea respetada. No ocurre lo mismo en otros países donde las mujeres son marginadas de toda actividad pública y, por supuesto, del deporte.

La propuesta de trabajo con los alumnos consiste en investigar qué países ponen trabas a las mujeres para la práctica del deporte, desde la escuela, con el fin de propiciar la reflexión y el análisis de las posibles causas y consecuencias. Asimismo, es interesante observar cómo algunos ídolos del deporte, que son admirados e imitados por su éxito, fama y riqueza, son inmigrantes en el país en el que viven y al que representan.

### **Economía y Emprendimiento**

Se propone dar a conocer al alumnado la iniciativa llevada a cabo por Mohamed Yunus, el llamado «padre» de los microcréditos, que consiste en un sistema ideado para desarrollar la capacidad emprendedora de los más pobres. A pesar del reconocimiento internacional obtenido, en el siguiente artículo se vierten algunas críticas hacia él, lo cual puede servir para avivar un debate en clase.

#### **Yunus renuncia a su banco de microcréditos**

Tras una batalla legal que perdió contra el gobierno de Bangladesh, Muhammad Yunus, el Premio Nobel de la Paz 2006, ha asegurado que deja su puesto como director ejecutivo para evitar problemas mayores en el funcionamiento del banco y «para asegurar que mis colegas y los ocho millones de miembros y propietarios del banco no sufran ninguna dificultad», ha afirmado en un comunicado.

[...] Oficialmente se alegró que, con 71 años, el Premio Príncipe de Asturias de la Concordia de 1998 ha rebasado por mucho la edad oficial de jubilación para los directores de bancos comerciales, que es de 60 años. Sin embargo, sus colaboradores y seguidores siempre han dicho que detrás de la presión se encuentran motivos políticos, por su enemistad con la primera ministra de su país, Sheikh Hasina.

«Es muy triste que un hombre que ha hecho tanto por este país y por los pobres tenga que dejar su institución en esta situación tan adversa y tan hostil», ha asegurado a *El País* una fuente de Grameen Bank [...].

El error de Yunus para ganarse la enemistad de la primera ministra, según los analistas, fue intentar entrar en política en 2007, tras un guiño del ejército. Y aunque desistió de la idea muy poco tiempo después, ya era muy tarde porque Hasina no se lo perdonó. No ha tenido mayor reparo en llamarle públicamente el «chupasangre de los pobres».

Otros críticos también aseguran que el concepto de los microcréditos ya existía antes de que él lo popularizara en los años ochenta. Sus seguidores aseguran que, aunque fuera así, su legado ha sido darle una escala mundial y comprobar que, a pesar de que no hay garantías, el nivel de pago de la deuda es mucho más alto que en los bancos comerciales.

ANA GABRIELA ROJAS, *El País*, 13 mayo 2011.





Cuando a los alumnos encuestados se les pidió que definieran *sostenibilidad ambiental*, la mayor parte de ellos hizo referencia al concepto de *equilibrio* y en casi todas las definiciones se mencionó la *contaminación*. Por lo tanto, sin nombrarlo explícitamente, se está hablando de desarrollo y de cómo conciliar este con el medio en el que el ser humano vive.

La educación ambiental —o educar con la naturaleza— es un valor que se va consolidando en la escuela. Más allá de los contenidos específicos que se trabajan en gran número de áreas curriculares, las celebraciones escolares específicas (por ejemplo, el Día de la Tierra) o tutoriales, los alumnos tienen un conocimiento y una sensibilidad cada vez mayor hacia los problemas de sostenibilidad que afectan a nuestro planeta.

Bien es cierto que ha sido la propia sociedad, en la que la escuela está inserta, la que ha ido evolucionando hacia posturas más respetuosas con las cuestiones medioambientales. Los medios de comunicación, las campañas de publicidad y sensibilización institucionales, los programas de reciclaje de residuos puestos en marcha por ayuntamientos, las declaraciones de las «cumbres» sobre el cambio climático, los programas de responsabilidad social corporativa de las empresas y las asociaciones y grupos ecologistas han contribuido a esta situación.

La pregunta que surge es si todos estos programas y acciones han contribuido a un medio ambiente más sano, a una relación más sostenible entre el hombre y el planeta en que habita. La respuesta es que solo en una pequeña parte se ha conseguido, pero lo más importante es que ya casi nadie puede negar que los efectos del desarrollo tecnológico de las sociedades industrializadas son una amenaza para la vida en el planeta.

Si los ciudadanos perciben ya este cambio, es necesario que la escuela se preocupe por capacitar a las nuevas generaciones para cambiar esta tendencia a la destrucción del planeta. Pero esta acción será más efectiva si se convierte en proyecto del sistema educativo. Recomendamos a todos los docentes el número 439 de la revista *Cuadernos de Pedagogía* (noviembre 2013), que dedica el «Tema del mes» a «Educar con la Naturaleza» e incluye un conjunto de artículos que pueden utilizar como punto de partida para trabajar este valor en el aula. Lourdes Martí Soler, en el editorial de este número de la revista (titulado «Volver a la tierra»), nos ofrece una interesante reflexión sobre las relaciones entre la naturaleza y el aprendizaje:

A estas alturas, ¿alguien duda de los beneficios de vivir, crecer y, por tanto, aprender con la naturaleza? Reclamamos espacios que inviten al contacto y al descubrimiento, pequeños patios salpicados de árboles, huertos en los que los tomates y habas crecen de la mano de los niños y niñas; ciudades amables y oxigenadas. Queremos lugares en los que nuestra infancia pueda observar el cielo y su grandeza, descubra los ritmos naturales [...].

Por supuesto, hablo del beneficio físico y emocional que comporta tanto para los niños como para los adultos. Pero me refiero también al aprendizaje que encierra en sí misma, a veces relacionado directamente con el currículo [...] y otras veces, no. Pasear, explorar, descubrir, incluso caerse o perderse son grandes herramientas de aprendizaje.

Volver a la tierra, volver a lo esencial, aunque la sociedad haya olvidado qué es lo esencial y el sistema quiera separarnos aún más de ello. La naturaleza es sabia. De su mano aprendemos, por ejemplo, la importancia de los ciclos, porque no todo tiene un principio y un final. Las fases de la Luna, las estaciones del año, el día y la noche muestran una idea cíclica en que todos los tiempos son igualmente preciados y necesarios. Como ocurre con el aprendizaje.

Con la naturaleza, aprendemos a cuidarla, porque no es infinita ni tampoco automática. Como el aprendizaje.

## Sugerencias didácticas

### Ciencias Sociales y Humanidades

Desde la asignatura de Geografía, la sugerencia es poner en marcha un «plan de evaluación del impacto ambiental» en nuestro entorno próximo. La evaluación del impacto ambiental es una práctica habitual en casi todas las empresas, sobre todo en la realización de grandes infraestructuras u obras públicas. En los inicios de la relación entre desarrollo industrial y medio ambiente se popularizó el principio de «quien contamina paga». Este principio no se ha abandonado, pero no es suficiente, ya que es prioritario educar en la prevención, antes que castigar. Por eso, hacer una evaluación medioambiental es una medida, entre otras, que puede contribuir a mejorar lo que conocemos como desarrollo sostenible.

Los alumnos, con el asesoramiento de los profesores, pueden investigar sobre su entorno, tanto rural como urbano. En un primer momento, pueden consultar la legislación medioambiental a través de los ayuntamientos o juntas de distrito. Si es posible, la presencia en el aula de un experto o asesor sobre asuntos de medio ambiente del ámbito institucional que corresponda motiva más a los alumnos al poder conocer de primera mano las acciones realizadas y las áreas de mejora. A partir de aquí, se puede poner en marcha un plan de actuación medioambiental para conocer algunos aspectos del entorno más próximo y presentar recomendaciones de mejora a las instituciones locales.

### Lengua Castellana

La información que tiene la ciudadanía sobre las cuestiones relacionadas con la sostenibilidad medioambiental ha aumentado considerablemente en los últimos años. Este mayor conocimiento se debe en gran medida a las campañas publicitarias que se han puesto en marcha para sensibilizar a la sociedad sobre los efectos de la contaminación, la relación entre los incendios y la desertificación del territorio o la necesidad del reciclaje de residuos, por poner solo algunos ejemplos.

Esta propuesta didáctica va encaminada a analizar el lenguaje de la publicidad y debe ser desarrollada de manera conjunta con el área de Educación Artística. La utilización de medios audiovisuales permite evaluar conocimientos y actitudes, y, sobre todo, proporciona a los alumnos una metodología que les permita descodificar los mensajes, fomentando el análisis crítico.

La actividad consiste en poner en marcha en el centro educativo una campaña publicitaria sobre la sostenibilidad ambiental. En el área de Lengua se explicarán las características del texto en la publicidad. Las imágenes necesitan para su interpretación de un texto,

que tiene una función de nexo porque permite acceder al significado que se pretende comunicar. Se hará referencia a los tipos de texto, a la composición, a la extensión y a la tipografía utilizados, que no son casuales, sino que están determinados por la elección del destinatario y el significado del mensaje. No hay que olvidar a qué grupo nos dirigimos: alumnos de Educación Infantil-Primaria, alumnos de Bachillerato, padres, equipo directivo, etc. El objetivo será concienciar y sensibilizar a la comunidad educativa sobre el desarrollo sostenible.

## Ciencias de la Naturaleza

Para esta materia se ha seleccionado el artículo «Ciencia y alimentación ecológica», de José Miguel Mulet Salort, profesor del Departamento de Biotecnología de la Universidad Politécnica de Valencia e Investigador en el Instituto Universitario Mixto de Biología Molecular y Celular de Plantas. En este artículo el profesor Mulet pone en cuestión los beneficios supuestamente saludables de algunos productos ecológicos. La publicidad indica que son mejores para la salud y más respetuosos con el medio ambiente; sin embargo, según el autor, los datos científicos que avalarían esta afirmación son prácticamente inexistentes.

La propuesta consiste en que los alumnos, con la orientación de los profesores del área, definan algunos de los términos que aparecen en el texto para facilitar su comprensión. Puesto que el artículo pone en duda que la llamada alimentación ecológica sea mejor, se puede realizar un debate en clase. Dos ideas que pueden animar el debate son las siguientes:

- La relación que se establece entre «natural» y «sano» o «bueno» (que es un concepto moral).
- El planteamiento de algunos grupos ecologistas según los cuales es preferible producir una hamburguesa en un laboratorio antes que consumir una obtenida por medios naturales, ya que, al no tener que sacrificar el ganado, se evitaría la crueldad con los animales.

### Ciencia y alimentación ecológica

La publicidad de los alimentos ecológicos asegura que estos son mejores para la salud y el ambiente. ¿Qué dice la ciencia al respecto?

En primer lugar, cabe resaltar que la definición de alimento ecológico no es científica, sino legal. Un alimento se considera ecológico no porque su elaboración haya sido más respetuosa con el medio según criterios de sostenibilidad, emisiones de CO<sub>2</sub> o impacto ambiental, sino porque se ajusta a la normativa de producción ecológica. Un inspector lo certifica y le pone el sello. El principio que rige esta normativa no es científico, sino de corte ideológico: todo lo que añadimos al cultivo debe ser natural [...]. Así, ciertos plaguicidas sintéticos, como la brevioxima, que inhiben hormonas, aun siendo respetuosos con el medio y específicos, no se autorizan para cultivo ecológico por ser artificiales, mientras que el espinosad (neurotoxina producida por la bacteria *Saccharopolyspora spinosa*), si bien es inespecífico y tóxico para las abejas, sí se admite. (Se aceptan también productos naturales pero muy contaminantes como el cobre, el alumbre o la potasa).

JOSÉ MIGUEL MULET, *Investigación y Ciencia*, n.º 446  
(*Ciencia y alimentación ecológica*), noviembre 2013.

## Matemáticas

A través del artículo que proponemos, los alumnos pueden reflexionar sobre cómo cambian los ecosistemas y llegar a la conclusión de que no existe una relación proporcional entre la magnitud de un cambio y sus consecuencias. La utilización de modelos matemáticos puede ayudar a discernir qué patrones de comportamiento utiliza un ecosistema que se encuentra próximo a un punto crítico.

Se propone como actividad que los alumnos realicen una pequeña simulación de los argumentos matemáticos que utilizaría Russell Lande al testificar en el juicio entre la industria maderera y los grupos conservacionistas. Asimismo, los alumnos pueden tratar de explicar a qué se refiere Darwin al decir que «la gente así formada [en los grandes principios fundamentales de las matemáticas] parece poseer un sentido adicional».

El año 2013 fue declarado por la UNESCO Año de las Matemáticas del Planeta Tierra (MPE2013 con siglas en inglés). Los docentes encontrarán en Internet información sobre los cuatro grandes ejes del programa: un planeta para descubrir, un planeta que alberga la vida, un planeta organizado por los seres humanos y un planeta en riesgo ([mpe.dimacs.rutgers.edu/long-term-program/mathematics-of-bio-economics/](http://mpe.dimacs.rutgers.edu/long-term-program/mathematics-of-bio-economics/)).

### Las matemáticas de la biodiversidad

Nuestro planeta está cambiando a un ritmo nunca visto. El incremento en las emisiones de dióxido de carbono o la fragmentación de los hábitats, entre otros procesos, han llevado la biosfera a una situación crítica. No obstante, aún sabemos muy poco sobre cómo responderán los ecosistemas. Profundizar en esta cuestión requiere aunar la investigación en diversos ámbitos; entre ellos, la matemática.

Las personas tendemos a pensar de forma lineal, seguramente como reflejo de una educación basada en la regla de tres. Así, si al destruir el 10 por ciento de un bosque tropical desaparecen el 5 por ciento de las especies, nos inclinaremos a concluir que arrasar el 30 por ciento del primero conllevará la pérdida del 15 por ciento de las segundas. Hoy sabemos que esta forma de razonar es errónea. A menudo [...] la respuesta de los ecosistemas no es lineal. [...]

En los años ochenta, el biólogo teórico Russell Lande desarrolló un modelo matemático para predecir qué ocurriría con una especie de cábaro que se encontraba amenazada por la tala masiva de bosques maduros en el noroeste de Estados Unidos. Lande concluyó que, una vez que cierta cantidad crítica de bosque hubiese sido destruida, la población se extinguiría con independencia de que aún quedase una proporción de paisaje prístino.

El concepto de umbral de extinción constituye un ejemplo del gran poder pedagógico de las matemáticas en el campo de la biología de la conservación. Tanto es así que, en el caso mencionado, Lande fue llamado a testificar en el juicio que enfrentaba a la industria maderera contra los movimientos conservacionistas.

[...] Charles Darwin, el padre de la teoría de la evolución por selección natural, escribió en su autobiografía: «Lamento profundamente no haber perseverado lo suficiente para entender al menos algunos de los grandes principios fundamentales de las matemáticas; pues la gente así formada parece poseer un sentido adicional».

JORDI BASCOMPTE, *Investigación y Ciencia*, n.º 445, octubre 2013.

## **Educación Artística (Educación Plástica, Visual y Audiovisual)**

Se propone una actividad conjunta con el área de Lengua Castellana que consiste en el diseño de una campaña publicitaria sobre el desarrollo sostenible. Desde el área de Educación Plástica, Visual y Audiovisual se pretende sensibilizar a los alumnos hacia los valores expresivos de lo visual. Consumimos las imágenes de manera indiscriminada, sin ningún tipo de reflexión, por lo que es necesaria una alfabetización visual a través de modelos de análisis de imágenes: la forma, la luz, el tratamiento del color, el encuadre, el simbolismo que encierran, etc.

Las orientaciones dadas por los docentes, tanto del área de Lengua como del área de Plástica, para realizar esta dinámica de grupo permitirán a los alumnos conocer cómo trabajan los publicistas; pero, lo que es más importante, los alumnos tendrán la oportunidad de participar en un proceso creativo para diseñar la campaña publicitaria. No hay que olvidar que el objetivo último de esta actividad es que desarrollen su sensibilidad hacia las cuestiones medioambientales y la publicidad es un medio muy efectivo para conseguirlo.

## **Educación Física**

Muchas personas hablan de respeto por el medio ambiente y señalan lo importante que es vivir en un entorno saludable; sin embargo, en muchos casos nuestro propio cuerpo no recibe los cuidados que serían necesarios para estar sano. Para el área de Educación Física se propone una actividad con este objetivo: que nuestros alumnos consigan un desarrollo físico, emocional e intelectual acordes con los principios de sostenibilidad. La actividad consiste en poner en marcha con los alumnos un plan pormenorizado de sostenibilidad de su propio organismo en el que se tengan en cuenta variables como la alimentación, el deporte, la higiene, los tiempos de descanso y ocio, los tiempos de trabajo y estudio, la prevención de enfermedades o la reducción de malos hábitos (en la alimentación, el consumo de alcohol, de tabaco, de otras drogas, etc.).

La actividad puede tener dos vertientes: una comunitaria, en el grupo de la clase, y otra más personal de cada alumno. Respecto a la primera, los alumnos, en grupos de dos o tres, pueden trabajar qué variables en relación con la salud y el cuidado del cuerpo creen que se dan en los jóvenes de su edad que viven en España. Se analizarían dichas variables a través de una plantilla elaborada por el profesor y repartida a los alumnos previamente. Posteriormente, se realizaría una puesta en común en la que cada portavoz expondría al resto de la clase las reflexiones de su grupo. Entre todos, se llegaría a la elaboración de un retrato-robot que reflejara en qué medida los jóvenes cuidan su cuerpo. De ello podría surgir un debate sobre qué aspectos convendría mejorar.

Respecto a la segunda vertiente, la más personal, se trataría de una actividad opcional o sugerida por el docente a aquellos alumnos que puedan estar en situación de riesgo físico. Es necesario realizar un plan personalizado con objetivos claros y, sobre todo, realista, en el que se conozcan muy bien la situación de partida y las áreas en las que hay que mejorar. Los alumnos deben tomar conciencia de su situación real como primer paso para cambiar. Aquí la guía del profesor es fundamental, con el apoyo o asesoramiento del tutor del alumno y, en su caso, del orientador del centro.

### **Economía y Emprendimiento**

La propuesta de actividades en esta área iría encaminada a conocer y reflexionar sobre cómo cada vez más empresas están alineando sus objetivos empresariales con una mejora de las condiciones de trabajo y un compromiso de calidad respecto a los valores éticos y de respeto al medio ambiente. Es lo que se conoce con el nombre de responsabilidad social corporativa (RSC) o responsabilidad social empresarial (RSE). Los docentes pueden guiar a sus alumnos para que indaguen sobre qué empresas de su entorno —o incluso el mismo centro educativo— tienen programas de RSC. También cabe como actividad hacer en clase una propuesta de RSC para ser presentada al equipo directivo del colegio.

Las principales responsabilidades éticas de la empresa relacionadas con el medio ambiente son:

- Respeto al medio ambiente evitando en lo posible cualquier tipo de contaminación.
- Supervisión de la gestión de los recursos y los residuos.
- Revisión de la eficiencia energética de la empresa.
- Correcto uso del agua.
- Evaluación de riesgos ambientales y sociales.
- Implicación de los empleados en buenas prácticas de RSC.

Para más información, se recomienda la página web del Observatorio de Responsabilidad Social Corporativa: [www.observatoriorsc.org/](http://www.observatoriorsc.org/).



Las diversas emociones, como la ira, la rabia, la alegría, la tristeza, el amor o el odio, han movido a lo largo de miles de años la convivencia y la vida social de los seres humanos. Toda nuestra vida está basada en las emociones y en los afectos. Las emociones son importantes porque revelan al otro cómo nos sentimos. Saber interpretar el lenguaje no verbal, saber escuchar, observar, ser capaz de dar y recibir ternura, desarrollar la empatía como un medio para evitar conflictos o apreciar la amistad son fundamentales para que los alumnos consigan fortalezas emocionales.

En prácticamente todos los proyectos educativos de centro se habla de una educación integral de los alumnos y, sin embargo, la profundización en la educación de las emociones y los sentimientos es uno de los aspectos que menos se ha trabajado en las aulas. La educación tiene como objetivo fundamental formar a personas; personas que pasan por diversas etapas antes de alcanzar la madurez, no solo académica, sino también afectiva y social, y que, por tanto, deben aprender o, más exactamente, deben ser orientadas para conseguir sus propias metas. Además, estas personas van a vivir en un mundo intercultural donde tendrán que buscar espacios comunes que favorezcan el entendimiento y la cooperación.

En la encuesta realizada a nuestros alumnos sobre el significado de *educación emocional*, es muy revelador que, de un total de veintisiete alumnos, once dejaron la papeleta en blanco. Los que contestaron hablaron fundamentalmente de la capacidad que tenemos las personas de controlar nuestras emociones; la capacidad de ser empático y conseguir que la gente se sienta mejor; e incluso un alumno se refirió a las «neuronas espejo», que nos permiten imitar la acción que vemos en el otro. Casi todos los alumnos que contestaron señalaron que tener inteligencia emocional es bueno para uno mismo y también facilita las relaciones con otras personas.

Creemos que es necesario que desde la escuela se dote a los alumnos de las herramientas necesarias para afrontar con éxito sus desafíos personales y de medios para cooperar en vez de competir, así como para defender los derechos y el bienestar de todas las personas colaborando en la construcción del bien común. Pero para que esto sea posible nuestro sistema educativo requiere docentes que, trabajando la inteligencia emocional, sepan motivar a los estudiantes, les ayuden a construir su autoestima e impliquen a las familias en el objetivo común de la educación, que es **educar para la vida**. A través de las escuelas de magisterio y del aprendizaje continuo, los profesores necesitan una formación específica en educación emocional, tutoría, mediación y resolución de conflictos.

El concepto de *inteligencia emocional* fue popularizado por el psicólogo estadounidense Daniel Goleman. La inteligencia emocional nos capacita para tomar conciencia de nuestras propias emociones, comprender los sentimientos de los demás y mejora nuestra capacidad de trabajar en equipo. Educar con inteligencia emocional no es realizar una serie de actividades puntuales, sino implicar a toda la comunidad educativa, con una colaboración estrecha entre familia y escuela, en la búsqueda de relaciones afectivas y atención positiva que permita un crecimiento equilibrado y armónico de los niños y jóvenes para conseguir su bienestar, en sentido amplio, y el de todos los que les rodean.

## Sugerencias didácticas

### Ciencias Sociales y Humanidades

Las emociones han desempeñado un papel muy importante en la construcción de las identidades nacionales a lo largo de la historia. Desde finales del siglo XVIII y durante gran parte del siglo XIX, cuando surgen la mayoría de los estados-nación, el componente liberal y revolucionario del nacionalismo fue cediendo parte de su protagonismo a la *nación* como comunidad conformada por la historia, el idioma y la cultura. En este proceso, las emociones puestas al servicio de una idea y utilizadas por el poder o por aquellos que querían desvincularse de ese poder han sido una constante. Los símbolos, los ritos, las ceremonias, los himnos y las banderas han tenido como función principal vincular a los ciudadanos con sus principios más sagrados, como son el lugar donde nacieron y las personas de quienes proceden: su patria y sus padres.

La gestión de las emociones es un gran valor, pero los profesores de historia pueden encontrar, tanto en el pasado como en la actualidad, casos en los que la manipulación emocional al servicio de una idea política, económica o de cualquier otra índole puede tener efectos negativos sobre las personas y las sociedades. Representar la nación simbolizada en una persona, que sufre, que llora, que es humillada, que es libre o esclava, provoca en los individuos una respuesta emocional inmediata que es preciso racionalizar, ya que debemos ayudar a los jóvenes a que sean capaces de elaborar juicios críticos racionales sobre su propia identidad social y no acepten cualquier planteamiento sin más, sin sentido crítico. Algunas expresiones como *morir por la patria*, *luchar por la patria* o *madre patria* pueden servir para que los alumnos reflexionen sobre este hecho (así, el término *patria* hace referencia a «padre»; si lo unimos a la idea de madre, el efecto emotivo es considerablemente mayor). Por ejemplo, en esta pintura del siglo XIX titulada *La Madre Patria*, del artista francés William-Adolphe Bouguereau, la nación se presenta de forma idealizada como una madre que amamanta a sus hijos. Transmite una sensación de amor, ternura y respeto por nuestra progenitora, por nuestro origen.



### Lengua Castellana y Literatura

El lenguaje y, en particular, la escritura es uno de los principales medios de expresar las emociones. Cualquier género literario está lleno de referencias a las emociones y los sentimientos humanos. La actividad que proponemos consiste en que los alumnos indaguen sobre personajes literarios que han sido paradigma de emociones humanas: amor, odio, alegría, tristeza, remordimiento, culpa, duda, sorpresa, ira, esperanza, felicidad, etc. Se puede utilizar una tabla como la siguiente para recoger la información:

Emoción	Personaje	Obra literaria	Autor



Nuestra labor educativa debe tener como objetivo ayudar a que los alumnos consigan sus propias metas; proporcionarles herramientas que les permitan gestionar sus emociones y enfrentarse a nuevos desafíos personales. El poema «Si» («If») de Rudyard Kipling puede ayudarnos a reflexionar sobre lo que es realmente importante en la vida.

## Si

Si puedes mantener la cabeza en su sitio  
cuando todos pierden —y te culpan por ello—;  
si confías en ti cuando los otros  
desconfían —y les das la razón—;  
si puedes esperar sin cansarte,  
si no mientes cuando te vienen con mentiras  
ni odias a los que te odian  
y, aun así, no te las das de santo ni de sabio;  
si sueñas, sin llegar a ser esclavo de tus sueños;  
si piensas, pero no te conformas con pensar;  
si te enfrentas al Triunfo y al Desastre  
y das el mismo trato a esos dos impostores;  
si soportas que tuerzan tus palabras  
para embaucar con ellas a los tontos;  
si se rompen las cosas  
a las que has dedicado tu existencia  
y te agachas a rehacerlas;  
si juntas todas tus ganancias  
para jugártelas a cara o cruz, y pierdes,  
y vuelves a empezar de nuevo, una vez más,  
sin mencionar siquiera lo perdido;

y si tu corazón, tus músculos, tus nervios  
cumplen incluso cuando ya no son lo que eran,  
y resistes cuando ya no te queda  
sino la voluntad de resistir;  
si hablas con multitudes sin perder la honradez  
y paseas con reyes sin perder la humildad:  
si no pueden hacerte daño tus enemigos  
—tampoco tus amigos— y todo el mundo cuenta  
contigo —no en exceso—;  
si no desaprovechas ni un segundo  
de cada minuto de carrera,  
la tierra y cuanto en ella existe es para ti;  
serás, en fin, lo que se dice un hombre.

RUDYARD KIPLING, *Prodigios y recompensas*.

## Ciencias de la Naturaleza

Gracias a la neurociencia, en los últimos años se ha avanzado mucho en el conocimiento del cerebro humano. Uno de los aspectos que se ha descubierto más recientemente es que no hay razón sin emoción. Este hecho puede cambiar por completo la forma de aprender, ya que hay que emocionar para enseñar. En los próximos años, el mejor conocimiento del funcionamiento del cerebro se aplicará a otras disciplinas, en concreto, a la que más nos interesa: la neuroeducación. Seleccionamos para esta materia un breve texto que explica qué zonas del cerebro se activan cuando entran en juego nuestros afectos y emociones.

### ¿Qué es la inteligencia emocional?

[...] El sistema límbico es el responsable de nuestros afectos y emociones. [...] El sistema límbico agrupa una serie de estructuras que están en relación [...] con la memoria y su almacenamiento, de manera que la decisión de qué se almacena en la memoria depende de este sistema. De ahí que los contenidos de la memoria que tienen una alta carga emocional se graben en la memoria con una mayor intensidad que los que no la tienen. Somos capa-

ces de recordar sucesos con alta carga emocional que solo se produjeron una sola vez en la vida y, sin embargo, tenemos que repetir una y otra vez contenidos que queremos aprender pero que son áridos y sin ninguna relación con nuestro mundo emocional. Una de las estructuras del sistema límbico es el hipocampo, que está en relación con la memoria espacial y la transcripción de la memoria a corto plazo.

[...] Otra estructura límbica importante es la amígdala, que le da a todo lo que vivimos un tinte emocional; aparte de esa función, también detecta las señales de peligro potencial para el organismo y desencadena respuestas del organismo que sirven para su protección.

FRANCISCO J. RUBIA, *¿Qué sabes de tu cerebro?*

## Matemáticas

El aprendizaje matemático se relaciona de manera generalizada con el razonamiento lógico y con funciones cognitivas aparentemente ajenas a las emociones. Sin embargo, el análisis de la interacción entre matemáticas y emociones durante la práctica educativa ocupa un lugar relevante en la investigación de este campo. El término *matemática emocional* acuñado por la profesora Inés Gómez Chacón, que destaca por sus trabajos en este ámbito, enuncia precisamente el intento de integración de la perspectiva cognitiva y la afectiva en la enseñanza de las matemáticas (I. M.<sup>a</sup> Gómez Chacón, *Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático*, Madrid, Narcea, 2000). En ese sentido, algunas investigaciones han demostrado que los adolescentes que tienen entrenada su inteligencia emocional consiguen mejores resultados en Matemáticas y Lengua.

Las matemáticas son fundamentales para el desarrollo intelectual de los niños y adolescentes; les enseñan a ser lógicos y a razonar ordenadamente. Pero además contribuyen a que desarrollen la intuición y el espíritu crítico, y a la formación en ellos de valores que determinan sus actitudes y su conducta: capacidad de decisión, iniciativa, seguridad, confianza en sí mismos, colaboración, optimismo... Sin embargo, es común en los alumnos el rechazo a las matemáticas, que responde a variables de naturaleza cognitiva y emocional: a la dificultad objetiva de las matemáticas como disciplina se une la manera subjetiva con que los estudiantes afrontan esa dificultad. La motivación del estudiante, sus expectativas sobre sí mismo o sobre el profesor y la clase, la influencia del contexto, la satisfacción o la sensación de fracaso pueden influir en el aprendizaje de las matemáticas. Es esencial propiciar un ambiente positivo en clase para que el estudiante esté motivado, alerta, abierto al aprendizaje y participativo.

Una forma efectiva de motivar a los alumnos y cambiar su percepción negativa hacia las matemáticas es presentar la conexión existente entre estas y la vida cotidiana. Esa es nuestra propuesta. En efecto, las matemáticas están presentes en múltiples aspectos de nuestra vida diaria: en las operaciones bancarias, las nuevas tecnologías, la predicción del tiempo, la arquitectura, la música, la publicidad... Recomendamos tres vídeos sobre este tema:

- Un breve reportaje del Banco Interamericano de Desarrollo titulado «La importancia de las matemáticas para la vida» (duración aproximada: 3 minutos).
- Un reportaje televisivo de la BBC titulado «Sin miedo a las matemáticas» (duración aproximada: 52 minutos).
- Un programa de televisión de *Redes* titulado «Las simetrías del universo» (duración aproximada: 28 minutos).

## Educación Artística (Música)

La música es un medio privilegiado para expresar nuestras emociones. Escuchar una canción nos trae recuerdos que creíamos olvidados y expresa nuestros estados de ánimo más íntimos. Quién no ha reído, llorado o amado con una canción; no hace falta ser un experto para percibir las sensaciones y los sentimientos que transmite la música. Escuchar un tipo u otro de música puede ponernos alegres o tristes, relajarnos o ponernos tensos; la música es capaz de modificar nuestra respiración y nuestro ritmo cardíaco, y favorecer la concentración y la memoria.

El profesor puede hablar a sus alumnos del **carácter de la música**, es decir, del conjunto de cualidades que distinguen una pieza o fragmento musical, cuya escucha produce en nosotros unas determinadas sensaciones. Es importante que los estudiantes entiendan que las sensaciones y sentimientos que la música transmite dependen no solo de cómo es la música (la melodía, los instrumentos), sino también de la manera de interpretarla (la velocidad, los matices de intensidad). Así, por ejemplo, en relación con la velocidad, los tempos más lentos se corresponden normalmente con músicas románticas, relajantes o melancólicas, mientras que los más rápidos producen, por lo general, tensión, suspense o alegría. O, en el caso de la intensidad, cuando es muy fuerte (*fortissimo*) se utiliza para sugerir sensaciones de grandeza, cuando es fuerte o medianamente fuerte (*forte*, *mezzoforte*) se usa para transmitir alegría, energía, mientras que las dinámicas débiles (*piano*, *mezzopiano*) suelen utilizarse en músicas tranquilas y tristes. También los instrumentos se asocian con sensaciones: los de percusión se suelen usar para provocar sentimientos de valor, energía o grandeza, mientras que los instrumentos de cuerda son habituales en músicas relajantes y melancólicas. El profesor puede utilizar la música de cine para trabajar estos aspectos con los alumnos: la versión de *Psicosis*, *La lista de Schindler*, *Memorias de África*, *La Misión* o *Piratas del Caribe* son solo algunos ejemplos.

Si la música por sí misma es capaz de despertar distintas emociones y estados de ánimo, cuando el lenguaje musical se une al verbal no solo consigue emocionar y evocar imágenes con mayor claridad, sino que logra transmitir el mensaje con mucha mayor fuerza. Entonces la música puede contar (como hacen los romances cantados, las canciones infantiles, el rap o las óperas, las zarzuelas y los musicales, que son historias con música), puede protestar o denunciar (desde las canciones de trabajo de los esclavos afroamericanos hasta muchas canciones *punk*, pasando por la canción protesta), declarar un sentimiento (canciones de amor y desamor han existido en todas las épocas), unir y alabar (como hacen los himnos) o convencer (esa es la función de las canciones pegadizas utilizadas en los anuncios publicitarios). Una posible actividad con los alumnos consistiría en trabajar la relación de sus canciones favoritas con las sensaciones y sentimientos que les transmiten; se puede elegir una emoción y pedir que los alumnos la asocien con una canción que les haya hecho sentirla.

## Educación Física

La gestión de las emociones que hace posible un entrenador o *coach*, primero en el ámbito deportivo y luego aplicado a todas las situaciones de la vida diaria, es un recurso cada vez más utilizado en las sociedades desarrolladas. A través del deporte, los profesores de Educación Física tienen muchas más posibilidades que otros docentes de acercarse a los alumnos. La oportunidad de salir del marco del aula facilita unas relaciones entre ambos que pueden ser muy enriquecedoras para el alumno, a la vez que al profesor le permite observar actitudes y comportamientos de gestión emocional.

### Entrenadores

El poder educativo del deporte y de la Educación Física me parecen formidables, por eso acepté de buen grado la invitación que me hizo hace un par de semanas la Asociación española de investigación social aplicada al deporte para participar en su congreso. Hablé sobre los entrenadores y la educación. Los entrenadores están de moda. No solo los deportivos [...], sino los *coach* de todo tipo. Cualquier ejecutivo que se precie quiere tener un entrenador personal, encargado de prepararle para la competición continua que es la vida. En realidad, se trata de un rediseño de figuras antiguas como el *pedagogo* o el *director espiritual*, encargados ambos de conducir a sus pupilos por la senda debida. Llevo mucho tiempo diciendo —desde antes de que esta profesión se pusiese de moda— que los profesores deberíamos considerarnos entrenadores. [...]

[...] La pedagogía ha pasado del mero enseñar al hacer aprender. El docente ya no tiene que ser el mejor, sino el que mejor sepa conseguir que el discente lo sea. Esa es la definición de la figura del entrenador. [...] Al introducir la figura del entrenador en clase, el sistema de relaciones cambia. Quienes tienen que jugar —es decir, triunfar o fracasar— son los alumnos. El profesor está allí para ayudarlos a que triunfen. No es el obstáculo, sino la oportunidad. La responsabilidad recae en el alumno, como recae en el jugador. Los entrenadores suelen manejar muy bien los recursos motivacionales. Saben que para conseguir una actitud de esfuerzo, de superación, de mejora, tienen que movilizar las energías del jugador. Para animar hace falta un arte muy especial, cuya finalidad es despertar energías dormidas. [...]

José ANTONIO MARINA, *Escuela*, n.º 3883, 11 noviembre 2010.

### Economía y Emprendimiento

En el mundo laboral cada vez se tiene más en cuenta la gestión del talento y aumenta el interés por los llamados «trabajadores del conocimiento». Estos trabajadores se caracterizan por trabajar en equipo. La clave del talento ya no es tanto tener un alto cociente intelectual colectivo como conseguir crear una red de relaciones interpersonales basada en la inteligencia emocional. La propuesta para los docentes es explorar con los alumnos cómo los individuos más expresivos emocionalmente pueden marcar el estado emocional del resto, pues siempre que la gente interactúa se produce el contagio emocional (a través del sistema de *neuronas espejo*). Esto es aplicable tanto al mundo de la empresa como al aula.

Recomendamos a los profesores un reportaje del programa *Redes* titulado «El éxito llama al éxito» (duración aproximada: 28 minutos), sobre los efectos psicológicos y neurológicos positivos del éxito. Conseguir las metas que nos proponemos nos da empuje y seguridad; es el llamado *efecto ganador*, que, bien conducido, impulsa la innovación y nos hace más competitivos; pero, al mismo tiempo, no debemos permitir que el éxito nos domine. Puede resultar también interesante para el profesor la lectura del artículo «Neuronas espejo en el aula», publicado en el blog de neurociencia *Escuela con cerebro*, dirigido a profesores de secundaria: [escuelaconcerebro.wordpress.com](http://escuelaconcerebro.wordpress.com).

Incluir la utopía como un valor en esta guía nos parecía un reto acorde con los tiempos que estamos viviendo. Se habla de tiempo de cambio, de ruptura, de crisis, no solo económica, sino también de valores. Es posible que la coincidencia con el cambio de milenio tuviera algo que ver. En cualquier caso, si nos centramos en el terreno de la educación, tanto los padres como los profesores y los alumnos somos conscientes de que algo está cambiando.

Como docentes, asistimos a las transformaciones que se están produciendo en la sociedad globalizada. Las tecnologías de la información y la comunicación nos han acercado más al mundo, o bien este se ha hecho más pequeño. La manera como accedíamos al conocimiento no es la misma que la de nuestros alumnos. Con un solo clic podemos obtener datos que antes nos llevaba horas conocer, podemos saber cómo son otros sistemas educativos europeos o de otros continentes, cómo se están empleando las nuevas tecnologías o cuáles serán las perspectivas de empleo para nuestros alumnos en un futuro cada vez más cercano.

Por su parte, nuestros alumnos son «nativos digitales». Su modo de acceder a la información es *multitarea*; pueden estar haciendo varias cosas a la vez: encender el ordenador, recibir un mensaje de móvil, estar conectados a una red social o participar en un chat. Y todo ello, en periodos muy cortos de tiempo. Trasladando esto al aula, cada vez resulta más difícil mantener su atención: están menos motivados por el aprendizaje «tradicional» y sus intereses se corresponden menos con lo que el sistema educativo les ofrece.

Ante este panorama, ¿qué podemos hacer? Lejos de hundirnos en el desánimo o en la apatía, los docentes debemos ser referentes de esperanza. Todos sabemos que en nuestra profesión los resultados no son inmediatos. Educamos y no vemos los frutos de nuestro esfuerzo, pero si somos coherentes con unos valores universales, si los alumnos ven en nosotros compromiso entre lo que decimos y lo que hacemos, la influencia será enorme.

Es necesario aceptar el reto de educar en nuevas competencias y valores para hacer frente a una sociedad en permanente transformación. Los alumnos tendrán empleos que todavía no existen, vivirán en una sociedad multicultural, tendrán que colaborar y trabajar en equipo, necesitarán desarrollar su capacidad de aprendizaje continuo y, durante toda su vida laboral, deberán ser capaces de gestionar su inteligencia emocional y tendrán que competir con otros que estarán tan preparados como ellos para acceder a estudios o al mercado laboral.

Como docentes, debemos empezar ya a imaginar el nuevo «universo educativo». Debemos experimentar y estar abiertos a nuevos modelos de enseñanza y de aprendizaje; ponernos al día en nuevas tecnologías, en metodologías novedosas, en gestión y mediación de conflictos, en una educación emocional de calidad; debatir con otros profesores y trabajar verdaderamente en equipo desde la interdisciplinariedad. En este proceso de cambio, la orientación, la tutoría y el acompañamiento a nuestros alumnos serán fundamentales.

Es verdad que la utopía nunca es fácil de alcanzar. Pero, como dice Eduardo Galeano, la utopía sirve para caminar, para avanzar. Y la educación es, sin duda, llave y camino hacia la utopía.

## Sugerencias didácticas

### Ciencias Sociales y Humanidades

Presentamos un estudio, basado en mil entrevistas realizadas a jóvenes entre 18 y 24 años, que analiza cómo viven los jóvenes españoles la aparente ruptura del «contrato social», es decir, del compromiso implícito entre los jóvenes y la sociedad que estipula que a cambio de un esfuerzo inicial, normalmente de carácter formativo, se garantiza la integración futura (social, laboral y ciudadana) de los jóvenes.

El estudio que lleva por título «Crisis y contrato social. Los jóvenes en la sociedad del futuro» fue realizado por el Centro Reina Sofía sobre Adolescencia y Juventud (un centro privado independiente), promovido por la Fundación de Ayuda contra la Drogadicción (FAD) y presentado el 9 de enero de 2014. A través de dicho estudio, los docentes y sus alumnos pueden reflexionar sobre cuáles son las preocupaciones y deseos de los jóvenes españoles mediante el análisis de gran número de tablas estadísticas y gráficos. Puede consultarse el estudio en la página del Instituto de la Juventud (Injuve), en el portal del Ministerio de Sanidad, Asuntos Sociales e Igualdad: [www.injuve.es/sites/default/files/2014/02/publicaciones/crisisycontratosocial.pdf](http://www.injuve.es/sites/default/files/2014/02/publicaciones/crisisycontratosocial.pdf).

### Lengua Castellana y Literatura

Nuestra propuesta conduce a una entrevista realizada al periodista y escritor uruguayo Eduardo Galeano. Este autor es considerado uno de los más destacados escritores de la literatura latinoamericana; sus libros más conocidos son *Las venas abiertas de América Latina* y *Memoria del fuego*. En una entrevista para el programa *Singulars* de la televisión catalana TVE3, Galeano habla sobre la utopía y, en aproximadamente cinco minutos, recita cómo sería ese mundo ficticio, ideal. La proyección de este vídeo dará pie a los alumnos para debatir sobre algunas de las propuestas del escritor ([www.youtube.com/watch?v=lNxafgc9Z48](http://www.youtube.com/watch?v=lNxafgc9Z48)).

Recogemos, además, aquí una reflexión sobre la utopía atribuida a Eduardo Galeano, pero que, como él mismo ha explicado, no es suya, sino de su amigo el cineasta argentino Fernando Birri. En una charla que Galeano y Birri dieron en Cartagena de Indias, un estudiante preguntó para qué sirve la utopía y Birri respondió, según explica Galeano, lo siguiente ([www.youtube.com/watch?v=GaRpIBj5xho](http://www.youtube.com/watch?v=GaRpIBj5xho)): «La utopía está en el horizonte. Yo sé muy bien que nunca la alcanzaré. Si yo camino diez pasos, ella se alejará diez pasos. Cuanto más la busque menos la encontraré porque ella se va alejando a medida que yo me acerco... Pues la utopía sirve para eso, para caminar».

### Ciencias Naturales

Desde sus orígenes, la ciencia ha estado ligada al desarrollo y a la creación de una sociedad mejor. La historia de la ciencia está llena de desafíos por conseguir utopías que estaban fuera del alcance de los hombres de una determinada época. Los hombres de ciencia han tenido que enfrentarse a múltiples obstáculos (mentalidades, poderes políticos y religiosos...) para convencer a la humanidad de que sus ideas eran posibles y muchos de ellos fueron marginados, olvidados e incluso perdieron su vida por defender unos principios científicos en los que creían.

Una posible actividad para los alumnos consiste en que, de manera individual o en pequeños grupos, busquen información sobre determinados científicos que propusieron ideas, imaginaron o crearon artilugios u objetos que en la época en la que vivieron fueron considerados visionarios o utópicos. Esta actividad puede tener un carácter interdisciplinar y realizarse en colaboración con otras áreas, como Ciencias Sociales, área que puede ayudar a entender la forma de pensar de una época y la estructura política y religiosa que favorecía o rechazaba determinados avances científicos; o bien con áreas como Matemáticas, Ética, etc.

## Matemáticas

Presentamos en este apartado un artículo donde se explican algunas de las investigaciones que se están llevando a cabo en el Instituto para el Futuro de la Humanidad de la Universidad de Oxford; en concreto, las encaminadas a crear máquinas más listas que el hombre. La propuesta para los alumnos consiste en buscar información sobre este Instituto e indagar cómo desde las matemáticas se puede contribuir a crear un mundo mejor. El artículo menciona posibles riesgos de la creación de una *superinteligencia*. ¿Por qué hace referencia a la sociedad de 1984? Se propone a los alumnos que busquen información al respecto.

Finalmente, se puede realizar un juego de simulación en el que se propongan avances en el campo de las matemáticas, junto con otras ciencias, para un futuro próximo. Los alumnos, divididos en grupos, presentarán sus propuestas teniendo en cuenta que deben ser avances científicos posibles (no fantasiosos) y un «comité de expertos en ética» se encargará de evaluarlos y de emitir un juicio razonado desde la consideración de las implicaciones que pueden tener para el ser humano.

### En busca de la «superinteligencia»

[...] Estamos en el Instituto para el Futuro de la Humanidad (FHI), recorrido por una pizarra blanca en la que los algoritmos y las ecuaciones se suceden en una especie de grafiti inquietante e indescifrable.

A falta de una bola de cristal, Nick Bostrom se sienta en una de esas pelotas de pilates que hacen las veces de sillas ante la gran mesa de reuniones. El filósofo y matemático sueco de 40 años, considerado como uno de los 100 mejores cerebros del planeta por la revista *Foreign Policy*, lleva las riendas del FHI e intenta despejar desde aquí la niebla de lo que nos espera en las próximas décadas, que no es poco.

[...] Tres tecnologías, tres, ofrecen según Bostrom la gran promesa o la gran amenaza, según se mire: la nanotecnología molecular, la biología sintética y la superinteligencia. Lo ideal, según él, es que la superinteligencia artificial (la creación de un intelecto que se comporta de manera superior a los cerebros humanos) avanzara más rápido que las otras dos tecnologías y nos permitiera un relativo control.

Pero la carrera hacia la superinteligencia sigue abierta (a eso le dedica precisamente su próximo libro) y los riesgos son también patentes, con la posibilidad de una sociedad distópica al estilo 1984. «¿Cuánto estamos de lejos de las primeras máquinas superinteligentes?», le preguntamos a Bostrom, pero él insiste en que lo suyo no es mirar a una bola de cristal: «Aún no lo sabemos. Hay mucha incertidumbre sobre la escala del tiempo. En vez de elegir un año arbitrariamente, nosotros funcionamos con probabilidades, y la probabilidad es bien alta en este siglo».

Bostrom es uno de los mayores adalides del transhumanismo (cómo aplicar la tecnología para mejorar las capacidades físicas y mentales de nuestra especie) [...]. «Yo no creo que vaya a haber un momento mágico o místico de la fusión hombre-máquina en el 2044 o en cualquier otro año simbólico. Creo que todo va a ser más gradual, y hasta cierto punto es deseable que así sea, para que pueda haber un debate en la sociedad y se puedan evaluar las dimensiones éticas».

CARLOS FRESNEDA, *El Mundo*, 8 diciembre 2013.

### Educación Artística (Educación Plástica, Visual y Audiovisual)

En esta materia, se propone proyectar una película en la que se muestra una sociedad utópica negativa o distopía del futuro, representada por un poder absoluto que somete a los ciudadanos a la condición de casi esclavos y donde las condiciones de vida son de pobreza, humillación y violencia. Se trata de *Los juegos del hambre: En llamas*.

#### **Los juegos del hambre: En llamas**

**Director:** Francis Lawrence

**País y año:** Estados Unidos, 2013

**Género:** Ciencia ficción, aventuras, drama

**Guion:** Simon Beaufoy y Michael Arndt  
(basado en la novela del mismo título de la escritora Suzanne Collins)

**Reparto:** Jennifer Lawrence, Josh Hutcherson, Liam Hemsworth, Woody Harrelson, Donald Sutherland, Philip Seymour Hoffman

**Música:** James Newton Howard

**Duración:** 146 minutos

**Edad recomendada:** 12 años

**Sinopsis:** En esta segunda entrega de la saga se retoma la historia de Katniss Everdeen después de ganar, junto a su compañero del distrito 12, la 74.ª edición de los «Juegos del Hambre». Ambos se ven obligados a embarcarse en una gira por todos los distritos organizada por el poder totalitario del Capitolio para exhibir a los campeones. Sin embargo, la resistencia va calando entre los habitantes de los distritos, ya que Katniss y su «sinsajo» se han convertido en el símbolo de la lucha contra el poder establecido.



La película representa muy bien el poder de los medios audiovisuales en el futuro, los cuales, por otra parte, nos resultan familiares si pensamos en algunos programas de televisión actuales. Los docentes pueden hacer ver a sus alumnos cómo lo privado desaparece y se convierte en público para satisfacer las ansias ilimitadas de entretenimiento. La diversión televisada para todo el territorio, concretada en unos juegos anuales, es utilizada para adormecer las conciencias a través de la ilusión. También se puede relacionar con el mundo de las apariencias, planteando preguntas como las siguientes: ¿cómo se hace una persona famosa?; ¿qué valores o contravalores se esconden debajo de la «cáscara», de la envoltura de la fama?; ¿qué relación existe entre felicidad y fama?



La estética megalómana de la capital, como símbolo del poder, con grandes edificios y largas avenidas, contrasta con las casas destartadas de los distritos, una imagen que nos recuerda a los campos de concentración. La utilización de la tecnología por parte del poder, con simulaciones, remite, de nuevo, a la división entre lo ficticio y lo real, que es manipulado a voluntad por los técnicos para influir en las emociones de los telespectadores.

La película tiene otras muchas lecturas que se relacionan con valores como la cooperación; la resistencia para conseguir la justicia, la igualdad y la paz; la gestión de las emociones; los espacios abiertos degradados, etc. Sobre todo, el argumento clave para conseguir una sociedad mejor lo expresa el dictador (papel que representa Donald Sutherland): lo único que puede vencer al miedo es la esperanza.

## Educación Física

Se ha elegido una historia relacionada con el *rugby*, que muestra cómo este deporte sirvió para resolver las diferencias entre colectivos que parecían irreconciliables. Es importante hacer ver a los alumnos que las utopías también pueden conseguirse en ámbitos locales y que su iniciativa tendrá eco, porque cualquier ser humano con sensibilidad se alegrará de saber que los milagros son posibles. Incluimos a continuación un extracto del artículo que cuenta esa historia «utópica».

### El milagro del *rugby*. Historia de reconciliación en Venezuela

[...] Alberto Vollmer, de 44 años, presidente de Ron Santa Teresa y dueño de la hacienda, fue informado del asalto aquella misma tarde. «Lo primero que piensas es llamar a la policía», recuerda, «pero la policía es tan corrupta que no sabes a qué atenerte. Decidí decirle a Jimin, mi jefe de seguridad, que se pusiera a buscarlos». [...]

—Ingeniero, tengo a uno de ellos. Solo nos queda joderlo.

[...] Alberto le pidió a Jimin que le quitase las esposas para poder tener con él «una conversación de caballeros». El patrón se interesó por los argumentos del asaltante y le expuso los suyos. Le dijo: «Tengo dos opciones. Una es la legal, la que quisimos hacer antes. Y la otra es más creativa: te ofrezco trabajar tres meses en la hacienda para pagar tu culpa, y nosotros te damos comida y alojamiento».

El joven aceptó la solución «creativa» y empezó a trabajar en la finca. [...] Pero a los pocos días le pidió al patrón una reunión. «Verá», le dijo, «es que hay algunos amigos, cuatro o cinco, que están en nuestra misma situación. ¿No podría usted reclutarlos también?». «Que vengan el viernes», le respondió Alberto, «y ya veremos».

Y llegó el viernes. Pero no vinieron cuatro o cinco, sino veintidós. La banda de la Placita completa. Entonces Alberto tuvo una de sus visiones. «Nos estaban dando algo que antes no teníamos», recuerda que pensó. «Sus caras, sus nombres, sus identidades. Empecé a ver en la crisis una oportunidad, así que reclutamos a la banda completa. Y ahí es donde realmente nace lo que bautizamos como Proyecto Alcatraz».

Alberto Vollmer es un apasionado de este deporte [el *rugby*]. [...] Así que decidió pasar de la élite universitaria a los bajos fondos, hablarles a los chicos de Alcatraz del *rugby* y formar un equipo con ellos. Era un lenguaje que entendían y además, en palabras de Alberto, «un instrumento perfecto para transmitir los valores que necesitaban». Esos valores se resumen en cinco: respeto, disciplina, trabajo en equipo, humildad y espíritu deportivo.

PABLO GUIMÓN, *El País Semanal*, 22 diciembre 2013.

## Economía y Emprendimiento

En una sociedad globalizada como la nuestra, con cambios sociodemográficos y medio-ambientales constantes, en la que las expectativas laborales están sujetas a fluctuaciones y el empleo para toda la vida es casi cosa del pasado, los llamados «nuevos yacimientos de empleo» dan cuenta de aquellas actividades laborales que satisfacen las nuevas necesidades sociales.

Cada vez más universidades y centros de investigación están estudiando los cambios producidos en el mundo laboral a partir del cambio tecnológico y predicen el surgimiento de nuevas profesiones. Muchas de ellas no se enseñan todavía en la universidad, y ni siquiera se sabe su nombre. En cualquier caso, casi todos los expertos consideran que aumentará el número de emprendedores, ya que si observamos los datos de los últimos veinte o treinta años, los cambios más importantes han sido realizados por jóvenes emprendedores (Apple, Google, Facebook...).

Como actividad para esta área, se propone que los alumnos elaboren un listado de las profesiones que predominaban en la época de sus padres, las comparen con las profesiones más demandadas en la actualidad y hagan una predicción de las que creen que existirán en un futuro cercano (en un plazo de unos 8-10 años). Se puede trabajar en grupo y exponer los resultados utilizando tecnologías de la comunicación y de la información. Algunas de las nuevas ocupaciones, mencionadas en Internet, que serán más demandadas en los próximos años son: bróker del talento, gerente de bienestar, bioinformático, nanomédico, diseñador de videojuegos, tecnoagricultor, telecomunicólogos, holografistas, maestros digitales...



La educación para la paz constituye el eje vertebrador de esta propuesta educativa y por ello siempre irá acompañada de una serie de valores que, siendo importante cada uno en sí mismo, complementan y refuerzan este valor principal.

Partimos de la idea de que para educar de esta manera es imprescindible trascender el significado de *paz* como simple ausencia de guerra o de conflictos, en su sentido más extensivo. De hecho, antes de programar el trabajo relativo a este valor, preguntamos a treinta estudiantes de 4.º de ESO qué entendían ellos por *paz* y nuestra hipótesis de partida era que, efectivamente, sus respuestas remitirían a ese significado básico. Sin embargo, la hipótesis se confirmó solo en parte, ya que, junto a esa respuesta mayoritaria (algo más del 60 % contestó en este sentido), hubo un número significativo de respuestas no esperadas. Por ejemplo, la palabra *tranquilidad* apareció en el 50 % de las definiciones, entendido este término en la mayor parte de los casos como armonía social o colectiva, pero también se apuntaba en alguna de las respuestas el sentido de armonía y equilibrio personal: algo así como «estar en paz con uno mismo» o «tener paz interior». También, sorprendió el hecho de que en las respuestas de algunos estudiantes asomaran otros valores como la igualdad, la ayuda mutua, el respeto, la convivencia o el «ser una buena persona».

Así pues, si partimos del hecho de que el significado de paz trasciende el sentido —necesario pero no suficiente— de ausencia de guerra o enfrentamientos y alcanza una amplitud mucho mayor en el de ausencia de violencia en las relaciones humanas en general, entonces la educación para la paz despliega una inmensa gama de valores asociados a esta que necesariamente ha de formar parte de un programa que aborde este importante reto educativo: la democracia, la justicia, el diálogo, la inteligencia emocional, la utopía, la sostenibilidad medioambiental... Todos ellos, aunque tienen un gran contenido y sentido en sí mismos, también contribuyen decisivamente a la formación de personas más comprometidas con la paz.

La paz hay que entenderla, pues, como un proceso, como un camino que nos aleja de la violencia, no solo en tanto que agresión física, sino que incluye también otro tipo de comportamientos inmorales o «malos usos»; por ejemplo, las injustas relaciones económicas, el deterioro medioambiental o el rechazo ante la diversidad étnica y cultural existentes en nuestras sociedades. Los estudiantes deberán comprender que los atentados contra la paz vienen promovidos en muchas ocasiones por la negación de la identidad del otro como ser humano; esto es, la negación de nuestra dignidad como personas.

Educar para la paz es, entonces, promover en nuestros estudiantes el conocimiento y la defensa de los derechos individuales y colectivos que conduzcan a una sociedad más justa y solidaria. Para ello hay que potenciar capacidades para un diálogo intercultural, para un compromiso con la defensa del medio ambiente como un auténtico patrimonio de la humanidad y para un reconocimiento del otro, del diferente, como una persona con la misma categoría y dignidad que uno mismo.

Los ejes o valores que refuerzan el sentido de la paz y que habrá que trabajar especialmente pueden ser los siguientes, que afectan al ámbito social pero también a la dimensión personal:

- En primer lugar, el respeto activo hacia la interculturalidad como una exigencia del Estado de derecho; es decir, entender que el otro, con sus diferencias, es un ser igual por el hecho de ser persona cargada de dignidad.
- En segundo lugar, la defensa de unas relaciones sociales y económicas más justas que permitan hacer frente a las desigualdades en nuestro entorno más inmediato.
- En tercer lugar, el respeto y el cuidado del medio natural y su equilibrio, con actitudes de mayor sensibilidad por el entorno y consumo responsable de los recursos naturales de nuestro planeta.
- Por último, creemos imprescindible considerar el valor de la reconciliación y del perdón, ya que solo es posible la paz auténtica si hay un perdón concedido por las víctimas de la violencia, que son las únicas legitimadas para otorgar dicho perdón, aunque también es fundamental el arrepentimiento sincero de los autores de la violencia por encima de cualquier justificación. La paz debe ser entendida, por tanto, como un encuentro sincero con el otro.

No obstante, es de obligada honestidad añadir que, aunque llenemos nuestro currículo o nuestro proyecto educativo de todos estos objetivos en valores, si no logramos que nuestro entorno educativo sea en la práctica un modelo de coherencia y educación en la responsabilidad, tolerancia, justicia, diálogo y dignidad, nuestros objetivos como educadores se habrán quedado en un programa de buenas intenciones pero de dudosa eficacia.

## Sugerencias didácticas

### Ciencias Sociales y Humanidades

Se trata aquí de estudiar e investigar acerca de figuras históricas del siglo xx que lucharon por los derechos humanos promoviendo estrategias de acción pacíficas. Cada uno de los tres ejemplos propuestos pertenece a momentos distintos del siglo, a realidades sociales y contextos muy diversos, pero los tres coinciden en la profunda carga pacífica de sus mensajes y demuestran cómo la paz puede ser un instrumento muy eficaz para conseguir fines legítimos. Estas tres personas, a su vez, tuvieron que enfrentarse a otras que luchaban por los mismos objetivos y que, sin embargo, promovían estrategias violentas.

Los estudiantes investigarán aspectos de los tres y completarán un cuadro como el siguiente:

	Mahatma Gandhi	Martin Luther King	Nelson Mandela
País de procedencia			
Algunos datos biográficos			
Objetivos de su lucha y problemas a los que tenían que hacer frente			
Estrategias de lucha que preconizaron			

## Lengua Castellana y Literatura

En esta área se va a trabajar con el diccionario para averiguar y analizar los diversos significados con los que la Real Academia Española define el término *paz*. No se trata de un simple ejercicio teórico, ya que los estudiantes no se limitarán a registrar las diversas acepciones, sino que se busca la adecuada explicación de un término tan amplio. Se presentan en el siguiente cuadro las cinco acepciones principales del término *paz* según el *DRAE* y se pedirá a los alumnos que interpreten los significados especificando las actitudes o comportamientos concretos, así como los compromisos personales que cada uno de ellos implica.

Una vez completado el cuadro, se propone a los alumnos que destaquen las palabras más significativas de cada una de las definiciones (por ejemplo, *armonía* o *acuerdo*; pero también *fin de la guerra* o *quietud*) y elaboren un mapa conceptual en el que la paz ocupe el lugar central del cual partan flechas hacia las distintas palabras clave, según la relación que se establezca entre ellas.

Paz	
Acepción	Actitudes y compromisos sociales y personales que exige
Situación en la que no existe lucha armada en un país o entre países.	
Relación de armonía entre las personas, sin enfrentamientos ni conflictos.	
Acuerdo alcanzado entre las naciones por el que se pone fin a una guerra.	
Ausencia de ruido o ajetreo en un lugar o en un momento.	
Estado de quien no está perturbado por ningún conflicto o inquietud.	

## Ciencias de la Naturaleza

En esta área sugerimos la investigación sobre la figura de Joseph Rotblat, físico nuclear de origen polaco que trabajó en el Proyecto Manhattan, pero que terminó abandonándolo por razones de conciencia. Se le concedió el Premio Nobel de la Paz en 1995. Presentamos aquí algunos fragmentos de diferentes discursos suyos que pueden ser muy sugerentes para el trabajo de reflexión en el aula.

Las siguientes palabras pertenecen al discurso pronunciado por Joseph Rotblat al recibir el Premio Nobel de la Paz:

En este acontecimiento trascendental en mi vida... deseo hablar como científico, pero también como humano. Desde muy joven sentí una pasión por la ciencia. Pero la ciencia, el supremo ejercicio del intelecto humano, quedó ligada siempre en mi mente como un beneficio para la humanidad. Vi a la ciencia como una forma de estar en armonía con la humanidad. Nunca imaginé que pasaría la segunda mitad de mi vida esforzándome por evitar un peligro mortal para la humanidad creado por la ciencia.

JOSEPH ROTBLAT

A principios de 1997, Joseph Rotblat hizo un llamamiento a los delegados asistentes a la Conferencia de la Revisión del Tratado de la No Proliferación Nuclear, celebrada en mayo en la sede de la ONU, en Nueva York:

La moralidad es la base del tema nuclear: ¿vamos a basar nuestro mundo en una cultura de la paz o en una cultura de la guerra? Las armas nucleares son fundamentalmente inmorales: su acción es indistinta, afectando tanto a civiles como a militares, inocentes y agresores por igual, matando a los que viven ahora y a las generaciones futuras. Y la consecuencia de su uso podía traer la extinción total de la raza humana.

JOSEPH ROTBLAT

Para conocer más sobre la figura de Joseph Rotblat pueden consultarse estas dos páginas web en español:

- [laaventuradelaciencia.blogspot.com.es/2011/05/joseph-rotblat-ciencia-y-conciencia.html](http://laaventuradelaciencia.blogspot.com.es/2011/05/joseph-rotblat-ciencia-y-conciencia.html)
- [desayunoconfotones.org/2014/05/05/joseph-rotblat-cientifico-nuclear-premio-nobel-de-la-paz-y-fisico-medico/](http://desayunoconfotones.org/2014/05/05/joseph-rotblat-cientifico-nuclear-premio-nobel-de-la-paz-y-fisico-medico/)

## Matemáticas

Se plantea como objetivo de la tarea que aquí se propone una mayor concienciación contra la violencia de género en nuestro país, para lo cual se parte de los datos aportados por fuentes oficiales. Los estudiantes aprenderán con esta actividad a manejar fuentes estadísticas y a representar los datos con el fin de extraer conclusiones después.

Para el desarrollo de esta actividad nos centraremos en los datos del Instituto de la Mujer referentes a las víctimas mortales de violencia de género registradas en los últimos años, por comunidades autónomas. La fuente de consulta es: [www.inmujer.gob.es/estadisticas/consulta.do?area=10](http://www.inmujer.gob.es/estadisticas/consulta.do?area=10). Para el análisis de los datos, pueden plantearse los siguientes ejercicios y cuestiones como guía:

- Realizar una gráfica que represente el total de víctimas mortales en España entre los años 2004 y 2013. ¿Qué tendencia se observa?
- En el mismo intervalo de años, ¿cuál es la comunidad autónoma que registra un mayor número de víctimas? ¿Qué porcentaje del total representa? ¿Cuál puede ser la razón?
- ¿Cuál es la comunidad autónoma que registra una cifra más baja entre 2004 y 2013? ¿Qué porcentaje del total representa? ¿Cuál puede ser la razón?
- Elaborar un diagrama sectorial o un ciclograma con las víctimas mortales registradas en el año 2012.

## Educación Artística

En esta área se propone trabajar con la canción «Imagine» de John Lennon, publicada en el álbum titulado también *Imagine*, de 1971. Con el fin de tener una visión lo más amplia y completa posible, se recomienda ver el vídeo de la canción ([www.youtube.com](http://www.youtube.com)), ya que las imágenes también forman parte de la estética y del contenido del propio mensaje. En él aparece el propio John Lennon con su compañera Yoko Ono.

Puesto que la canción está en inglés, a continuación se ofrece una traducción al castellano, para asegurarnos la plena comprensión del contenido por parte de los estudiantes.

### Imagina

Imagina que no hay paraíso,  
es fácil si lo intentas.  
Ningún infierno debajo de nosotros;  
encima de nosotros, solamente cielo.  
Imagina a toda la gente  
viviendo al día...

Imagina que no hay países,  
no es difícil hacerlo.  
Nada por lo que matar o morir,  
ni religiones tampoco.  
Imagina a toda la gente  
viviendo la vida en paz...

Imagina que no hay posesiones,  
me pregunto si puedes.  
Ninguna necesidad de codicia o hambre,  
una hermandad del hombre.  
Imagina a toda la gente  
compartiendo todo el mundo...

Tú puedes decir que soy un soñador,  
pero no soy el único.  
Espero que algún día te nos unas  
y el mundo vivirá como uno solo.

JOHN LENNON



**Strawberry Fields. Homenaje a John Lennon en Central Park, Nueva York.**

A continuación se sugieren algunas preguntas o actividades que pueden servir como guía para el análisis de la canción:

- **Interpretación de la letra.** ¿Qué aspectos, según la canción, alejan al mundo de la paz? Por el contrario, ¿qué otras cuestiones considera John Lennon que contribuirían a construir la paz? ¿Hay ideas en la canción que te parezcan discutibles?
- **Valor estético de las imágenes de la canción.** ¿Tienen algún valor simbólico en relación con el contenido?
- Realiza un dibujo que conecte con el sentido de la canción.

### Economía y Emprendimiento

En esta materia se propone una actividad que tendrá su continuación y complemento en el área de Educación Física: se trata de un juego de simulación que puede denominarse «Fútbol para la paz». Consiste en organizar un partido de fútbol entre una supuesta selección europea y otra africana con el fin de recaudar fondos para construir centros de educación y formación profesional en países africanos como Sierra Leona y erradicar, así, la existencia de niños soldados.

En Economía y Emprendimiento, la tarea consiste en afrontar la gestión del partido desde el punto de vista económico. Se explicará al grupo que el primer objetivo es recaudar fondos con la finalidad indicada partiendo del hecho de que ambas selecciones actuarán desinteresadamente, es decir, los jugadores no cobrarán nada por su participación.

A continuación, se dividirá la clase en dos grupos, que inicialmente trabajarán por separado para establecer los presupuestos del partido: un grupo se encargará de la previsión de los gastos y tendrá que establecer tanto los conceptos de los gastos como su cuantía estimada; el segundo grupo tendrá que especificar los conceptos por los que se pueden obtener ingresos e, igualmente, la cantidad estimada por cada concepto. Antes de dividir los grupos de trabajo, la clase elegirá a cuatro compañeros que actuarán como observadores de los dos grupos principales y anotarán cómo se toman las decisiones en cada uno de ellos.

El profesor dejará aproximadamente media hora para que trabajen los dos comités y, transcurrido ese tiempo, cada uno presentará sus estimaciones. Como lo más probable es que ambas partidas no cuadren, los dos grupos tendrán que ajustar conjuntamente los presupuestos, con criterios realistas, con el fin de obtener unos ingresos suficientes para lograr el objetivo propuesto. En esta segunda parte de la sesión, los cuatro observadores elegidos actuarán como moderadores para llevar a buen puerto las negociaciones. Es muy importante que queden bien definidos los conceptos tanto de la partida de ingresos como de la de gastos.

### **Educación Física**

El ámbito deportivo ha demostrado en innumerables ocasiones ser un buen escenario de encuentro para desarrollar la paz y el «juego limpio». Es imprescindible transmitir aquí que el espíritu de competición es compatible con el respeto al rival. En el deporte bien entendido, la rivalidad se transforma en la fiesta de la competición y el enemigo, en un digno adversario. Siguiendo este planteamiento, continuamos con la actividad iniciada en el apartado anterior. En Educación Física, la tarea consiste en realizar la gestión del partido «Fútbol para la paz» desde el punto de vista deportivo, en el sentido de lograr que haya un buen clima tanto en el terreno de juego como en las gradas.

Con la misma organización de la clase que en la dinámica del apartado anterior, ahora los dos grupos se transformarán en dos comités encargados de establecer las reglas para que el acontecimiento deportivo sea ejemplar en cuanto al civismo y al desarrollo pacífico del espectáculo. El primer grupo establecerá cinco normas que serán transmitidas al público para lograr este comportamiento en la grada; el segundo grupo hará lo mismo, pero dirigido a los jugadores de ambos equipos, para que reinen el civismo y la deportividad también en el terreno de juego. La consigna es ser lo más concretos posible a la hora de determinar los comportamientos.

El trabajo final consistirá en editar un folleto conjunto con dichas normas, que será repartido tanto entre los espectadores como entre los participantes deportivos. Entre todos, habrá que crear un lema que presida el partido, teniendo en cuenta los objetivos del mismo y que pueda ser coreado por ambas aficiones.

Como orientación final para los profesores de las dos materias que abarcan esta actividad, se sugiere que si se decide calificar el trabajo, la nota sea conjunta con el fin de desarrollar más la conciencia cooperativa entre los estudiantes. De optar por esta forma de evaluación, es conveniente que los alumnos conozcan este criterio de antemano.



El término *justicia* es polisémico, lo que representa una dificultad añadida a la hora de delimitar su programación y trabajo como valor. Indudablemente, no se puede restringir su significado a aspectos puramente jurídicos y habrá que considerar las diversas interpretaciones del concepto atendiendo a los sentidos prioritarios. En nuestra propuesta pedagógica queremos priorizar el sentido de «justicia social», sin dejar fuera otros significados que también se refieren a aspectos que contribuyen a la mejora de la convivencia y a la educación para la paz, entendiendo que esta no puede lograrse si no se alcanzan las condiciones mínimas de una sociedad más justa.

La polisemia del término *justicia* queda confirmada cuando preguntamos a nuestros estudiantes de 4.º de ESO por este concepto. La mayor parte de sus respuestas se distribuye en torno a tres significados:

- En primer lugar, la justicia entendida como las consecuencias de la comisión de un acto delictivo: casi una cuarta parte de los encuestados concibe la justicia en términos exclusivamente punitivos (nadie habla del objetivo de la reinserción del delincuente, algo tal vez lógico todavía a estas edades).
- En segundo lugar, un sentido estrictamente jurídico de justicia: un grupo de estudiantes se refiere a la aplicación de las leyes de la forma más imparcial y objetiva posible (es decir, sin dejarse llevar por favoritismos).
- Finalmente, un tercer grupo, que supone aproximadamente un tercio de las respuestas, concibe la justicia en términos de igualdad de derechos, es decir, extiende la idea de justicia a un ámbito social. El hecho de encontrarnos un número significativo de definiciones en esta línea resulta esperanzador.

Si pretendemos, como es el caso, superar el concepto exclusivamente jurídico y buscar una mayor implicación ética como fundamento para una educación en valores, entonces habrá que admitir que el concepto de justicia está inevitablemente vinculado a la idea de acuerdo o convención acerca de lo que es equilibrado, de lo que es bueno para los demás. Para ello resulta imprescindible un conocimiento de los derechos propios, que es inseparable de un reconocimiento de la alteridad, es decir, que dichos derechos afectan también al otro como individuo o a los demás como colectivo. Asimismo, es preciso un desarrollo de la conciencia del deber hacia el otro o hacia el grupo porque estos también poseen derechos en la misma medida que uno mismo. Esta última idea es importante para evitar confundir el auténtico sentido de la justicia con la caridad o la benevolencia paternal, quizá éticamente aceptables como actitudes personales pero que contribuyen muy poco al cambio social.

La justicia, en la línea en la que creemos que hay que educar, debe tender hacia la igualdad social, entendida esta no como un rígido igualitarismo, que puede ser profundamente injusto, sino como una igualdad de oportunidades a la que todos los seres humanos, como tales, tienen derecho desde que nacen. Los derechos, por tanto, representan, o deberían representar en su cualidad de legítimos, toda una serie de valores compartidos, como la solidaridad, la igualdad o la libertad.

Obviamente, no es suficiente el conocimiento «académico» de los derechos y su consecución a lo largo de la historia para lograr el objetivo educativo que nos planteamos. Además, resulta imprescindible a la hora de abordar la justicia como valor desarrollar la

conciencia ante situaciones injustas que pueden afectar a la vida cotidiana de nuestros estudiantes o a la sociedad en la que viven inmersos, en un contexto más global, y determinar las causas de dichas injusticias para poder hacer frente a ellas. También creemos fundamental resaltar el valor de la independencia como algo inseparable de la actitud de alguien a quien consideramos justo; así como saber distinguir, entre otros, conceptos fundamentales como legalidad y legitimidad o poder y autoridad.

Ahora bien, todo lo planteado se quedará en un bello ejercicio teórico si no somos capaces de desarrollar una verdadera autoconciencia de la justicia, que nos demanda individual y personalmente una respuesta responsable ante situaciones injustas que ocurren a nuestro alrededor. No basta, por tanto, con interesantes análisis, sino que es fundamental sentirnos interpelados ante los hechos injustos y determinar el compromiso propio para intervenir contra la injusticia que nos rodea.

## Sugerencias didácticas

### Ciencias Sociales y Humanidades

Proponemos para trabajar en esta área el testimonio autobiográfico, como fuente de conocimiento histórico y relato personal, de un superviviente de una de las injusticias colectivas más brutales de la historia: el Holocausto nazi. Se trata de Primo Levi (1919-1987), químico italiano que fue deportado al campo de exterminio de Auschwitz en 1943, donde permaneció hasta su liberación en 1945.

Reproducimos la pregunta que le planteó un grupo de estudiantes en 1976 y la respuesta que él les dio. Para su análisis y trabajo en el aula es importante destacar una serie de valores que tiene este testimonio: dos ideas claves son la necesidad de la racionalidad para obrar con justicia y la exigencia de condiciones objetivas para un perdón justo y merecido.

*En su libro no hay expresiones de odio hacia los alemanes, ni rencor, ni deseo de venganza. ¿Los ha perdonado?*

Por naturaleza, el odio no me viene fácilmente. Lo considero un sentimiento animal y torpe, y prefiero en cambio que mis acciones y pensamientos, dentro de lo posible, nazcan de la razón; por ello nunca cultivé en mí mismo el odio como deseo primitivo de revancha, de sufrimiento infligido a mi enemigo real o presunto, de venganza privada. Debo agregar que, por lo que creo percibir, el odio es personal, se dirige a una persona, un hombre, un rostro: pero nuestros perseguidores de entonces no tenían rostro ni nombre, [...] estaban alejados, eran invisibles, inaccesibles. El sistema nazi, prudentemente, hacía que el contacto directo entre esclavos y señores se redujese al mínimo [...].

Por lo demás, en los meses en que este libro fue escrito, en 1946, el nazismo y el fascismo parecían realmente carecer de rostro: parecían haber vuelto a la nada, desvanecidos como un sueño monstruoso, según justicia y mérito, tal como desaparecen los fantasmas al cantar el gallo. ¿Cómo habría podido cultivar el rencor, querer la venganza contra un conjunto de fantasmas?

Pocos años después Europa e Italia se dieron cuenta de que se trataba de una ingenua ilusión: el fascismo estaba muy lejos de haber muerto, solo estaba escondido, enquistado; estaba mutando de piel para presentarse con piel nueva, algo menos reconocible, algo más respetable [...]. Debo confesar que ante ciertos rostros no nuevos, ante ciertas viejas men-

tiras, ante ciertas figuras en busca de respetabilidad, ante ciertas indulgencias, ciertas complicidades, la tentación de odiar nace en mí, y hasta con alguna violencia: pero yo no soy fascista, creo en la razón y en la discusión como supremos instrumentos de progreso, y por ello antepongo la justicia al odio. Por esta misma razón, para escribir este libro he usado el lenguaje mesurado y sobrio del testigo, no el lamentoso lenguaje de la víctima ni el iracundo lenguaje del vengador: pensé que mi palabra resultaría tanto más creíble cuanto más objetiva y menos apasionada fuese; solo así el testigo en un juicio cumple su función, que es la de preparar el terreno para el juez. Los jueces sois vosotros.

No querría empero que el abstenerme de juzgar explícitamente se confundiese con un perdón indiscriminado. No, no he perdonado a ninguno de los culpables, ni estoy dispuesto ahora ni nunca a perdonar a ninguno, a menos que haya demostrado (en los hechos: no de palabra, y no demasiado tarde) haber cobrado conciencia de las culpas y los errores del fascismo nuestro y extranjero, y que esté decidido a condenarlos, a erradicarlos de su conciencia y de la conciencia de los demás. En tal caso sí, un no cristiano como yo está dispuesto a seguir el precepto judío y cristiano de perdonar a mi enemigo; pero un enemigo que se rectifica ha dejado de ser un enemigo.

PRIMO LEVI, *Si esto es un hombre*, «Apéndice de 1976».

## Lengua Castellana y Literatura

La historia de la literatura castellana nos muestra abundantes ejemplos del tratamiento de la justicia, siempre en el contexto de la época correspondiente. El *Quijote* de Miguel de Cervantes es uno de ellos, ya que el protagonista, al encarnar los ideales caballerescos, ejemplifica el ideal de justicia en varios pasajes de la novela. Obviamente, muchos de los aspectos leídos no tienen nada que ver con los fundamentos de la justicia actual; pero si se leen con atención, pueden apreciarse valores que se relacionan con actitudes justas y moralmente buenas ante situaciones de objetiva injusticia. Algunos ejemplos de este tipo de comportamiento son: la protección del más débil, la necesidad de escuchar también la versión de los condenados, la concepción del poder y de la justicia como algo magnánimo y no exclusivamente como algo punitivo, o el derecho de los demandantes a exponer sus razones ante un juez. Además, los estudiantes pueden realizar una tarea de investigación recabando información acerca de los rasgos que caracterizaban la justicia de la época.

Proponemos aquí la lectura de tres capítulos del *Quijote*. Se pide a los alumnos que analicen las distintas actitudes de don Quijote y de Sancho a la hora de juzgar o tomar decisiones ante las diversas situaciones que se les presentan. Para la realización del trabajo, los estudiantes pueden utilizar una tabla como la siguiente:

Capítulo de lectura	Valores, actitudes y criterios de quien juzga o toma la decisión
<b>Capítulo IV (1.ª Parte)</b> Incidente con Andresillo	
<b>Capítulo XXII (1.ª Parte)</b> Liberación de los condenados a galeras	
<b>Capítulo XLV (2.ª Parte)</b> Sancho actúa como gobernador de la ínsula Barataria	

## Ciencias de la Naturaleza

La justicia y la ciencia tienen una relación muy directa, sobre todo cuando esta última se pone al servicio del conocimiento de la verdad; y es que la verdad ya es en sí justa (de la misma forma que es fácil asociar la falta de verdad a la impunidad y la injusticia).

En ese sentido, proponemos para esta área la proyección del documental *Fernando ha vuelto*, dirigido por Silvio Caiozzi (Chile, 1998). Se trata de un reportaje que explica cómo se reconstruyó la identidad de Fernando Olivares Mori, un joven chileno desaparecido en octubre de 1973, a las pocas semanas del golpe de Estado de Chile que dio inicio a la dictadura del general Pinochet. Hubo miles de desaparecidos, especialmente en las primeras semanas tras la instauración de la dictadura militar. Las autoridades no daban razón de su desaparición a los familiares, alegando que habían huido o se habían escondido, y pasaron años sin que sus seres queridos supieran lo que realmente les había ocurrido; es decir, sin saber la verdad. Pero gracias a la ciencia, en este caso a la medicina forense y, concretamente, a la labor de las dos doctoras que aparecen en el documental, la verdad de los hechos se impone: el asesinato ya no es una sospecha, sino un hecho probado.

El documental que se propone tiene un claro valor científico; destaca el rigor con el que las dos especialistas describen todo el proceso de reconstrucción y de identificación de Fernando Olivares a partir de sus restos. Pero también posee una dimensión conmovedora por el testimonio humano de su viuda y de sus familiares más próximos, que nos acerca, con toda su crudeza, a las injusticias, los abusos y, en definitiva, al horror de la dictadura militar chilena.

El documental está en el archivo de la Cineteca Nacional de Chile ([cinetecadigital.ccplm.cl](http://cinetecadigital.ccplm.cl)) y puede verse, también en YouTube o, completo, en Rutube (duración aproximada: 30 minutos).

## Matemáticas

El hambre en el mundo es, sin duda, la manifestación más evidente de injusticia social en la actualidad. El desigual reparto de los recursos mundiales debido a unas relaciones económicas injustas implica una catástrofe humana que no acaba de solucionarse.

La actividad matemática que sugerimos busca el acercamiento a las cifras mediante el manejo de datos de la actualidad como un primer paso para la concienciación sobre el problema del hambre. Será interesante que los estudiantes conozcan las cifras del hambre, entendida esta como la desnutrición, la falta de acceso al agua potable y también la inseguridad alimentaria, conceptos que habrá que aclarar primero y a los que dan respuesta las fuentes que proponemos. Con estas fuentes el profesor de Matemáticas podrá plantear diversos ejercicios.

### Fuentes:

- Página web del Programa Mundial de Alimentos, de las Naciones Unidas: [es.wfp.org/hambre/datos-del-hambre](http://es.wfp.org/hambre/datos-del-hambre).
- Página web de la ONG Acción Contra el Hambre: [www.accioncontraelhambre.org](http://www.accioncontraelhambre.org).
- Página web de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO): [www.fao.org](http://www.fao.org).

## Educación Artística (Música)

Una canción es una buena forma de expresión para denunciar la injusticia social y las diferencias abismales entre un «mundo rico» y un «mundo pobre». Proponemos analizar, por su contenido y su tono irónico e inteligente, la canción de Joan Manuel Serrat «Disculpe el señor», de la que reproducimos la letra a continuación. En su intención no está tanto hacer un análisis de la realidad cuanto apelar a cada uno de nosotros. Algunas ideas claves para su interpretación son las siguientes:

- Es interesante que los estudiantes se den cuenta de que aquí no hay una llamada a la caridad, sino a la justicia.
- Es importante tomar conciencia de que la pobreza es un fenómeno radical, creciente y urgente; que no sirve de nada mirar hacia otro lado o ignorar el hecho.
- Hay que tener en cuenta que la supuesta «muerte de los ideales» no implica la desaparición de las realidades.

### Disculpe el señor

Disculpe el señor  
si le interrumpo, pero en el recibidor  
hay un par de pobres que  
preguntan insistentemente por usted.

No piden limosnas, no,  
ni venden alfombras de lana;  
tampoco elefantes de ébano.  
Son pobres que no tienen nada de nada.

No entendí muy bien,  
sin nada que vender o nada que perder,  
pero por lo que parece,  
tiene usted alguna cosa que les pertenece.

¿Quiere que les diga que el señor salió,  
que vuelvan mañana en horas de visita?  
¿O mejor les digo, como el señor dice:  
«Santa Rita, Rita, Rita,  
lo que se da no se quita»?

Disculpe el señor,  
se nos llenó de pobres el recibidor  
y no paran de llegar,  
desde la retaguardia, por tierra y por mar.

Y como el señor dice que salió  
y tratándose de una urgencia,  
me han pedido que les indique yo  
por dónde se va a la despensa  
y que Dios se lo pagará.

¿Me da las llaves o los echo? Usted verá,  
que mientras estamos hablando  
llegan más y más pobres y siguen llegando.

¿Quiere usted que llame a un guardia y  
que revise  
si tienen en regla sus papeles de pobre?  
¿O mejor les digo, como el señor dice:  
«Bien me quieres, bien te quiero,  
no me toques el dinero»?

Disculpe el señor,  
pero este asunto va de mal en peor:  
llegan a millones y,  
curiosamente, vienen todos hacia aquí.

Traté de contenerles pero, ya ve,  
han dado con su paradero.  
Estos son los pobres de los que le hablé.  
Le dejo con los caballeros  
y entiéndase usted...

Si no manda otra cosa, me retiraré.  
Si me necesita, llame.

Que Dios le inspire o que Dios le ampare,  
que esos no se han enterado  
que Carlos Marx está muerto y enterrado.

JOAN MANUEL SERRAT

Recomendamos escuchar la canción en la dirección: [www.youtube.com/watch?v=w8BnbJNP\\_CI](http://www.youtube.com/watch?v=w8BnbJNP_CI), por la magnífica interpretación y escenificación del cantautor. Como propuesta complementaria para el área de la Educación Artística, los estudiantes pueden elaborar una viñeta o una historieta que refleje el contenido de esta canción.

### Educación Física

Los grandes acontecimientos deportivos han sido ocasiones para la denuncia de situaciones de injusticia cometidas en el mundo. Los Juegos Olímpicos de México de 1968 se vieron envueltos en la polémica por varias razones. Uno de esos momentos polémicos es el que muestra la fotografía que proponemos para la tarea de esta área: el conocido como saludo «Poder Negro» (*Black Power*). En ella vemos a los atletas afroamericanos Tommie Smith y John Carlos levantando el puño cubierto por un guante negro en el momento de sonar el himno de su país, Estados Unidos.

Se pide a los estudiantes que investiguen acerca del acontecimiento que muestra la fotografía. Las siguientes cuestiones pueden orientar su investigación:

- ¿Qué medallas habían ganado los dos atletas que tienen el puño levantado? ¿De qué nacionalidad eran?
- ¿En qué consistió el incidente? ¿Qué denunciaban estos atletas?
- ¿De qué gestos y símbolos acompañaron su denuncia?
- ¿Qué consecuencias tuvo el incidente para los dos atletas? ¿Cuál fue la reacción de su país de origen?
- ¿Quién era el tercer atleta? ¿Qué actitud tuvo respecto a sus dos compañeros de podio?
- ¿Qué otro acto de brutal injusticia se había cometido en la capital olímpica unos días antes de la inauguración de los Juegos?

Se recomienda ver la película documental *Salute* (2008), dirigida por el australiano Matt Norman, donde se narran los hechos mostrados en la fotografía.



### Economía y Emprendimiento

En esta materia se pretende poner el acento en la justicia en tanto que justicia social y para ello resulta primordial dirigir la actividad económica a la consecución de dicho objetivo. Un ejemplo concreto de este empeño es el llamado **comercio justo**, entendido como un modelo de cooperación orientado hacia un sistema de intercambio comercial solidario y alternativo al convencional. Dicho modelo tiene como objetivo general el desarrollo de los pueblos y la lucha contra la pobreza. El comercio justo basa sus actividades en el logro de unas condiciones laborales y salariales adecuadas para los productores del sur, el rechazo de la explotación laboral infantil, la igualdad de género en las relaciones laborales y el respeto por el medio ambiente en la fabricación de productos comercializados en estas redes.

El trabajo con los estudiantes consistirá en conocer más a fondo esta actividad recabando información acerca del comercio justo. Para ello se sugiere consultar la página web de la Coordinadora Estatal de Comercio Justo (CECJ): [comerciojusto.org/](http://comerciojusto.org/) y elaborar una presentación conjunta atendiendo a los siguientes contenidos:

- ¿Qué es el comercio justo? Orígenes internacionales y españoles.
- Los diez principios de comercio justo establecidos por la World Fair Trade Organization (WFTO, Organización Mundial del Comercio Justo).
- La descripción del proceso del comercio justo:
  - La producción.
  - La distribución.
  - Los canales de venta.
- La gran variedad de los productos comercializados.



En el ámbito educativo que nos ocupa, resulta muy importante compartir la idea de que la verdadera educación no debe establecerse a partir de una relación de poder entre el educador y los educandos, sino de una relación de autoridad. Esto no es lo mismo si convenimos que la autoridad tiene mucho que ver con la coherencia personal de quien educa, cuya actitud individual y profesional ha de tender a establecer una comunicación franca a través del diálogo con los estudiantes que están bajo su responsabilidad.

Entendemos, pues, el diálogo como el acto más auténtico y sincero de comunicación interpersonal que, aunque no tiene por qué conseguir unos resultados concretos, sí puede pretender encontrar soluciones consensuadas entre las personas implicadas en este acto de comunicación plenamente humano. Por eso, tenga o no una finalidad práctica, el auténtico diálogo como valor educativo debe ir acompañado de una serie de actitudes positivas en los participantes, entre ellas la capacidad de escucha, la acogida a los otros o el respeto a las visiones u opiniones discrepantes; y requiere, asimismo, usar un código común y evitar convertir el diálogo en un combate dialéctico con vencedores y vencidos.

En una sociedad moderna como la nuestra, donde los canales de comunicación son cada vez más diversos y complejos, se sufre la paradójica situación de una incomunicación en el sentido más emocional del término y, tal vez por ello, se hace aún más acuciante la necesidad de reivindicar el diálogo en su sentido más pleno. Es imprescindible entender este acto supremo de comunicación como algo intrínsecamente igualitario, ya que el diálogo no es posible, e incluso es ineficaz, si no se reconoce sinceramente la dignidad del otro. También en este sentido es clave la idea de reciprocidad al entender que todas las partes han de poner sobre la mesa sus argumentos, sus experiencias, sus sensaciones o sus emociones de una manera equilibrada y multilateral, ya que si esto lo hace solo una parte de los participantes, el diálogo se desvirtúa y puede convertirse en un interrogatorio o en un monólogo.

Desde aquí hacemos, por tanto, una apuesta educativa clara por este valor en tanto que elemento formativo imprescindible en las aulas donde se están educando y socializando a los futuros ciudadanos. Conviene desplegar ante ellos el auténtico concepto de diálogo, más allá de la idea aséptica del mismo que muchas veces tienen; prueba de ello son las definiciones que aportan algunos estudiantes de 4.º de ESO cuando les preguntamos qué entienden por *diálogo*. En la inmensa mayoría de los casos (veinticinco sobre treinta y uno encuestados), definen el concepto en términos estrictamente de conversación, intercambio de palabras o comunicación entre un emisor y un receptor. Solo 6 estudiantes acompañan su definición con algún valor añadido, como el respeto, las «formas pacíficas», la comprensión mutua o como un medio para resolver los conflictos «de manera civilizada». Es fundamental que nuestros alumnos identifiquen valores y actitudes que acompañan al diálogo, y desde las distintas áreas se pueden trabajar estas múltiples dimensiones; por ejemplo, la empatía, esto es, la disposición para ponerse en el lugar del otro, saber formular preguntas o valorar ideas aportadas por los demás con una actitud de acogida, aunque puedan no ser compartidas. El diálogo también puede ser asertivo, si es franco, y debe ayudar a desarrollar la capacidad para manifestar un desacuerdo, siempre dentro de los cauces del respeto a la dignidad de los interlocutores y evitando las descalificaciones y los comportamientos prepotentes.



En conclusión, estamos convencidos de que el diálogo es un valor esencial en el contexto educativo actual. De la recuperación de la palabra, del encuentro con el otro, de la comunicación humana, en definitiva, del diálogo depende que los seres humanos nos manifestemos como tales y contribuyamos a buscar ámbitos que propicien oportunidades para el entendimiento, para el logro de una sociedad más justa y para la consecución de la paz, que es el planteamiento central de la propuesta pedagógica que aquí hacemos.

## Sugerencias didácticas

### Ciencias Sociales y Humanidades

Uno de los ámbitos en los que el diálogo adquiere pleno sentido es la política. Esta asociación conduce inevitablemente al primero de los valores que hemos tratado en esta guía, la democracia: sin diálogo no hay democracia. El diálogo en democracia es expresión de la pluralidad política en torno a la razón, el argumento y el debate. Asimismo, permite que la controversia en democracia no se resuelva con la violencia o la venganza. En la historia reciente de España, la plasmación más valiosa del diálogo como herramienta política es nuestra Constitución.

La Constitución española de 1978 es considerada el símbolo del consenso y el punto de encuentro de los más diversos intereses y opciones políticas. Uno de sus valores históricos fundamentales fue romper con una tradición constitucional en la que los ordenamientos jurídicos respondían a la tendencia política dominante en el momento en el que se llevaba a cabo cada proceso constituyente. El diálogo, entendido no solo como el respeto, sino como la consideración del otro en tanto que interlocutor válido y cargado de legitimidad, fue un instrumento esencial para llevar a buen puerto ese difícil objetivo.

Para reflexionar sobre el valor del diálogo a partir del ejemplo de nuestra Constitución recogemos a continuación el testimonio de Gregorio Peces-Barba, uno de los siete ponentes de la Constitución, quien en su libro *La elaboración de la Constitución de 1978* (Madrid, Centro de Estudios Constitucionales, 1988, pág.40) destaca la actitud de los siete redactores y la importancia que tuvo el diálogo entre ellos.

El clima de trabajo fue cordial y progresivamente se formó un ambiente de amistad entre todos nosotros, pese a que a veces, las discusiones eran muy vivas y las respectivas posiciones, muy distantes. Todos hicimos un gran esfuerzo de aproximación, aunque quedaron muchos temas pendientes formulados, como votos particulares de los ponentes en minoría. [...] De todas formas en la primera etapa se hicieron grandes esfuerzos por llegar a consensos, aproximando lo más posible las posiciones. Todos éramos conscientes de que debíamos allanar el camino para los debates posteriores [...]. La historia pesaba mucho y no queríamos repetirla. Intentamos hacer desde el primer momento un proyecto que no resultase incómodo para nadie y donde todos se pudiesen encontrar. Al final, creo que la Constitución es una norma donde nadie se siente absolutamente identificado ni considera al texto como exclusivamente suyo. Todos los grupos políticos piensan que pueden gobernar con ella y todos se sienten mínimamente insatisfechos, sabiendo que los demás lo están también como para entender que era la mejor Constitución posible. [...]

GREGORIO PECES-BARBA, *La elaboración de la Constitución de 1978*.

Se pueden plantear algunas preguntas para que los estudiantes indaguen sobre el contenido del texto y profundicen en él:

- ¿Quiénes fueron los siete ponentes de la Constitución? ¿Qué opción política representaba cada uno de ellos?
- ¿Qué queremos decir si afirmamos que nuestra Constitución goza de una amplia legitimidad?
- ¿Qué significa exactamente la palabra *consenso*? ¿Qué relación tiene con el diálogo?
- Según el testimonio de Peces-Barba, ¿cuáles son los elementos y las actitudes que favorecieron el diálogo necesario para alcanzar el acuerdo constitucional?

### Lengua Castellana y Literatura

En la novela *Cinco horas con Mario*, Miguel Delibes emplea la técnica narrativa del monólogo interior para expresar los pensamientos y emociones de Carmen Sotillos ante el cuerpo inerte de su difunto esposo, Mario. Proponemos aquí una actividad para desarrollar la empatía, en tanto que clave esencial del diálogo: transformar el monólogo de Carmen en un diálogo, como si Mario estuviera vivo y tuvieran los dos la oportunidad de entablar una conversación sobre el tema central del pasaje. Seleccionamos un fragmento del capítulo VIII y como estrategia de trabajo sugerimos, tras su lectura, determinar el contenido fundamental del texto para así construir ese supuesto diálogo entre marido y mujer. Asimismo, resulta imprescindible estudiar los rasgos psicológicos de ambos personajes para colocarnos en el punto de vista de ambos. Proponemos, finalmente, hacer una breve dramatización con el diálogo creado.

[...] Fue una temporada regia, la verdad, a todas partes con el Fiat descapotable, toda la gente sudando, que fue cuando pensé, cuando me case, lo primero, un coche, ya ves si viene de atrás [...], ya ves qué ilusa, la que me esperaba, para que luego venga Encarna con que si te llevo o te traigo, para un capricho que he tenido en la vida, que te pones a ver y en esta casa no se ha hecho más que tu santísima voluntad, ni más ni menos. Fuera de los nombres de los chicos, la administración, los colegios y cosas así, yo un cero a la izquierda, no me vengas ahora, que lo que más me duele, Mario, es que por unos cochinos miles de pesetas me quitaras el mayor gusto de mi vida, que yo no te digo un Mercedes, que de sobra sé que no estamos para eso, con tanto gasto, pero qué menos que un Seiscientos, Mario, si un Seiscientos lo tienen hoy hasta las porteras, pero si lo llaman los ombligos, cariño, ¿no lo sabías?, porque dicen que lo tiene todo el mundo. ¡Cómo hubiera sido, Mario!, de cambiarme la vida, fíjate, no quiero ni pensarlo. Pero ya, ya, un automóvil es un lujo, una cátedra no da para tanto, me río yo, como si no supiera que los que te frenaban eran los de la tertulia, pero mira don Nicanor, consejos vendo y para mí no tengo, un Milquinientos, que es lo que yo digo, una cosa es predicar y otra dar trigo, que mucha igualdad y todas esas historias pero ya le ves a él, el cuento de siempre, que si tú te lo propones [...], Mario, porque tú escribes bien, todo el mundo lo dice, pero de unas cosas que no entiende nadie y cuando se entiende, peor, de una gentuza que hasta huele, desarrapados y muertos de hambre. Y eso a la gente no, Mario, que la gente es muy avisada y no le gusta que le vayan con problemas, que bastantes tienen ya, que me he hartado de decírtelo [...].

MIGUEL DELIBES, *Cinco horas con Mario*.

## Ciencias de la Naturaleza

En muchas ocasiones, la manipulación del pensamiento, al servicio de unos intereses u otros, puede llevar a la incomunicación o a la incompreensión de las explicaciones racionales de los fenómenos. En una sociedad del conocimiento como la actual se hace imprescindible un auténtico diálogo y encuentro entre las ciencias experimentales y la opinión pública.

Proponemos aquí un ejercicio de comprensión lectora y reflexión a partir de un artículo publicado en el diario *El País* el 4 de enero de 2014 con el sugerente título de «Confíen en ella (aunque les lleve la contraria)». Su autor, Mariano Marzo Carpio, catedrático de Recursos Energéticos en la Facultad de Geología de la Universidad de Barcelona, reflexiona de forma crítica acerca de la supuesta confianza y autoridad que la población otorga a la ciencia y a los científicos.

### Confíen en ella (aunque les lleve la contraria)

La sociedad confía en la ciencia y en los científicos. Al menos eso es lo que se desprende de los resultados del Barómetro de Confianza Institucional correspondiente al mes de junio-julio de 2013, donde 92 de cada 100 españoles situaban a los investigadores, junto a los médicos de la sanidad pública, en el primer puesto del *ranking* de los cuerpos y organismos de la Administración pública mejor valorados.

Sin embargo, en la práctica, la experiencia enseña que, en general, la población tan solo valora positivamente aquellas opiniones científicas que les reafirman en sus convicciones. Si no se escucha lo que se quiere oír, los comentarios suelen variar entre los que dicen que los científicos cambian constantemente de opinión (de forma que lo que ayer era malo hoy es bueno y viceversa) y los que comentan que cómo se les va a creer si entre ellos no se ponen de acuerdo (y donde uno dice blanco otro dice negro). ¿Cómo es posible que la gente diga que confía en los científicos y que al mismo tiempo reniegue frecuentemente de ellos, dependiendo de si les gusta o no lo que escuchan? [...]

MARIANO MARZO, *El País*, 4 enero 2014.

El artículo, del que se reproducen aquí los dos primeros párrafos, puede suscitar un interesante debate en el aula y, con ese fin, proponemos una serie de preguntas que pueden ayudar en la lectura e interpretación del texto.

- ¿Por qué cuestiona el autor esa supuesta confianza que la sociedad tiene en la ciencia y en los científicos?
- ¿Qué obstáculos cree que existen para impedir esa confianza? ¿Qué ejemplos concretos pone el autor?
- ¿Qué pide el autor a los profesores y educadores? ¿Se cumple esa demanda habitualmente en las clases de ciencias?
- ¿Cuál sería, según Mariano Marzo, el objetivo central de la ciencia?
- A modo de ejercicio crítico, puede ser interesante formular algunos comentarios o preguntas al autor acerca de los cambios que habría que pedir también a los científicos a la hora de divulgar los conocimientos para que puedan ser entendidos por el público en general y, así, facilitar la comunicación.

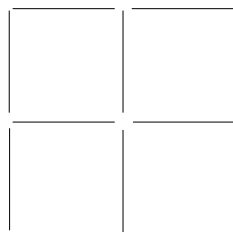
## Matemáticas

El diálogo como proceso que favorece el trabajo cooperativo es la dimensión en la que se centran estas sugerencias del área de Matemáticas. La actividad que se propone consiste en plantear un problema a un grupo de cuatro estudiantes que tratarán de llegar a una solución dialogada. La clase quedará, pues, dividida en grupos y en cada uno de ellos habrá un árbitro que se encargará de garantizar que las normas se cumplen.

En este ejercicio lo fundamental no es tanto su sencilla resolución (la dinámica de la actividad se explica en la siguiente ficha) como el procedimiento del diálogo y el empleo de la palabra para favorecer la comunicación y el trabajo en equipo.

### Planteamiento del problema

A cada grupo se le proporcionan doce palillos con los cuales deben construir la siguiente figura:



Después, se les pide a los miembros del grupo que, a partir de esta figura, formen siete cuadrados, pero para ello pueden mover solo dos palillos.

### Procedimiento de trabajo

No se puede tocar ningún palillo hasta no haber acordado la solución todo el grupo. Solo entonces se procederá a modificar la figura inicial. Por lo tanto, todas las propuestas de solución previas a la decisión deberán ser explicadas al resto del grupo exclusivamente mediante palabras. El árbitro asignado a cada grupo será responsable de que esta norma se cumpla.

Ganará el equipo que haya encontrado antes la solución o soluciones correctas. Posteriormente se hará una puesta en común donde los observadores-árbitros comentarán cómo se ha trabajado en cada grupo y quiénes han llevado la iniciativa o han tenido una actitud más activa en el grupo.

## Educación Artística (Educación Plástica, Visual y Audiovisual)

El diálogo, en su dimensión más profunda e íntima, por ejemplo, en la amistad o en el amor, supone un auténtico encuentro con el otro; implica una entrega y una generosidad que pueden conllevar algunas renunciadas personales.

En el ámbito de la Educación Artística sugerimos una actividad de creación a partir de un sencillo, pero profundo cuento de Anthony de Mello, «¿Quién soy yo?» extraído de su obra *El canto del pájaro*.

### ¿Quién soy yo?

Este es un cuento de Attar de Neishapur.

El amante llamó a la puerta de su amada.

«¿Quién es?», preguntó la amada desde dentro.

«Soy yo», dijo el amante. «Entonces márchate.

En esta casa no cabemos tú y yo».

El rechazado amante se fue al desierto,  
donde estuvo meditando durante meses,  
considerando las palabras de la amada.

Por fin, regresó y volvió a llamar a la puerta.

«¿Quién es?»

«Soy tú».

Y la puerta se abrió inmediatamente.

ANTHONY DE MELLO, *El canto del pájaro*.

Una vez que los alumnos hayan leído y reflexionado sobre el cuento, se les pide que representen con una imagen creativa y sugerente el mensaje central del cuento. Es muy importante dejar bien claro que no se trata de reflejar el argumento o la narración en sí; no hay que dibujar, por tanto, una secuencia de imágenes, sino representar en una sola imagen de manera simbólica lo que cada uno ha entendido. Después, cada alumno muestra y explica su creación al resto de los compañeros. También puede ser muy sugerente que los estudiantes interpreten las obras de sus compañeros sin que su autor la explique, con el fin de comprobar si se ha establecido una auténtica comunicación entre el creador y el espectador.

## Educación Física

La comunicación clara y eficaz es un elemento fundamental para la actividad deportiva, especialmente por lo que respecta a los deportes de equipo. Para el desarrollo de esa comunicación en la asignatura de Educación Física, proponemos la organización de un partido de fútbol sala entre jugadores supuestamente invidentes. Los objetivos fundamentales de esta actividad son dos: por un lado, concienciar a los participantes de la importancia de una comunicación precisa y efectiva en aras de la consecución del éxito del equipo; por otro, sensibilizar a los estudiantes acerca de las dificultades que supone una limitación física como la ceguera y la necesidad de desarrollar estrategias alternativas de comunicación.

Para la organización del partido, ambos equipos pactarán previamente las reglas de juego, que tendrán que ser discutidas y aceptadas por todos los participantes, pero habrá un reglamento mínimo que contemplará las siguientes normas:

- Todos los jugadores llevarán los ojos vendados, excepto el árbitro y los porteros de ambos equipos.
- Los porteros, sin embargo, tendrán un margen de movimientos limitado a una estrecha área en torno a la portería, sin poder salir, en ningún caso, de dicha área.
- Se jugará con un balón al que se incorporará algún elemento sonoro.
- Habrá un guía vidente y no jugador por cada equipo que, desde fuera del terreno de juego, se encargará de orientar mediante indicaciones verbales a su equipo.

- Los jugadores pueden y deben hablar entre ellos, e incluso avisar al rival cuando estén en posesión del balón para evitar, en la medida de lo posible, los choques.

Para recabar más información acerca de cómo se organizan realmente estos partidos y, así, poder incorporar algunas reglas más, se recomienda visitar la página de la ONCE (Organización Nacional de Ciegos Españoles): [www.fedc.es/home.cfm?id=39&nivel=1](http://www.fedc.es/home.cfm?id=39&nivel=1). En esta página se puede ver, asimismo, un vídeo que muestra un partido de fútbol sala de este tipo.

## Economía y Emprendimiento

La actividad económica está sujeta a constantes negociaciones entre los distintos interlocutores sociales y laborales. El diálogo constructivo entre las diversas partes, en calidad de interlocutores autorizados, es clave para la viabilidad económica de las empresas, así como para el mantenimiento de los puestos de trabajo y de unas dignas condiciones laborales y salariales para los trabajadores.

Se propone aquí una actividad que consiste en una pequeña investigación acerca de lo que es un convenio colectivo, fruto de una negociación dialogada entre las distintas partes interesadas. Los estudiantes buscarán un modelo de convenio colectivo vigente de algún sector específico y habrán de responder las siguientes cuestiones en torno a este tema:

- ¿Qué es un convenio colectivo? ¿Por qué es fundamental en la vida laboral?
- ¿Qué distintas partes han de negociar este documento? ¿Por qué en ocasiones las negociaciones se bloquean? ¿Conoces qué mecanismos se suelen emplear para desbloquearlas?
- ¿Qué intereses defiende y representa la patronal? ¿Cuáles los sindicatos? ¿Qué es un comité de empresa y qué funciones debe desempeñar?
- ¿Qué apartados fundamentales se deben considerar dentro de un convenio colectivo?

Una vez realizada esta investigación, se sugiere que los estudiantes realicen una presentación esquemática y clara en un *PowerPoint*.



## La prensa en el aula

# Índice

Aprender leyendo el periódico . . . . .	225
Cómo utilizar la herramienta: «La prensa en el aula» . . . .	227
Sugerencias para el trabajo con las noticias en el aula . . . . .	229
Guía de tareas a partir de la lectura de un artículo de prensa . . . . .	231
Modelos de comentarios. Noticias sobre Ciencias Sociales . . . . .	233
Modelos de comentarios. Noticias sobre Ciencias . . . . .	241
Modelos de comentarios. Noticias sobre Matemáticas . . . . .	249
Modelos de comentarios. Noticias sobre Lengua y Literatura . . . . .	255
Modelos de comentarios. Noticias sobre Humanidades . . . . .	263
Modelos de comentarios. Noticias sobre Arte y Educación Artística . . . . .	269
Modelos de comentarios. Noticias sobre Ética y Religión . . . . .	275
Un proyecto original: <i>El País de los Estudiantes</i> . . . . .	280
La competencia lectora y los medios de comunicación . . . . .	280
El programa <i>El País de los Estudiantes</i> . . . . .	281
El suplemento en papel <i>El País de los Estudiantes</i> . . .	282



Leer es una de las principales herramientas de construcción del conocimiento. Hoy se admite de forma general que la lectura no puede ser entendida solamente como un medio de obtener información. Aunque palabras e imágenes nos sirvan en principio para tal fin, su función y alcance van mucho más allá: esas palabras y esas imágenes nos permiten conocer ideas, evocar sentimientos, imaginar lugares..., nos están permitiendo, en suma, **construir significados propios**.

Así pues, leer es una actividad que no se limita a proporcionarnos información, hacernos conocer lo que no sabíamos o aproximarnos a los «saberes» que se forjan en otras partes del mundo; leer, como acabamos de decir, es mucho más que eso: la lectura genera una construcción que, aunque inducida por las palabras e ideas de otra persona, es una construcción propia. Se lee a partir de un universo personal que hemos ido elaborando a lo largo del tiempo: en la escuela, con los libros leídos, con los relatos oídos, las explicaciones recibidas, con las imágenes de la televisión, los documentales, el cine, las fotografías... Y esto es así porque el mundo de nuestros conocimientos se ha ido formando individualmente a partir de nuestro contexto social.

La lectura, si queremos que nos lleve a adquirir conocimientos y construir mundos con significado propio, ha de ajustarse a unas reglas: para que lo leído no se quede en una mera anécdota superficial, para que nos aporte auténtico conocimiento, es necesario saber leer. Y en esta tarea de **saber leer** es importante distinguir las dos dimensiones asociadas al acto de la lectura: la literaria y la epistemológica.

Si en su dimensión literaria el leer implica componentes artísticos, imaginativos y lúdicos, en su **dimensión epistemológica** entraña componentes de verificación, congruencia, contraste y extrapolación. Unos y otros han de ser continua y oportunamente ejercitados en un momento histórico como el actual, en el que se ha puesto de moda el saber, aunque sea de manera superficial, y en el que han proliferado las revistas, los libros, las grabaciones, las conferencias..., instrumentos todos ellos de divulgación de unos conocimientos que se consideran de interés general.

En este ámbito de divulgación del conocimiento ocupa un lugar relevante la **prensa**. Los periódicos ofrecen noticias, interpretaciones, modelos e imágenes del mundo cotidiano: la enseñanza, las catástrofes naturales, los problemas sanitarios, los descubrimientos médicos, las dietas nutricionales, los medicamentos, la moda, los hallazgos arqueológicos, las biografías de personajes históricos, los premios literarios o filosóficos, la economía, los deportes, las cuestiones medioambientales... No es difícil comprender por qué este tipo de asuntos son objeto de interés y constituyen noticias: fenómenos como la sequía, los alimentos transgénicos o las epidemias de los animales (la gripe aviar, por ejemplo) afectan gravemente a la economía mundial; nuestro elevado nivel de vida y la demanda de un mayor grado de bienestar social e individual hace que se conviertan en noticia los acontecimientos derivados de acuerdos políticos o económicos o los enfrentamientos entre países; algo similar ocurre con los nuevos medicamentos surgidos para combatir una enfermedad o con las últimas innovaciones tecnológicas en el terreno de la comunicación...

De esta forma, nos encontramos con un nuevo aliado a la hora de enseñar y aprender: la prensa, que, situada en el cruce de caminos donde convergen lectura, conocimiento y actualidad, se presenta ante nosotros como un **recurso pedagógico** valioso, atractivo e innovador.

La utilización de los textos periodísticos en el proceso de enseñanza y aprendizaje contribuye, por una parte, a desarrollar una **competencia** esencial (la de la lectura comprensiva) y constituye, por otra, un eficaz factor de **motivación**, de acuerdo con el principio de la psicología del aprendizaje, según el cual los sucesos cotidianos y los problemas percibidos como reales estimulan el interés de los alumnos.

La capacidad motivadora de la prensa suscita además un flujo recíproco: al hacer de lo cotidiano y real algo «aprendible», lo «aprendible» en general (el mundo de conocimientos que comparece en el aula) se tiñe o contamina a su vez de realidad, se vuelve interesante... Quizá sea esta simbiosis uno de los principales beneficios que cabe esperar del empleo de la prensa en la escuela.

Utilizar la prensa como elemento de motivación permitirá dirigir la atención hacia el modo en que los saberes se imbrican en la vida cotidiana. En realidad, el texto periodístico nos proporciona una excusa para pensar, reflexionar, extrapolar, deducir, descubrir implicaciones y correlaciones, interpretar gráficas y fotografías...; de esta manera, el conocimiento que se vaya adquiriendo estará sostenido por conceptos, hechos y fenómenos interrelacionados en un tejido que tiene por urdimbre la vida real, lo que los convierte en saberes relevantes. Volvemos, así, a las cuestiones claves implicadas en el saber leer y el saber aprender: qué estamos leyendo, qué lo hace importante, con qué se relaciona, cómo modifica lo que ya sabíamos, qué decisiones podemos tomar basándonos en ello...

Que una persona sepa leer textos significa, en general, que puede obtener información a partir de ellos; pero como docentes debemos aspirar a mucho más: leer ha de significar comprender más allá del sentido literal de las palabras y ser capaces de construir significados acerca de la naturaleza del mundo y su funcionamiento. De esta forma, el proceso de lectura adquiere sentido para quien lee y, además, se convierte en algo divertido e interesante, que suscita el deseo de seguir leyendo y, con él, el de divertirse –y aprender– más.

Para conseguir todo esto es necesario que precisemos cuidadosamente cuál va a ser el objetivo de la lectura de cada texto; no podemos conformarnos con el genérico e incuestionable «quiero que aprendan»: habrá que detallar y organizar los aspectos en que se va a concretar ese aprendizaje: ¿queremos que los alumnos se sientan intrigados?, ¿que busquen más información?, ¿que sepan «de qué va el asunto»?; ¿que relacionen el tema con algo que ya conocen?, ¿que sean capaces de reflexionar o debatir sobre él?, ¿de ponerlo en entredicho?, ¿de comprobar si los datos de los gráficos apoyan las interpretaciones del texto?, ¿si la noticia tiene base científica o carece de ella?...

A la hora de trabajar con textos periodísticos en el aula es necesario establecer unas pautas de reflexión y proponer una serie de actividades, que se pueden presentar mediante un guion escrito. Aunque las noticias cambien cada día, con cada hito histórico, político o científico, esas **pautas de interpretación** requerirán pocas modificaciones, ya que aluden a procesos de pensamiento o análisis de validez general.

Por supuesto, no todos los textos periodísticos son de igual calidad, ni presentan facetas explorables en todos los cursos académicos; ahora bien, en la mayoría de los casos pueden ser utilizados como punto de partida para el desarrollo del trabajo, es decir, como detonante que conduce a la formulación de un problema o de una cuestión sobre la cual reflexionar.

El trabajo con la lectura de las noticias de prensa puede ser muy elemental: leer y comentar lo que se ha leído, por ejemplo, es una estrategia recomendada para grupos interesados en un tema determinado. Este método requiere un trabajo de búsqueda y selección por parte del docente, con el fin de que los textos elegidos presenten en cada momento una vinculación con los temas tratados en el aula.



Icono «La prensa en el aula»

Para acceder a la herramienta de búsqueda de noticias, es necesario abrir la aplicación Aula Virtual ([www.digital.santillana.es](http://www.digital.santillana.es)), elegir la sección «Librería» y pulsar en el icono «La prensa en el aula», situado en el apartado «Referencia y Consulta». Este icono también está disponible en LibroMedia y LibroNet.

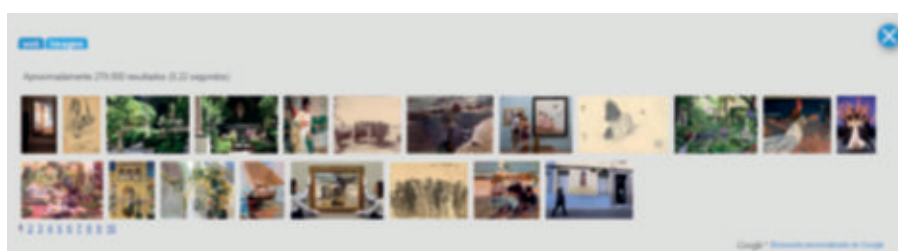
Se visualizará, entonces, una pantalla con dos opciones. Al pulsar sobre la primera: «Búsqueda de noticias por filtros», se podrá localizar la noticia filtrándola a través de una serie de criterios: «Tema», «Lugar», «Protagonista», «Periódico» y «Fecha». Así, si deseáramos conocer, por ejemplo, qué noticias se publicaron en la edición española de *El País* sobre Joaquín Sorolla en 2014, introduciremos los siguientes datos:



Estos datos nos conducirán a una pantalla con los resultados de la búsqueda. Al seleccionar una noticia, se accederá a la página web con la información deseada:



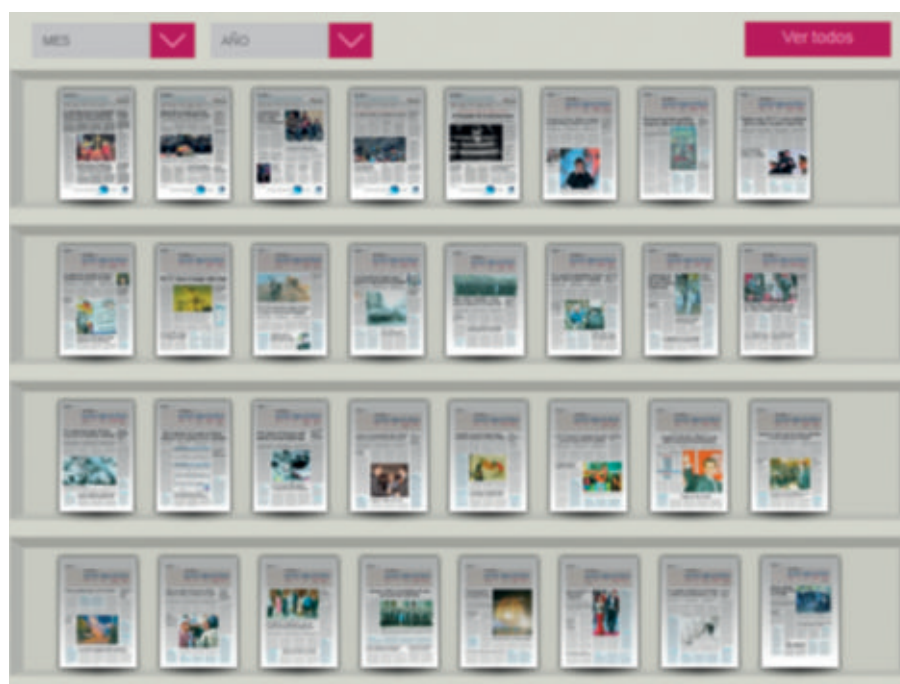
Además, se podrá acceder a esta misma temática pulsando el botón «Imagen»:



Si pulsamos sobre la segunda opción, «Acceso a la biblioteca de EL PAÍS DE LOS ESTUDIANTES»:



Se visualizará una pantalla con las portadas de las publicaciones de *El País de los Estudiantes*:



En la parte superior de la pantalla aparecerán los filtros de búsqueda y el botón «Ver todos». Los filtros «mes» y «año» contienen unos desplegables para facilitar la localización de un documento específico. Pulsando «Ver todos» se vuelven a visualizar todas las publicaciones. Para descargar y abrir los documentos, basta con pulsar sobre su carátula.

En general, el trabajo será tanto más eficaz cuanto más meditadas y elaboradas estén las actividades propuestas. Se plantea, pues, la necesidad de una reflexión interna por parte de cada docente, que le llevará a tomar decisiones y a indagar en el sentido de las distintas cuestiones implicadas en el proceso de enseñanza: ¿Cuánto tiempo vamos a dedicar a esa actividad? ¿Vale la pena el tiempo que le dedicaremos en función de los resultados que esperamos obtener? ¿Es más importante reflexionar y hacerse preguntas que adquirir un gran número de conocimientos? ¿Se debe realizar la actividad como un taller extraescolar o es preferible integrarla en la marcha diaria del aula?... En cualquier caso, el producto de la reflexión y la preparación no puede ser «una idea general de cómo actuar...»; si queremos ser eficaces, deberemos programar nuestro trabajo cuidadosamente: solo así podremos evaluar qué partes del proceso son más difíciles, cuáles conviene cambiar, cuáles deben suprimirse o desarrollarse más, etc.

El resultado de toda esta labor previa debería ser una secuencia de trabajo estructurada.

La que se expone a continuación es una de las muchas posibles:

### 1. Consideración intrínseca del texto.

Abarca dos fases:

- Formulación de hipótesis preliminares.

*Leamos el titular:*

- *¿Podemos adivinar de qué va a tratar el texto?*
  - *¿En qué campo de conocimientos vamos a penetrar al leer ese texto?*
  - *¿Qué hemos oído o leído con anterioridad acerca de ese tema o ese campo de conocimientos?*
- Constatación de la comprensión básica de lo leído.
    - *¿Qué dice el texto en líneas generales?*
    - *¿Qué es lo que no entendemos?*
    - *¿Hay alguna palabra que nos impida comprender el significado de un pasaje?*
    - *¿Se corresponde el texto con lo previsto al leer los titulares?*
    - *¿Qué elementos se utilizan para reforzar la idea que se quiere transmitir: datos, gráficas, imágenes, opiniones de personas expertas en el tema...?*

### 2. Vinculación del texto con el contexto personal, social y académico de los alumnos.

En esta fase se establecen las relaciones pertinentes entre el «mundo del texto» y el «mundo de los lectores». El texto deja de ser un objeto que «está ahí» y pasa a integrarse en la experiencia del lector.

- *¿Cuándo hemos estudiado algo sobre el tema planteado en el texto?*
- *¿Es compatible lo que se dice en el texto con lo que hemos estudiado?*
- *¿Nos ayudan esos conocimientos previos a comprender mejor el texto?*

### 3. Análisis y valoración del texto.

- Análisis e interpretación detallada de los textos: datos, argumentos, gráficas, imágenes...
  - *¿Qué información implícita hay en el texto?*

- *¿Qué relación mantienen las distintas ideas entre sí?*
- *¿Se aducen argumentos?*
- *¿Las conclusiones extraídas por quien escribe el artículo están basadas en los datos que se aportan?*
- *¿Podrían relacionarse los datos de forma distinta a como se presentan en el texto?*
- Evaluación del texto. Se deberá establecer la validez de las ideas y datos contenidos en el texto, así como la fuerza probatoria de los argumentos que se emplean.
  - *¿Tienen interés objetivo los datos o noticias que se dan en el texto?*
  - *¿Son válidos los argumentos que se utilizan?*
  - *¿Están bien conectados esos argumentos con las ideas que pretenden defender?*
  - *¿Es posible encontrar argumentos contrarios a esas ideas?*

**4. Consideración de la medida en que el texto puede influir en nuestra visión del mundo o en nuestro comportamiento.** Se trata aquí de determinar el grado de compromiso o implicación personal que el lector establece entre sus ideas o sentimientos y los expresados en el texto.

- *¿Qué implicaciones personales o sociales tienen los temas o problemas planteados en el texto?*
- *¿Cómo me afectan a mí personalmente?*
- *¿En qué medida se ven afectadas mis creencias o convicciones?*
- *¿Las ideas contenidas en el texto me provocan algún dilema moral?*
- *¿Exigen de mí algún tipo de actuación? ¿Me obligan a tomar medidas personales?*

En cierto modo, la tarea de todo docente es enseñar a leer, es decir, enseñar a descifrar e interpretar códigos, los códigos de los diferentes saberes. Solo quien posea esa llave maestra de la lectura podrá adentrarse confiado en los distintos dominios del conocimiento para explorarlos y volver después a contarnos, a enseñarnos, lo que ha descubierto, lo que –ahora sí, en su sentido más pleno– ha aprendido.

Tareas que se pueden realizar en el aula a partir de la lectura de un artículo de prensa:

Objetivos	Tipo de tareas que pueden hacerse
<b>1. Ubicar el artículo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escribir el nombre del periódico y la fecha de la publicación de la noticia.</li> <li>• Indicar la sección del periódico a la que puede pertenecer el artículo.</li> <li>• Señalar la página en la que puede haberse ubicado.</li> <li>• Analizar la composición de la página y su diseño.</li> </ul>
<b>2. Leer el artículo de prensa</b>	<p><b>2.1. Disposición externa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Señalar qué llama más la atención en un primer barrido visual del documento: grandes titulares, color, tamaño de las fotografías o de otros elementos gráficos de apoyo...</li> <li>• Indicar los elementos gráficos de apoyo al texto: gráficos, fotografías, infografías, mapas, tablas, dibujos...</li> </ul> <p><b>2.2. Recuperación de la información:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leer detenidamente el texto y realizar las siguientes tareas:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Buscar en el diccionario los términos que resultan poco usuales.</li> <li>– Definir los conceptos históricos, científicos, lingüísticos, culturales..., que sean difíciles de entender.</li> </ul> </li> <li>• Ordenar cronológicamente hechos, sucesos, procesos..., según el contenido del texto.</li> <li>• Reconocer todas las fuentes de información del texto: personas, instituciones, declaraciones de expertos, testigos presenciales, agencias de noticias, etc.</li> <li>• Localizar información en el texto.</li> <li>• Reconocer información relevante.</li> <li>• Extraer información del texto.</li> </ul>
<b>3. Interpretar y comprender la información</b>	<p><b>3.1. Análisis e interpretación del texto:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer el tema.</li> <li>• Comprender el texto.</li> <li>• Reconocer el propósito del autor.</li> <li>• Extraer la idea principal del texto.</li> <li>• Reconocer la estructura del texto.</li> <li>• Resumir brevemente el contenido del texto.</li> <li>• Distinguir el género periodístico (de información, de opinión o mixto) al que pertenece el texto.</li> <li>• Comprender los motivos de los agentes que participan en los hechos de que se da cuenta en el texto.</li> <li>• Realizar inferencias a partir de la información escrita.</li> <li>• Llevar a cabo procesos de razonamiento analógico a partir de las ideas o datos contenidos en el texto.</li> <li>• Relacionar ejemplos con los datos o ideas que ejemplifican.</li> </ul> <p><b>3.2. Análisis e interpretación de los elementos gráficos que apoyan el texto:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comentar las fotografías, gráficos, mapas, tablas, infografías, dibujos...</li> <li>• Descripción del contenido del material gráfico:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tipo de fuente.</li> <li>– Variables que intervienen y cómo han de interpretarse.</li> <li>– Extraer la idea básica que se comunica.</li> </ul> </li> <li>• Comentar el tipo de relación que la información gráfica tiene con el texto: si es mera ilustración, si expresa la idea básica, si es accesorio o innecesario, si es complementario o contradictorio...</li> </ul>

**4. Relacionar el artículo con otros elementos o realidades y aplicar un contenido****4.1. Relación del texto con otros elementos o realidades:**

- Desde el punto de vista disciplinar: en este apartado se harán preguntas que tengan que ver con el área o materia específica: por ejemplo, en Geografía (escala, localización espacial, generalización...) o Historia (localización temporal, ejes cronológicos, causalidad...).
- Desde el punto de vista interdisciplinar: en este apartado se conectarán los conceptos básicos de la propia disciplina que se desarrollan en el texto con conceptos relacionados con otras áreas y materias que puedan aparecer en él.
- Desde el punto de vista transversal: en este apartado se plantearán las cuestiones de educación en valores a que dé lugar el tema del texto.

**4.2. Aplicación del contenido del texto:**

- Analizar las repercusiones o implicaciones del contenido del texto en contextos diferentes.

**5. Valorar el artículo****5.1. Reflexión crítica sobre la forma:**

- Interpretar la intención implícita en los titulares y en el cuerpo del texto.
- Interpretar la intención implícita en las fotografías y pies de foto.
- Interpretar la intención implícita en materiales gráficos de otro tipo (mapa, infografía, tablas...).

**5.2. Reflexión crítica sobre el contenido:**

- Verificar, si se dispone de medios para ello, los datos incluidos en el texto.
- Valorar, si resulta posible, la fiabilidad de las fuentes empleadas.
- Valorar la pertinencia de la inclusión de material gráfico desde el punto de vista de su contribución a la comprensión global del texto.

**5.3. Opinión:**

- Expresar de forma coherente la propia opinión ante el tema tratado.
- Valorar la calidad del documento, tanto en lo que se refiere a la forma como al contenido.
- Valorar el interés informativo del tema por su actualidad, por el interés general que presenta, por su proximidad a los centros de atención del alumno, por la cercanía al entorno de este, por la proximidad a su ideología...
- Establecer debates en torno a algún aspecto interesante del documento.

**6. Ir más allá del artículo (investigar y crear)****6.1. Investigación:**

- En este apartado se pueden proponer preguntas que obliguen a los alumnos a consultar alguna fuente concreta de información: libros, mapas, enciclopedias, Internet..., para ampliar alguno de los conceptos del artículo que han sido objeto de análisis.

**6.2. Creación:**

- Se pueden proponer tareas creativas: elaboración de textos, de gráficos, de mapas, de encuestas, de viñetas, de cómics, de murales...; establecimiento de situaciones de empatía; realización de experimentos...



*Modelos de comentarios*

## **Noticias sobre Ciencias Sociales**

*Geografía*

*Historia*

*Economía*

*Iniciación a la Actividad*

*Emprendedora y Empresarial*

# El Ganges agoniza



La contaminación, las represas y el cambio climático están dañando seriamente el río más sagrado de la India. El mal estado de sus aguas afecta a la fauna, la flora y la población de sus orillas

■ Texto: ANA GABRIELA ROJAS, BENARÉS (INDIA) / Fotografía: ÁLVARO LEIVA

La vida de los indios está íntimamente ligada al Ganges. El río más sagrado de la India no sólo da agua, recursos naturales y sustento a unos 400 millones de habitantes, un tercio de la población. También es parte muy importante de la vida cultural y religiosa de los hinduistas. “Tenía que traer a mi hijo para que conociera la fuente de la vida”, cuenta Dinesh Agrari, tras viajar 600 kilómetros para dar a su bebé el tradicional chapuzón a los recién nacidos en las aguas del Ganges. El ritual no termina ahí. Cada día, un sinfín de personas se reúne en los puntos considerados más importantes de la orilla para orar y lanzar sus ofrendas al agua. Los hinduistas creen que una vida está incompleta sin ir al río sagrado al menos una vez, y lo más cotizado es lanzar al cauce las cenizas o los cuerpos tras la muerte. “El Ganges, nuestra madre”, dice un habitante de Haridwar. La frase se escucha una y otra vez.

Pero el Ganges está muriendo. Y su agonía es rápida. Es uno de los ríos más amenazados en el mundo por el cambio climático. Esto, junto a las represas y las canalizaciones para la agricultura,

está disminuyendo su caudal a pasos agigantados. La contaminación industrial y de los drenajes ensucia su agua.

Así lo pudo constatar una expedición, Ganges Expedition, que durante 30 días recorrió los 2.510 kilómetros del Ganges: desde su nacimiento, en el glaciar Gangotri, en el Himalaya, hasta el delta de los Sunderbans, cerca de Calcuta. La intención es documentar la situación medioambiental actual “y lanzar una señal para que se cuiden estos recursos”, asegura Andy Leemann, el capitán de este recorrido, que se hizo tanto a pie como en lanchas neumáticas. Un viaje así es histórico, pues sólo lo había hecho el primer conquistador del Everest, Edmund Hillary, que no llegó a la fuente del río. Los testimonios, fotografías y videos servirán a la organización Green Cross International para documentar la degradación del Ganges ante la cumbre del clima de Copenhague. También con un viaje a Benarés, la ciudad más sagrada de la India, pero donde el río está sumamente contaminado.

Una de las primeras observa-

ciones de la expedición fue que una gran parte del agua del río se retiene en represas, como la de Theri, que empezó a operar en 2005 y es una de las más grandes del mundo. “No estamos en contra de que se produzca electricidad, todos la necesitamos. Pero podrían ser represas más pequeñas que no afectaran a los microclimas y que aseguraran que el agua

**El agua es desviada en cualquier punto y usada sin control para regadíos**

se comparte”, dice Leemann. Durante la expedición, en muchos tramos hubo que empujar las lanchas neumáticas porque el agua no era suficiente para navegar.

“El agua se ha alejado mucho, unos 30 metros en los dos últimos años. Creemos que son las represas y la falta de lluvias. Todos estamos muy preocupados y no sabemos qué hacer: nuestra supervivencia

depende de tener agua para las cosechas”, constata Ram Kumar, un campesino de una aldea a unos 50 kilómetros de Haridwar.

“En los últimos 20 años se han construido cinco grandes represas”, indica Shailendra Singh, responsable para la India de la ONG estadounidense Turtle Survival. Estos contenedores artificiales de agua son muy dañinos para el Ganges porque alteran el flujo natural del agua, cambian los microclimas y dañan las orillas del río, que es donde muchas de las especies se reproducen. “También el agua es desviada y usada indiscriminadamente para los regadíos”, comenta Kalyan Rudra, geólogo y ex miembro del Ganga Action Plan.

La reducción del caudal se produce por muchas causas, pero también por la relacionada con el cambio climático, que altera los patrones de precipitación y aumenta los niveles de evaporación. En 2004, el Ganges ya tenía un 20% menos de agua que hace 56 años, y en los próximos la pérdida de caudal podría ser más rápida. Podría incluso desaparecer en 50 años. La observación de los locales también demuestra que los bancos de arena aumentan. “Esto es indicativo del precario futuro

del Ganges”, predice Uday Kant Chowdhary, que coordina el laboratorio de investigación del Ganges del Instituto de Tecnología de la Universidad de Benarés.

La erosión que el Ganges va sufriendo en sus orillas no sólo afecta a la biodiversidad, sino que también ha hecho perder a algunas aldeas parte de sus tierras para las cosechas. En Rajakarna, una aldea cercana a Narora, hasta la mitad de su tierra se ha desgajado, según contaron sus habitantes a los expedicionarios.

Otro de los desastres del Ganges es la enorme contaminación. “En los primeros tramos del río está causada principalmente por los productos químicos usados en la agricultura que terminan en el agua”, comenta Sandeep Behera, responsable de WWF en el área. Hasta Narora las industrias son todavía pocas, pero a partir de Kanpur comienzan las más contaminantes. Entre las más sucias están las del tratamiento del cuero, que tiran metales pesados al río.

“A medida que el país se moderniza, crece la contaminación de las industrias, cuyo número aumenta a pasos agigantados”, comenta el encargado de Turtle Survival. Dice que en 50 años el



Junto a estas líneas, cinco peregrinos se bañan en Sangam. A la izquierda, lavadores de ropa en Varanasi.

El río sufrirá una muerte biológica. “Todavía podemos hacer algo, pero es muy difícil. La degradación es mucho más rápida que la conservación”, lamenta Singh. Con el Ganges se extinguiría una zona de gran biodiversidad: 100 especies de aves acuáticas, 13 de tortugas, 2 de cocodrilos, 150 de peces y otras tantas de plantas.

En las orillas del Ganges hay

### Un número incontable de cadáveres y cenizas se lanza al río cada día

miles de aldeas y más de 120 ciudades asentadas, seis de más de un millón de habitantes. Entre ellas, Benarés, la ciudad más sagrada de la India. Aquí, un número incontable de cadáveres, cenizas y restos humanos y de animales se lanzan al río cada día. Miles de hinduistas tiran ofrendas de flores y velas, y durante las grandes celebraciones se llegan a arrojar estatuas de

dioses. A la vez, en 32 puntos llega hasta el río el agua de los desagües de la ciudad sin tratamiento.

El río está completamente lleno de desechos humanos. Ahí se descargan las aguas residuales sin tratar de millones y millones de personas. “Aunque sea sagrado, les puede hacer enfermar y morir”, asegura Veer Bhadra Mishra, fundador de Shankat Mochan, una ONG que trabaja por la limpieza del Ganges.

Cuando sale de Benarés, la concentración de bacteria fecal coliforme es más de 3.000 veces la recomendada por la OMS para el agua de baño. Mientras que la OMS recomienda un máximo de 500 microorganismos por cada 100 mililitros para el agua de baño, el Ganges en Benarés tendrá hasta millón y medio, según las mediciones del Shankat Mochan. Estos microorganismos procedentes de los intestinos de hombres y animales causan enfermedades como hepatitis vírica, cólera, tífus y gastroenteritis.

Como en la ciudad hinduista por antonomasia, en todo el recorrido del Ganges la mayoría de los colectores de los asentamientos van al río sin ningún tratamiento. Pero la gente se baña y bebe de él.

### Un delfín de agua dulce

¡Oh, oh!, gritaban de emoción los integrantes de la expedición cada vez que un delfín los sorprendía con un salto fuera del agua. Con suerte, en algunas partes del Ganges todavía se ven estos cetáceos. Pero no se sabe cuánto tiempo más podrán sobrevivir: las cifras más optimistas dicen que ya sólo quedan 2.000. El delfín del Ganges es uno de los únicos cuatro de agua dulce que hay en el mundo. Se encuentran también en los ríos de la Plata, Amazonas y, tal vez, en el Yangtsé, aunque lo dan como extinto desde 2006.



Un pescador de Bangladesh sostiene un delfín del Ganges.

En el Ganges, su mayor amenaza es la fragmentación de su hábitat, por la disminución del nivel de agua por el sistema de represas y la contaminación, explica Sandeep Behera, responsable del programa de conservación del delfín de WWF. Ver delfines en el agua es sinónimo de que es potable y que la gente de la región puede beberla. Además, se sitúan en lo más alto de la cadena alimentaria del río, por lo que ayudan a mantener el equilibrio ecológico. Si desaparecen, todo quedará afectado, lamenta Behera.

Este delfín (*Platanista gangetica gangetica*) se encuentra también en el río Brahmaputra, donde ya sólo quedan unos 300, según un estudio de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN). La pesca para conseguir su preciado aceite es la gran amenaza para estos cetáceos aquí, explica el líder del proyecto, Abdul Wakid. Y advierte de que su desaparición podría acelerarse gravemente de llevarse a cabo la exploración petrolera que la compañía Indian Oil quiere hacer en la zona. El uso de explosivos dañaría físicamente a los delfines y a su sistema de ecolocalización.

Debido a la turbiedad del agua, los delfines de río han evolucionado hasta ser casi ciegos; sólo distinguen entre luz y oscuridad. A diferencia de las especies marinas, los delfines de río son menos amigables y tratan de vivir aislados de los humanos.

# El Ganges agoniza

## CLAVES

El río Ganges es uno de los más grandes de la India, con más de 2 500 kilómetros, y forma una de las cuencas fluviales más pobladas del mundo. Nace en los glaciares del Himalaya, fluye a través de las grandes llanuras indias y desemboca en el golfo de Bengala, formando un fértil delta. Su nombre proviene de la palabra «ganga», que significa río. Se cree que sumergirse en su agua limpia los pecados y depositar allí las cenizas de un cadáver evita el ciclo de las reencarnaciones para el muerto. Los hinduistas realizan numerosas peregrinaciones al Ganges para bañarse en él o para meditar en sus orillas.

## ACTIVIDADES

### Lee

- 1 Explica qué aparece en las distintas fotografías. Relaciona cada una de ellas con un párrafo del texto.
- 2 Busca el significado de los siguientes términos: represa, drenaje y microclima.
- 3 Indica si son sinónimos los términos indio e hinduista y explica por qué.

### Localiza

- 4 Sitúa en un mapa físico de Asia la India, el río Ganges y los demás accidentes físicos que se mencionan en el texto, así como las principales ciudades por las que discurre el río.
- 5 Subraya dónde nace y dónde desemboca el río.

### Analiza

- 6 Explica cuáles son los beneficios que el Ganges proporciona a los indios.
- 7 Indica qué tradiciones se relacionan con el río.
- 8 Explica el sentido de la siguiente frase: «El Ganges, nuestra madre».

- 9 Menciona cuáles son los principales problemas del río. Señala cuáles son las causas que amenazan al Ganges y explica cómo le están afectando.
- 10 Describe cómo ha evolucionado el río en los últimos años y cómo se prevé que lo haga en el futuro próximo.
- 11 Indica qué efectos tiene la erosión de las orillas del Ganges.
- 12 Explica cuáles son las causas de la contaminación del río.
- 13 ¿Por qué se habla de la posible «muerte biológica» del Ganges?
- 14 Escribe qué es Benarés para los hinduistas y cómo influye en el río.
- 15 Describe qué ha sido la Ganges Expedition y con qué objetivos se llevó a cabo.
- 16 Indica cuál es la situación del delfín de agua dulce y cuáles son las principales amenazas que le afectan.

### Elabora

- 17 Busca en el texto la longitud del río Ganges y compárala con la del curso más largo de la península ibérica.
- 18 Expón qué medidas consideras que se pueden tomar para mejorar la situación del río.

### Investiga

- 19 Busca más información sobre las tradiciones hinduistas relativas al río.
- 20 El texto cita a Edmund Hillary. Señala cuál fue su proeza y cuándo la llevó a cabo.

## OBJETIVOS

- Conocer las características de uno de los grandes ríos del mundo: el Ganges.
- Comprender que el ser humano está transformando profundamente el medio ambiente.
- Describir los problemas ambientales relacionados con el agua.
- Tomar conciencia de los problemas relacionados con el agua valorando posibles soluciones.
- Valorar el papel de la investigación científica para, a partir de los datos, aportar soluciones a los problemas.

## COMPETENCIAS QUE SE TRABAJAN

- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico.
- Comunicación lingüística.
- Competencia social y cívica.
- Competencia digital.

## Siglo XVIII. Revolución francesa

## El testamento del rey guillotinado

Un buscador de manuscritos paga un millón por un texto perdido de Luis XVI

ANTONIO JIMÉNEZ BARCA  
París

Uno de sus colaboradores dio el notición a Gérard Lhéritier hace unos meses: "En Estados Unidos hay una familia que guarda, desde hace más de 100 años, el manuscrito del testamento político de Luis XIV, el último rey de Francia, el que escribió antes de huir de París". Lhéritier, como otros muchos perseguidores obsesivos de documentos antiguos, había oído hablar de la pieza e incluso, en un antiguo viaje a una universidad de Michigan, había encontrado alguna pista de su paradero. Sospechaba que, como muchos otros papeles de la Revolución, se encontraba en Estados Unidos. Pero la llamada de su colaborador era definitiva. Así que cogió el avión y visitó a la familia. Bajó a la cámara acorazada del banco donde reposaba el documento y lo contempló despacio: en un cofre del tamaño de un libro dormían las 16 páginas tamaño cuartilla, ya amarillentas, que Luis XVI, horas antes de disfrazarse de criado y salir de París a Bélgica de tapadillo, redactó apresuradamente a juzgar por los tachones. En ellas, tal vez con mala conciencia, explicaba a los franceses por qué huía y su opinión sobre las reformas políticas de la Revolución. Después se lo entregó a su secretario con la orden de remitirlo al presidente de la Asamblea.

El destino del rey es conocido: denunciado al día siguiente por un ventero de Varennes, fue apresado, encarcelado y murió en la guillotina dos años después. El del manuscrito no: nadie sabe qué fue de las 16 cuartillas que terminan con esta firma tan real como corta, Louis. Su contenido sí que se divulgó, ya que fue copiado por aquellas fechas y estudiado desde entonces. Pero el original se perdió en 1791.

Hasta que Lhéritier lo observó en la cámara acorazada. Comprobó que el documento era auténtico con la ayuda de un experto en papel de época, otro experto en tinta antigua y un tercer especialista en la letra y en la caligrafía particular del rey. Después convenció a los poseedores de que se lo entregaran a su sociedad con una razón convincente:

—Un cheque de más de un millón de euros —dice con una sonrisa.

Ahora, este manuscrito, encerrado en el mismo cofre con forma de libro que lo ha guardado en los últimos 100 años, se encuentra desde hace dos semanas en la oficina parisiense de Aristophil, en plenos Campos Eliseos. "Yo lo compré, pero no con mi dinero, sino con el dinero de un centenar de clientes de la sociedad. Yo he sido como un intermediario. Ahora ellos son copropietarios del manuscrito, cada uno con su parte correspondiente. Con una condición: el manuscrito se exhibirá en nuestro museo".

El Museo de Cartas y Manuscritos, creado por Lhéritier, único en el mundo, situado en el 8 de la



Luis XVI, en un cuadro de André Monsiaux que se conserva en el Museo de Versalles. Detalle del testamento político del rey que contiene su rúbrica (Louis)./COLECCIÓN ROGER VIOLLET / MUSEO DE CARTAS Y MANUSCRITOS

rue de Nesle, en el barrio de Saint Germain-des-Prés, se alimenta de eso: de su pasión de sabueso de papeles manuscritos y del dinero de sus 7.000 socios, que compran lo que él y sus colaboradores encuentran en el mundo. "Cada socio puede vender su parte de manuscrito cuando quiera y sacar partido, pero esto no es sólo un negocio. Hay mucho de amor a los manuscritos, a la historia y a la historia de Francia".

La sociedad de Lhéritier cuenta con miles de documentos: hay cartas de Gauguin, Goya o De Gaulle, poemas manuscritos de Rimbaud, los cálculos a mano que elaboró Einstein cuando ideó la teoría de la relatividad general o un viejo pergamino firmado por el nieto de Carlomagno que no se expone para que la luz no termine de deshacer su fragilísima textura. Lhéritier los enseña, deja que el visitante acaricie alguno y después los vuelve a guardar con la misma sonrisa orgullosa de cazador de joyas.

Este hombre pequeño y amable no es historiador ni documentalista ni profesor de nada: hizo una pequeña carrera militar y después trabajó de agente de seguros. Su pasión enfermiza por las cartas antiguas nació una tarde de hace 25 años en que su hijo le pidió que le comprara algunos sellos viejos para su colección. "Ese día me enteré de que en el siglo XIX, durante tres meses en que París estuvo cercada por las tropas prusianas, los parisinos recibían cartas por medio de un in-

En un cofre del tamaño de un libro dormían 16 páginas amarillentas

Gérard Lhéritier ha creado un museo para exhibir sus hallazgos en París

genio en forma de bola rodante que llegaba, empujada por la corriente, por el fondo del Sena. En París las atrapaban con una red. Me fascinó la historia. Me puse a buscar esas cartas. Encontré algunas. Cambié de vida y de oficio. Así empecé a formar la sociedad Aristophil".

Lhéritier lo sabe todo sobre esas cartas y sobre las que los parisinos sitiados enviaban fuera a bordo de globos aerostáticos. Enseña algunas. Muestra las direcciones, la frase que indica que fue remitida por globo... Luego vuelve a su última adquisición, al manuscrito que redactó el rey poco antes de abandonar a sus súbditos de noche, vestido de sirviente, escondido dentro de una caleza de segunda. Señala un párrafo del final: "Franceses, y sobre todo parisinos, volved a vuestro rey; él será siempre vuestro padre, vuestro mejor amigo".

# El testamento del rey guillotinado

## CLAVES

Luis XVI de Francia (1754-1793) ha pasado a la historia por ser el monarca durante cuyo reinado se inició la Revolución francesa. Fue un reinado marcado por las sucesivas crisis económicas, que motivaron una política de reformas de los principales ministros (Turgot, Necker), aunque no fue suficiente para impedir la explosión política y social que acabó con su reinado.

En 1789 estalló la Revolución francesa. En un primer momento los revolucionarios mantuvieron en el trono a Luis XVI y a su mujer, María Antonieta, pero las continuas conspiraciones del rey en contra de la revolución terminaron con su encarcelamiento en 1791, su proceso y su condena a morir guillotinado en 1793.

Con el fin de justificarse ante los franceses redactó un texto político, cuyo original estuvo perdido hasta 2009.

La muerte del rey provocó en el exterior el temor a la expansión de esta revolución a otras zonas de Europa y la organización para acabar con este régimen.

## ACTIVIDADES

### Lectura

- 1 Observa la página y señala qué tipo de estructura presenta: simétrica o asimétrica. ¿Cómo se han colocado las imágenes?
- 2 En la noticia se ha producido una errata a la hora de nombrar al rey Luis. Señala en qué párrafo se encuentra y corrige su número.
- 3 Observa el cuadro de Luis XVI y describe cómo podía ser ese rey.

### Analiza

- 4 Señala el nombre del investigador que buscaba el testamento de Luis XVI y describe algunos rasgos de su personalidad que aparecen en el texto.
- 5 ¿En qué consistía dicho documento y dónde estaba guardado? ¿Cuánto ha costado su adquisición y dónde va a ser expuesto?

- 6 Resume en pocas palabras cuál era el contenido del testamento respecto de la política de la revolución.
- 7 ¿Cómo se comprobó que el documento encontrado era auténtico?
- 8 Explica qué es la sociedad Lhéritier y con cuántos documentos cuenta.

### Investiga

- 9 El texto señala que Luis XVI fue el último rey de Francia. Investiga si esta afirmación es cierta.
- 10 ¿Sabrías decir qué tipo de régimen político tiene Francia ahora y cómo funciona?
- 11 Busca información sobre el rey Luis XVI y su trágico final.
- 12 Sitúa cronológicamente la Revolución francesa y las etapas más importantes de este periodo, así como sus personajes más destacados.
- 13 Lee la última frase que aparece en la noticia del testamento de Luis XVI y señala qué política refleja, y qué imagen de lo que era una monarquía se tenía entonces.

### Elabora

- 14 Siguiendo la estructura del texto de la noticia, escribe un relato en el que cuentes todo el proceso de recuperación del testamento de Luis XVI.
- 15 Puedes visionar en clase alguna de las siguientes películas:
  - *Historia de dos ciudades.*
  - *La inglesa y el duque.*
  - *María Antonieta.*
  - *La noche de Varennes.*
  - *Danton.*
 ¿Estas películas te parecen realistas o fantasiosas? ¿Por qué?

## OBJETIVOS

- Valorar la importancia que supuso la Revolución francesa en el cambio de la forma de gobernar del siglo XVIII.
- Situar cronológicamente los acontecimientos y procesos relevantes de la Revolución francesa, así como los protagonistas de este hecho.
- Valorar la importancia de la conservación de los documentos históricos.

## COMPETENCIAS QUE SE TRABAJAN

- Comunicación lingüística.
- Competencia digital.
- Conciencia y expresión cultural.

# Las energías renovables crearán en 20 años 600.000 empleos en España

El sector considera que aportará al PIB 296.000 millones hasta 2030

SANTIAGO CARCAR  
Madrid

En el año 2030, si se mantiene la apuesta por las energías renovables, el sistema energético habrá creado 600.000 nuevos empleos en España, con una aportación adicional al producto interior bruto (PIB) de 296.000 millones de euros; 350.000 millones de euros ahorrados en importaciones y una reducción de la dependencia energética del exterior —que hoy es del 80%— de hasta 20 puntos.

Las cifras expuestas forman parte de los estudios que manejan las grandes compañías que han apostado por las energías renovables —caso de Iberdrola o Acciona— y que ven en los planes de sostenibilidad energética una buena oportunidad de hacer negocio. Para demostrar que las cifras mencionadas no son utópicas, los defensores del negocio de renovables esgrimen estudios, calificados “de referencia”, en los que se detalla el gran avance ya realizado en España.

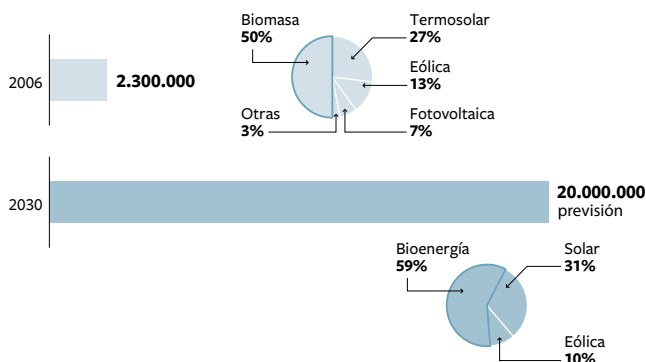
Así, con datos correspondientes a 2007, tanto el Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS) como la Asociación Empresarial Eólica (AEE) cifran en 189.000 empleos los generados en el sector de renovables entre puestos directos e indirectos. De ellos, 37.730 corresponden al sector de la energía eólica. España, según la European Wind Energy Association (EWEA) sólo sería superada por Alemania (38.000 puestos de trabajo directos) en volumen de empleo eólico, según los números del año 2007.

La tendencia, además, se consolida en todo el mundo. De acuerdo con un informe de la Dirección General de Energía de la Comisión Europea sobre el impacto de las energías renovables en el crecimiento y el empleo, en Europa el número de empleados en las renovables asciende a 1,4 millones. En todo el mundo, la cifra ronda los 2,3 millones. Y

## Hoy y mañana de las energías limpias

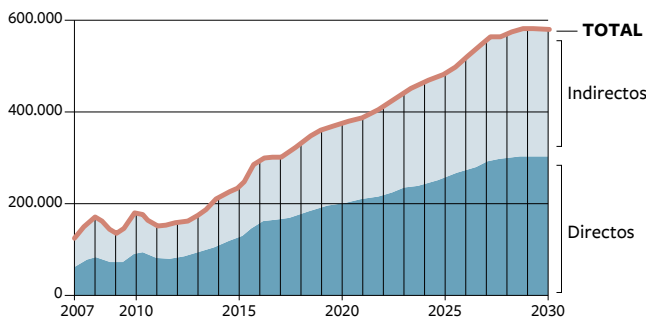
### TRABAJADORES EN EL SECTOR

Empleos en todo el mundo y % por áreas



### PROYECCIÓN DE EMPLEO EN ESPAÑA

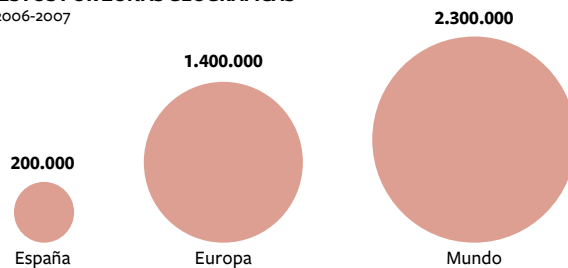
Puestos de trabajo al año



\* Datos reales: 2007 y 2008.

### PUESTOS POR ZONAS GEOGRÁFICAS

En 2006-2007



Fuentes: ISTAS, Comisión Europea y OIT.

EL PAÍS

se multiplicará por 10, hasta 20 millones en 2030, si se cumplen las previsiones adelantadas por la Organización Internacional del Trabajo (OIT): la promoción del desarrollo medioambiental sostenible requerirá inversiones de 630.000 millones de dólares (437.000 millones de euros) que se traducirán en la creación de 20 millones de empleos.

Para los defensores de las renovables, ya sea desde el punto de vista medioambiental o puramente empresarial, las cifras de empleo son un argumento más para apoyar el despegue de las energías llamadas limpias.

Pero hay polémica. Los detractores de las renovables, que los hay, han opuesto números a los números. Hace unos meses,

el Instituto Juan de Mariana difundió un supuesto estudio de la Universidad Rey Juan Carlos que sostenía que cada empleo verde creado en España con subvenciones suponía la destrucción de 2,2 puestos de media.

La conclusión del estudio *Efectos del Apoyo Público a las Energías Renovables sobre el Empleo* dirigido por el profesor Gabriel Calzada —del departamento de Economía Aplicada de la universidad— y del que se hizo eco hasta *The Wall Street Journal*, provocó un auténtico revuelo. La secretaria de Estado de

## Los críticos afirman que se pierden trabajadores en otras actividades

Cambio Climático, Teresa Ribera, se interesó incluso ante la universidad por las conclusiones del informe. La respuesta del rector de la Rey Juan Carlos, Pedro González Trevijano, se puede resumir así: la universidad no tiene nada que ver con el informe, que desde el punto de vista institucional ni comparte ni defiende y que fue desarrollado al amparo de la “libertad de cátedra” que protege, en todas las Universidades, las investigaciones de los profesores.

La carga de profundidad lanzada por el profesor de la Rey Juan Carlos tuvo un amplio eco en EE UU, con un Barack Obama recién llegado al poder y con nuevas ideas en materia de cambio climático. Las cifras fueron ampliamente divulgadas en los medios de comunicación estadounidenses: según Calzada, en España se habían invertido desde 2000 en subvenciones a las renovables 28.671 millones de euros. Cada empleo creado en el sector costaba más de 571.000 euros, que dejaban de producir en otros sectores más provechosos.

# Las energías renovables crearán en 20 años 600 000 empleos en España

## CLAVES

Se denomina **energía renovable** a la que se obtiene de fuentes naturales que son virtualmente inagotables, unas por la inmensa cantidad de energía que contienen, y otras porque son capaces de regenerarse por medios naturales.

Las energías renovables pueden dividirse en dos categorías: **no contaminantes** (o **limpias**) y **contaminantes**. Entre las no contaminantes se encuentran la energía eólica, geotérmica, hidráulica, hidroeléctrica, solar, mareomotriz...

Las contaminantes se obtienen a partir de materia orgánica o biomasa, y se pueden utilizar directamente como combustible (madera u otra materia vegetal) o convertidas en bioetanol o en biogás mediante procesos de fermentación orgánica o en biodiésel mediante reacciones de transesterificación y de los residuos urbanos.

## ACTIVIDADES

### Comprende

- 1 Lee el artículo, localiza y explica el significado de las siguientes frases.
  - a) «[...] las grandes compañías que han apostado por las energías renovables [...] y que ven en los planes de sostenibilidad energética una buena oportunidad de hacer negocio. [...]».
  - b) «[...] la promoción del desarrollo medioambiental sostenible requerirá inversiones de 630 000 millones de dólares [...] que se traducirán en la creación de 20 millones de empleos.».
  - c) «[...] que cada empleo *verde* creado en España con subvenciones suponía la destrucción de 2,2 puestos de media.».

## Resuelve

- 2 Copia la gráfica PROYECCIÓN DE EMPLEO EN ESPAÑA y añade una nueva línea donde se refleje la cantidad de puestos de trabajo que se van a destruir según el estudio de la Universidad Rey Juan Carlos.
- 3 Actualiza los datos y comprueba si se han cumplido las previsiones.
- 4 Calcula el número de personas que se prevé que trabajen en 2030 en cada sector de energía renovable.

## Analiza

- 5 Los estudios de las compañías energéticas y el de la Universidad Rey Juan Carlos tienen puntos de vista muy distintos. ¿Consideras que la inversión en energías renovables será favorable para el medio ambiente en el futuro? ¿Crees que la utilización de energías renovables genera nuevos puestos de trabajo?

## Investiga

- 6 Ponte de acuerdo con los compañeros de tu clase y busca información sobre la cantidad de contaminantes que se dejarían de emitir a la atmósfera con el uso de energías renovables. Además, investiga sobre cuáles son las energías renovables más utilizadas en España.

## OBJETIVOS

- Entender la diversidad energética y su influencia en el mundo laboral.
- Expresar cantidades reales en forma de porcentajes y extraer cantidades reales que están expresadas en forma porcentual.
- Construir gráficos con datos que aparecen en el artículo y extraer información de los gráficos que se muestran en la noticia.
- Valorar la viabilidad de utilizar energías obtenidas de fuentes renovables, analizando el punto de vista medioambiental y también el económico.

## COMPETENCIAS QUE SE TRABAJAN

- Usar herramientas de apoyo, como Internet u otras publicaciones, para buscar información que amplíe y ayude a entender la noticia.
- Utilizar un lenguaje formal y técnico que exprese con exactitud y rigor el análisis de la noticia.



*Modelos de comentarios*

## **Noticias sobre Ciencias**

*Biología y Geología*

*Física y Química*

*Cultura Científica*

# Completando a Charles Darwin

La tectónica, la oceanografía o el clima están dando respuesta a los interrogantes pendientes sobre la evolución ● Los nuevos hallazgos cierran lagunas en el 200º aniversario del científico

JAVIER SAMPEDRO

Una crítica clásica contra Darwin es que, pese a haber titulado su libro *El origen de las especies* (1859), justo no aclaró cómo se originaban las especies. La selección natural —el mecanismo evolutivo descubierto por el naturalista— se basa en la acumulación gradual de pequeños cambios, mientras que las especies suelen ser entidades discretas y bien definidas: vemos leones y tigres, no una escala Pantone de *leotigres*. La investigación reciente, sin embargo, ha aclarado muchos puntos del problema de la especiación, o generación de nuevas especies, y ha confirmado que la especiación tiene una relación directa con la selección natural darwiniana. También han revelado unos principios generales que hubieran resultado sorprendentes para el padre de la biología moderna.

“La competencia por los recursos, las carreras de armamentos entre predadores y presas y otros factores biológicos dan forma a los ecosistemas locales durante periodos cortos”, dice el evolucionista Michael Benton, de la Universidad de Bristol. “Pero son factores externos como el clima, la oceanografía y la tectónica continental los que explican las pautas de la evolución a gran escala”. Benton es el autor de uno de los cinco artículos con que la revista *Science* celebra hoy el 200º aniversario del nacimiento de Charles Darwin (12 de febrero de 1809-19 de abril de 1882).

La idea de que la competencia entre seres vivos es el principal motor de la evolución arranca del propio Darwin y suele ser la preferida por los biólogos. Se la conoce como la *hipótesis de la reina roja*, por el personaje de Lewis Carroll que le dice a Alicia en *A través del espejo*: “En este país tienes que correr todo lo que puedas para permanecer en el mismo sitio”.

El paradigma de la reina roja son las *carreras de armamentos* entre predador y presa: los conejos corren cada vez más para escapar de los zorros, lo que fuerza a los zorros a correr cada vez más para seguir comiendo lo mismo que antes; las corazas de las presas se hacen cada vez más duras y las pinzas de sus predadores cada vez más fuer-

tes, con lo que todos corren lo más que pueden para que todo permanezca en el mismo sitio.

El problema es que la evolución a gran escala no permanece en el mismo sitio como Alicia. Los modelos del tipo reina roja, según Benton, no explican que los seres vivos se hayan hecho más complejos en la historia del planeta, ni que hayan colonizado nuevos espacios (como la tierra firme), ni que ciertos linajes concretos hayan brotado en *explosiones* evolutivas de radiación de nuevas especies. “Todas estas cosas han ocurrido muchas veces en los últimos 500 millones de años”, afirma el científico británico.

La razón hay que buscarla en la geología, y algunos ejemplos son bien conocidos. Desde

**El naturalista nunca explicó de verdad el origen de las especies**

**Los cambios en los seres vivos no son paulatinos; van a grandes saltos**

que el supercontinente Pangea empezó a quebrarse hace 250 millones de años, el baile de sus fragmentos por la corteza terrestre ha tenido un efecto decisivo. La biología alienígena de Australia —ornitorrincos, canguros, koalas, wombats, emús, cucaburras— y de Suramérica —llamas, anacondas, pirañas, vicuñas, tapires— se debe a que ambos territorios han sido islas durante casi 100 millones de años.

El sentido común no es la mejor guía para averiguar las relaciones de parentesco entre las distintas especies. El damán, un animalillo africano al que cuesta distinguir de una rata, se agrupa con el elefante en una gran rama evolutiva de los mamíferos, la de los afroterios. Las personas, los delfines y las vacas nos apiñamos junto a las ratas propiamente dichas en la segunda rama (los boreoterios), dejando la tercera (los desdentados) para el armadillo y el oso hormiguero.

La razón es que los mamíferos originales se dividieron físicamente en tres grupos hace 100 millones de años, cuando las actuales África, Eurasia y Suramérica se escindieron de un continente único.

En los últimos años, los geólogos también han encontrado fuertes correlaciones entre la diversidad del plancton —los organismos microscópicos que flotan en el mar— y la temperatura del agua en esa época. El enfriamiento oceánico de los últimos 70 millones de años, por ejemplo, se asocia a una gran radiación de especies de foraminíferos, los principales microfósiles marinos. En general, las fases de calentamiento por las que ha pasado el planeta se han caracterizado por una menor riqueza de géneros, y de familias enteras, de seres vivos.

Si la competencia entre seres vivos es la reina roja, la evolución guiada por las condiciones externas se conoce como la hipótesis del “bufón de corte”. Los bufones sólo pretendían complacer a los poderosos, y jamás cambiaban sus números a menos que se vieran forzados por una catástrofe (como una guerra o un cambio de régimen). Si la reina roja es la idea preferida por los biólogos, el bufón de corte es la favorita de los geólogos, como parece lógico. Y es el motor del cambio que parece predominar a las escalas evolutivas, de 100.000 años para arriba en el tiempo, y de especie para arriba en la taxonomía, la ciencia que clasifica a los seres vivos en una jerarquía de especies, géneros, familias, órdenes, clases, filos y reinos.

La cuestión de la reina roja tiene mucha relevancia para el problema estrella de la biología evolutiva: la explosión cámbrica, la gran dificultad que atormentó a Darwin hace un siglo y medio. La Tierra tiene 4.500 millones de años, y los primeros microbios aparecieron poco después (hay evidencias fósiles de 3.500 millones de años). Pese a ello, la explosión de la vida animal sólo ocurrió al empezar el periodo Cámbrico, hace 543 millones de años. La evolución tardó poco en inventar a los animales, aunque tardó 3.000 millones de años en ponerse a ello. Ésta es la versión moderna del dilema de Darwin.

“Creo que la explosión cám-

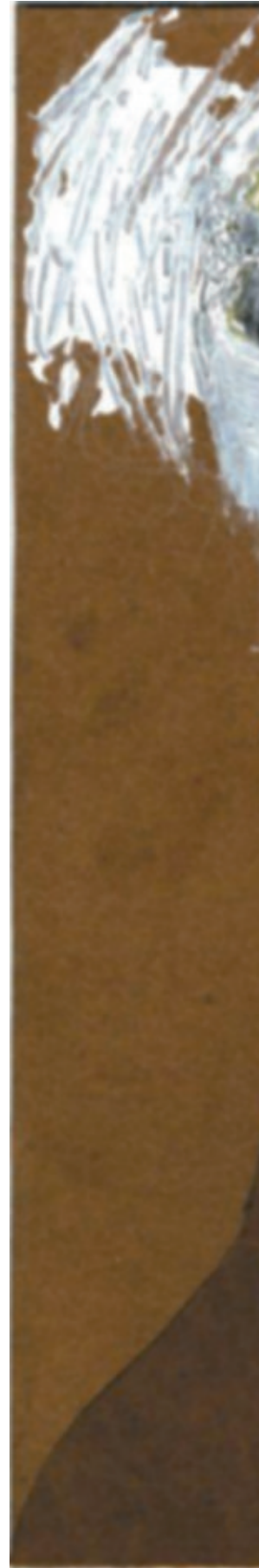
brica es un excelente ejemplo de evolución por el modelo del bufón de corte”, confirma Benton a EL PAÍS. “Es un caso en que el cambio dramático del entorno físico tiene un profundo efecto en la evolución. Esto no tiene nada que ver con sugerir que la selección natural es errónea, o que Darwin se equivocó. Se trata simplemente de que los cambios dramáticos e inesperados, como el que ocurrió entonces, pueden abrumar a los procesos normales de la selección natural y poner a cero el reloj evolutivo, como solía decir Steve Gould”. Stephen Jay Gould fue un destacado (y polémico) evolucionista norteamericano hasta su muerte en 2002.

El periodo anterior al Cámbrico (de 1.000 a 543 millones de años atrás) se llama Neoproterozoico, de mote “precámbrico”, e incluye las más brutales glaciaciones conocidas por los geólogos, como la Sturtian y la Marinoan. Algunos científicos creen que fue una era de *bola de nieve planetaria* (*snouball earth*), en la que los casquetes polares cubrían incluso el ecuador terrestre.

Antes de esa era del hielo, los niveles de oxígeno en la atmósfera eran muy bajos, inferiores al 1% de la concentración actual, como habían sido en los 3.000 millones de años anteriores. La última de las grandes glaciaciones precámbricas, la Marinoan, terminó hace 635 millones de años, y los últimos datos indican que los primeros animales, las esponjas, ya habían evolucionado para entonces. Y los datos indican que el fondo marino no estuvo bien oxigenado hasta los tiempos de la explosión cámbrica. Si la biología tardó 3.000 millones de años en inventar a los animales, la razón parece ser que la geología no se lo permitió antes.

La mosca *Drosophila* ha resultado un modelo muy útil para estudiar los fundamentos genéticos de la especiación. Por ejemplo, la especie americana *Drosophila pseudoobscura* se separó hace 200.000 años en dos subespecies llamadas USA y Bogotá. Como los caballos y los bu-

**Darwin escribió siete ediciones de *El origen de las especies*, pero ni aun así zanjó todas las dudas.** /SCIAMMARELLA





## Una teoría revolucionaria

► **Si los seres vivos** tienen una gran capacidad de reproducirse, pero los recursos son limitados, sólo las variantes más aptas de cada generación sobrevivirán lo suficiente como para reproducirse y transmitir sus cualidades a la siguiente.

► **La repetición de este proceso** ciego una generación tras otra provoca inevitablemente que las especies vayan cambiando y haciéndose más aptas para vivir en su particular entorno.

► **La principal predicción** de la teoría de la evolución es que todos los seres vivos del planeta provenimos por ramificaciones sucesivas de una sola especie simple y primordial.

► **Los humanos** compartimos con las ratas, los gusanos, los abetos y las bacterias tal cantidad de fundamentos genéticos y bioquímicos que el origen común de la vida es uno de los hechos científicos mejor establecidos.

► **Darwin propuso una teoría gradual:** ínfimos cambios acumulados generación tras generación durante millones de años. El registro fósil, sin embargo, presenta transiciones relativamente bruscas (según las escalas de los geólogos).

ros, las moscas USA y Bogotá pueden cruzarse, pero sus hijos son estériles. En casos de especies más divergentes, los hijos suelen ser no ya estériles, sino directamente inviábiles. El punto es que la genética de la mosca permite hallar los genes exactos que son responsables de la esterilidad o de la inviabilidad.

Los resultados apuntan a muy pocos genes, y varios están relacionados con el transporte nuclear, el intercambio de mate-

Esto es posible porque cada individuo produce miles o millones de gametos (óvulos o espermatozoides, según su sexo), cada uno con una combinación distinta de genes. Y hay genes que sesgan a su favor la producción de gametos, de modo que se aseguran su presencia en más de la mitad de los espermatozoides o los óvulos, que es lo que les correspondería por azar. Estos genes son auténticas bombas evolutivas, porque pueden imponerse en una población en pocas generaciones aun cuando no hagan nada beneficioso para el individuo que los alberga. Los demás genes se ven forzados a adaptarse para convivir en el mismo genoma que ellos, y esto conduce a las poblaciones por caminos separados aun cuando sus entornos sean similares. Esto es la evolución por "conflicto intragenómico".

En el ejemplo mencionado antes de las dos subespecies de *Drosophila pseudoobscura*, USA y Bogotá, el grupo de Allen Orr, de la Universidad de Rochester, acaba de demostrar que un solo gen (llamado *overdrive*) es responsable a la vez de la esterilidad de los híbridos entre las dos subespecies, y de causar su propia representación en los gametos por encima del 50% que le correspondería por azar. "Nuestros resultados", afirma Orr, "indican que el conflicto intragenómico, una forma de adaptación al ambiente genómico interno, es una fuerza importante en la especiación".

Otro descubrimiento reciente es la importancia crucial de las duplicaciones de genes en la evolución. Las duplicaciones o pérdidas de genes son la principal fuente de variación genética en nuestra especie: cualquier persona se distingue de cualquier otra en un promedio de 70 regiones duplicadas o amputadas en uno de sus cromosomas.

Dos siglos después, la ciencia rellena huecos que a Darwin le hubiera encantado explicar.

## La explosión de la vida animal ocurrió hace 543 millones de años

## No sólo compiten los individuos; también lo hacen los genes

riales entre el núcleo y el resto de la célula. Dos de los genes de la especiación son *Nup96* y *Nup160*, componentes del poro nuclear que comunica al núcleo con su entorno, y otro es *RanGAP*, que regula el mismo proceso. No hay ninguna razón *a priori* para que la especiación esté relacionada con un mecanismo tan concreto como el transporte nuclear, y estos resultados son inesperados en ese sentido.

Pero estos genes también tienen relación con un fenómeno que lleva décadas siendo un sospechoso central para los genetistas interesados en la especiación. Se llama impulso meiótico (*meiotic drive*), o más en general "conflicto intragenómico". Al igual que la selección natural clásica, se trata de un proceso de competencia, pero no entre individuos dentro de una especie, ni entre especies dentro de un ecosistema, sino entre genes dentro de un genoma, es decir, entre las partes de un mismo individuo.

# Completando a Charles Darwin

## CLAVES

En 1831, un jovencísimo Charles Darwin aceptó un puesto como naturalista sin sueldo en el *HMS Beagle*, un barco británico que zarpaba en expedición con el propósito de cartografiar la costa de América del Sur. El viaje del *Beagle* duró casi cinco años. Durante este tiempo realizó multitud de observaciones y pudo recopilar gran cantidad de información fundamental para elaborar su teoría. En las Islas Galápagos, situadas a unos 1 100 km de Ecuador, en el océano Pacífico, Darwin encontró un gran número de pruebas claves para elaborar su teoría sobre la evolución.

Cuando el *Beagle* regresó a Inglaterra el 2 de octubre de 1836, Darwin ya se había convertido en una celebridad en los círculos científicos. Durante más de una década se dedicó a profundizar en las implicaciones de su teoría, postulando que todas las especies de seres vivos han evolucionado con el tiempo a partir de un antecesor común, mediante el proceso de selección natural. Con estas ideas esbozó diversos borradores de su gran obra *El origen de las especies*, que tardó casi veinte años en terminar.

En poco tiempo, su libro *El origen de las especies*, publicado en 1859, se tradujo a varios idiomas y se convirtió en un texto científico fundamental, cuya discusión implicó a multitud de sectores sociales. En su obra, Darwin ofreció múltiples evidencias que situaban al ser humano como una especie más del reino animal.

## ACTIVIDADES

### Lectura

- 1 Lee atentamente este reportaje, subrayando en color rojo las ideas principales y en azul los términos y expresiones que te resulten confusos. Después, busca dichos términos en el diccionario.
- 2 Tras la lectura, explica brevemente cómo era el clima en el periodo precámbrico.

## Análisis

- 3 Anota brevemente de qué manera los nuevos descubrimientos de los biólogos confirman las teorías de Darwin sobre la evolución.
- 4 Señala con tus propias palabras en qué consiste el *paradigma de la reina roja* y explica a qué se denomina «bufón de corte».
- 5 Escribe qué factores externos explican las pautas de la evolución a gran escala.
- 6 Busca en el texto el párrafo que hace referencia a la exuberante diversidad biológica de Australia y Sudamérica y subraya la explicación del autor a este hecho. Señala qué tipo de animales se citan.

## Elabora

- 7 Elabora un cuadro en el que recojas cómo cada uno de estos elementos (tectónica, oceanografía o clima) han afectado a la evolución de las especies.

## Investiga

- 8 Indica qué es un «conflicto intragenómico» y cómo contribuye a la evolución de una especie.
- 9 Explica a qué llamamos la gran *explosión* cámbrica y expón las teorías de Darwin para explicar este fenómeno.
- 10 Di cuáles son las principales fuentes de variación genética en nuestra especie.
- 11 Averigua qué cambio drástico tuvo lugar con la llegada del periodo cámbrico.
- 12 ¿De qué manera influye la geología en la evolución?

## OBJETIVOS

- Descubrir los mecanismos de la selección natural, la especiación y la adaptación al medio.
- Conocer las investigaciones que llevó a cabo Charles Darwin sobre la evolución de las especies y las nuevas lecturas que se realizan sobre estos estudios.
- Comprender el origen de las diferentes especies.

## COMPETENCIAS QUE SE TRABAJAN

- Utilizar Internet para realizar investigaciones científicas.
- Valorar críticamente el desarrollo científico.
- Promover la curiosidad y el interés ante los descubrimientos sobre la evolución.
- Conocer y aplicar los conceptos básicos del evolucionismo.

## MOLÉCULAS

### ►Asteroide cercano

Un pequeño asteroide pasó muy cerca de la Tierra el pasado lunes. El objeto, de 35 metros de diámetro, similar en tamaño al que supuestamente causó el incidente de Tunguska en 1908, estuvo a una distancia mínima de 72.000 kilómetros, sólo el doble de la altura de los satélites geostacionarios.

### ►Círculo, con Hawking

El español Juan Ignacio Cirac forma parte del grupo de científicos de prestigio, entre ellos el físico Stephen Hawking, que pasarán parte del año en el Perimeter Institute de Canadá, dedicado a la física teórica, como catedráticos invitados. Otros seleccionados son Leonard Susskind, Asoka Sen, Yakir Aharonov, Subir Sachdev y Xiao-Gang Wen. Cirac mantendrá su puesto de director en el Instituto Max Planck de Óptica Cuántica en Alemania.

### ►Canas oxidadas

Las canas tienen el mismo origen que el pelo rubio platino, el agua oxigenada, que se concentra en el folículo y hace que el pelo crezca sin color. "Todas nuestras células pilosas fabrican un poquito de peróxido de hidrógeno pero, a medida que pasa el tiempo, este poquito se convierte en mucho. Oxigenamos nuestro pelo desde dentro y primero crece gris y luego blanco", ha explicado Gerald Weissman, director de la revista *FASEB*, en la que publican este resultado de una investigación. Además, el exceso de agua oxigenada en la raíz termina por impedir la formación de una enzima básica para la producción de melanina, el pigmento del color del pelo, la piel y los ojos. Los científicos piensan que el mismo fenómeno puede estar en la base del vitiligo.

### ►Matemáticos en Canarias

Michael Atiyah y Sebastián Xambó intervendrán en el II Congreso de Estudiantes de Física de la Universidad de La Laguna que se celebrará el 26 y 27 de marzo. Atiyah hablará sobre los poliedros en geometría, física y química y Xambó sobre computación cuántica. Información en <http://www.coffis.es>.

### ►Bóveda de semillas

Cuatro toneladas de semillas (casi 90.000 muestras de cientos de cultivos) procedentes de reservas en Canadá, EE UU, Irlanda y Suiza, y de centros de investigación agrícola de Siria, México y Colombia, llegaron el 26 de febrero a la Bóveda Global de Semillas, justo en el día de su primer cumpleaños. Este depósito, situado en el archipiélago noruego de Svalbard, ha recolectado en este año más de 400.000 muestras distintas, 200 millones de semillas en total. "Estamos especialmente orgullosos de que tal número de países haya trabajado tan rápido para proporcionar muestras de sus reservas para su conservación en la bóveda", dijo Lars Peder Brekk, ministro noruego de Agricultura.

# Los volcanes submarinos son una fuente nutritiva de hierro puro

El escaso polvo de mineral es clave para que la vida surja en el agua

MALEN RUIZ DE ELVIRA  
Madrid

Mientras prosigue el experimento Lohafex para estudiar los efectos de la fertilización con hierro de las aguas superficiales oceánicas, los científicos han encontrado una nueva fuente de hierro en el mar, y está en su mismo fondo. El polvo de hierro es el nutriente más escaso y clave para la vida marina. Llega a los océanos por los ríos o en el polvo procedente de los continentes, pero también, sorprendentemente, flota hacia la superficie desde el fondo, en el material que surge de las fuentes termales oceánicas. Hasta ahora se suponía que el hierro de este origen, similar en cantidad al de los ríos, se precipitaba en el fondo marino como mineral.

El descubrimiento, publicado en *Nature Geoscience*, se ha hecho al tomar muestras de una cordillera volcánica en el Pacífico Este. Los investigadores hallaron que los compuestos orgánicos (con carbono) de las emisiones submarinas capturan hierro y que este hierro no se oxida, informa la Fundación Nacional para la Ciencia (NSF) de Estados Unidos, que señala que, para los científicos, encontrar hierro brillante en el océano fue como sacar una esponja seca de un baño. "Todo lo que sabemos sobre las propiedades químicas del hierro nos dice que debería de estar oxidado", dice Katrina Edwards, de la Universidad del Sur

## El flujo de las fuentes termales sorprendentemente no se oxida

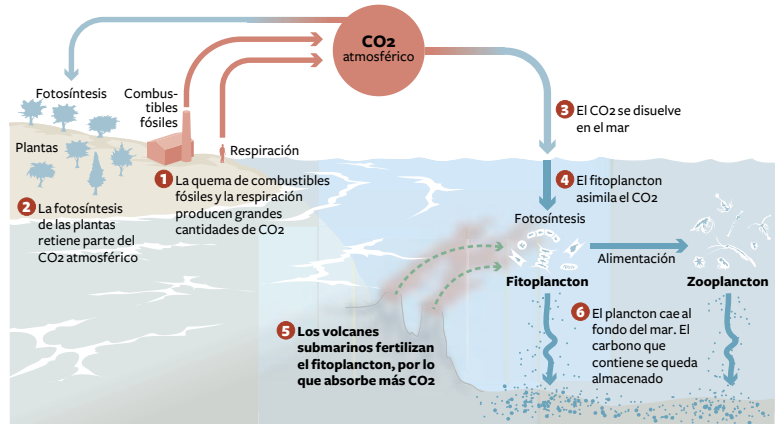
"Sólo dormimos cuando hay tormenta", dice Victor Smetacek

de California. Los organismos acuáticos metabolizan el hierro puro mucho mejor que en su forma oxidada, explica Edwards, si bien es verdad que no se conoce el volumen de esta nueva fuente nutritiva.

"Una cuestión importante es en qué medida en todo el hierro del mundo se produce una oxidación catalizada por bacterias en vez de la habitual, o se mantiene puro", recuerda Don Rice, de la NSF.

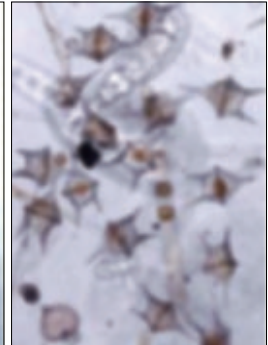
La fertilización con hierro del plancton (los microorganismos marinos) se quiere estudiar como posible vía para acelerar la captura de carbono de la atmósfera y luchar así contra el cambio climático. Sería algo similar al abono con nitrógeno de las cosechas que llevó a un gran

## El ciclo del carbono



Fuentes: National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) y National Science Foundation (NSF).

EL PAÍS



Roseta del *Polarstern* para toma de muestras, en aguas llenas de icebergs. Arriba, fitoplancton *Ceratium pentagonum*, con otras especies, en el agua. / AWI

mento. "La zona que hemos fertilizado se mantiene dentro del remolino que elegimos y estamos ya en la cuarta semana de estudio de los procesos que tienen lugar", explicaba por correo electrónico.

Lohafex es un proyecto conjunto de Alemania, India y Chile y en la expedición, además de los científicos de estos países, participan dos españoles y tres italianos. Según Smetacek, la convivencia es muy buena, aunque algunas veces los científicos están muy cansados de los turnos incansables: "Entonces llega una tormenta y, como no podemos trabajar, dormimos".

A falta de resultados definitivos, los científicos explican en la página web del Instituto Alfred Wegener ([www.awi.de](http://www.awi.de)) las primeras observaciones realizadas, especialmente sobre cuáles son los géneros de fitoplancton que responden antes a la fertilización y cómo interactúan con otros grupos en lo que Smetacek y el codirector indio Wajih Naqvi, llaman su "jardín experimental".

aumento de su rendimiento en el siglo XX. Sin embargo, esta técnica, que pretende lograr una mayor productividad biológica en el océano abierto, es criticada por los que temen que una intervención así en la naturaleza tenga consecuencias perjudiciales.

El fitoplancton (microorganismos similares a las plantas) utiliza la luz solar para alimentarse a través del proceso de fotosíntesis, mediante el cual también captura dióxido de carbono, el principal gas de efecto invernadero. Una parte de este

carbono se hunde y se mantiene secuestrado en el océano profundo y en los sedimentos del fondo del mar, aunque se desconoce cuanto tiempo permanece fuera de la circulación.

De hecho, el inicio del experimento de fertilización oceánica con polvo de hierro Lohafex, en el Atlántico sur, fue retrasado unos días debido a las protestas ecologistas. Desde entonces, los trabajos en el buque oceanográfico *Polarstern* van a buen ritmo, confirmó el pasado viernes desde el barco Victor Smetacek, codirector científico del experi-

# Los volcanes submarinos son una fuente nutritiva de hierro puro

## CLAVES

Durante más de un siglo, los oceanógrafos trataron de esclarecer el porqué de la poca abundancia de fitoplancton en aguas supuestamente aptas para la vida en cuanto a su contenido de nutrientes. En 1989 se comprobó que el hierro era el ingrediente que faltaba. Dado que las plantas en crecimiento absorben dióxido de carbono y que el hierro puede estimular notablemente su crecimiento, un sector de la comunidad científica cree que aumentos naturales en las aportaciones de hierro a los océanos durante el pasado geológico pudieron haber estimulado lo suficiente el crecimiento vegetal como para que absorbieran dióxido de carbono en cantidades muy importantes, hasta el punto de afectar al clima global, quizá incluso contribuyendo a la llegada de las eras glaciales.

Por ello, se ha sugerido que la fertilización con hierro podría reducir el peligro del calentamiento global. Sin embargo, esta idea levanta mucha controversia, dado el limitado conocimiento que aún se tiene sobre la cuestión. Los partidarios sostienen que la fertilización del océano con abono es lo mismo que lo que se hace al abonar las tierras para la agricultura y que se trata de una opción muy barata para reducir el carbono en comparación con otras medidas actuales. Además, creen que no dañará el medio ambiente y que es una solución a largo plazo ante el calentamiento global.

## ACTIVIDADES

### Lee y comprende

- 1 Lee esta noticia subrayando las ideas y datos principales.
- 2 Observa la página y señala su composición. ¿Qué se incluye dentro del apartado denominado *Moléculas*?
- 3 Señala por qué crees que los periódicos dedican una sección a los avances científicos. ¿Crees que son textos accesibles a todos los lectores?
- 4 Di qué es el plancton y el fitoplancton.

## Analiza

- 5 Explica de dónde procede el mineral de hierro que se encuentra en el mar. ¿Dónde se ha encontrado ahora?
- 6 ¿Qué relación tiene el hierro marino con la lucha contra el cambio climático?
- 7 Señala qué ventajas e inconvenientes se plantean a esta propuesta.
- 8 Explica la importancia de los volcanes submarinos en la eliminación del CO<sub>2</sub> atmosférico.

## Analiza los gráficos

- 9 Observa el esquema que acompaña a esta noticia y contesta:
  - ¿De dónde procede el CO<sub>2</sub> atmosférico?
  - ¿De qué forma reduce el plancton el nivel de CO<sub>2</sub>?
  - ¿Qué es lo que produce más CO<sub>2</sub>?

## Investiga

- 10 Investiga en Internet y amplía la información del periódico sobre el proyecto Lohafex. Elabora un pequeño informe con los datos que recabes.

## Debate

- 11 En el apartado «Claves» se plantea una cuestión sobre los beneficios e inconvenientes que dicha investigación puede tener. Plantea en clase un debate que analice estas cuestiones.

## OBJETIVOS

- Conocer qué investigaciones se están llevando a cabo en las aguas marinas y qué objetivos buscan respecto al medio ambiente.
- Saber qué otras formas de reducir el CO<sub>2</sub> existen actualmente y qué elementos intervienen en ellas.
- Comprender las implicaciones que tienen distintas actividades humanas en el medio ambiente y cómo se plantean los cambios para respetar nuestro entorno.

## COMPETENCIAS QUE SE TRABAJAN

- Utilizar Internet para realizar investigaciones científicas.
- Analizar el esquema de una página periodística para aprender a describir lo que se ve en ella.
- Plantear de manera correcta debates en clase con sus argumentaciones y respuestas.
- Conocer las secciones de las que consta el periódico.

# Tras la pista de la bomba atómica nazi

## Detectives nucleares de la Comisión Europea identifican uranio del reactor de Heisenberg

JOSÉ MANUEL ABAD LIÑÁN  
Karlsruhe

El último capítulo del programa nuclear del nazismo narra la llegada a Haigerloch, una pequeña ciudad del suroeste de Alemania, de unos militares y científicos estadounidenses poco después de que todo un premio Nobel huyera de allí en bicicleta, portando cubos de uranio utilizados en el intento de construir la bomba. Ahora, científicos de la Comisión Europea, actuando como detectives nucleares, han confirmado que este material perteneció al proyecto.

El 24 de abril de 1945 entraban en la ciudad, ya bajo dominio francés, los miembros de la misión ALSOS. Formaba parte del Proyecto Manhattan, el plan secreto liderado por EE UU para crear una bomba atómica antes que los alemanes. Su objetivo: descubrir si los nazis les habían pisado los talones en la carrera por el arma que su país utilizaría cuatro meses después contra Japón. Los miembros de ALSOS tomaron prisioneros en sus casas a muchos científicos, pero uno de ellos, Werner Heisenberg, premio Nobel de Física

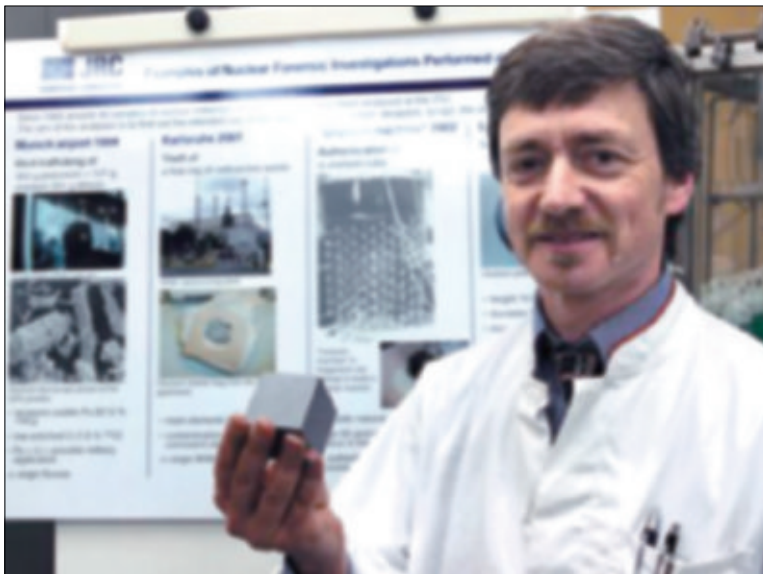
### El científico alemán huyó en bicicleta con varios cubos de material

en 1932 por la creación de la mecánica cuántica, había conseguido escapar dos días antes de la ciudad.

Heisenberg era un científico valorado en la Alemania nazi. Trabajaba para crear un reactor nuclear con apoyo del Ejército. Pero en 1942 los militares le pidieron que lograra un arma nuclear en el plazo de nueve meses. Heisenberg negó ser capaz y perdió el apoyo. En un Berlín asediado, decidió marcharse a Haigerloch para seguir trabajando en su reactor, y le pidió a un colega más aventajado en la carrera nuclear, Kurt Diebner, que le facilitara un número suficiente de los cubos de uranio que había conseguido fabricar.

Pero la derrota alemana hizo imposible el proyecto. Heisenberg enterró junto al resto de científicos los cubos de uranio, cogió su bicicleta y recorrió 250 kilómetros hasta la ciudad de Garmisch-Partenkirchen, cerca de la frontera con Austria. Allí esperaba refugiarse con unos familiares para zafarse de una detención que al final se revelaría inevitable. Una versión de aquellos hechos afirma que en su huida llevaba consigo un curioso recuerdo de los días de laboratorio: unos cuantos de los 664 cubos de uranio del reactor que construía.

Hasta ahora no se había podido confirmar que los llevara con-



El investigador principal del proyecto, Klaus Mayer, muestra una réplica del cubo de uranio analizado. / CE



Personal aliado desmantela la pila atómica de Haigerloch en 1945.



Werner Heisenberg, en 1933.

## Los alijos más recientes

La datación histórica es sólo una parte de la actividad de los detectives nucleares. También es su responsabilidad la identificación del material nuclear incautado en las fronteras exteriores de la Unión Europea. La última detección tuvo lugar en el puerto de Rotterdam (Holanda). En una fecha no revelada de octubre o noviembre de 2008, un barco procedente de San Petersburgo pretendió introducir uranio —en una cantidad que no

se ha hecho pública— enriquecido en un 4% y un 16%. El enriquecimiento de uranio busca aumentar el porcentaje del isótopo  $^{235}\text{U}$  presente en el uranio natural para su aprovechamiento energético y armamentístico. El material se está analizando desde el 16 de febrero en el ITU.

En la actualidad, Rusia es, junto a los países del Cáucaso, el lugar de origen más frecuente de los alijos nucleares. Desde 1993 a 2007, la Agencia In-

ternacional de la Energía ha tenido noticia de 1.340 incidentes, en su inmensa mayoría residuos de isótopos usados en medicina, como el cobalto o el cesio. Los incidentes más interesantes para los detectives nucleares, sin embargo, son los 16 que implicaban material nuclear (uranio y plutonio) suficientemente enriquecido para su uso armamentístico. No obstante, el ITU afirma que los casos van decreciendo a razón de 10 por año.

aproximación estadística. Además, los isótopos (variantes con diferente número de neutrones de un mismo elemento químico) que componen el uranio natural tienen una semivida muy larga.

Por ejemplo, el isótopo de uranio  $^{238}\text{U}$ , presente en el 0,0055% del uranio natural, tiene una semivida de 245.500 años. Con un tiempo tan largo y una cantidad de muestra tan ínfima, parece difícil atinar con una fecha concreta. Pero ha sido analizando cómo los científicos del ITU, bajo la dirección de Klaus Mayer, acaban de afirmar que el uranio del cubo se procesó por última vez a finales de 1943. Es decir, algo antes de que, según el relato histórico, llegara a manos de Heisenberg. Empleando simultáneamente dos técnicas —espectrometría de masa y espectrometría alfa— estos detectives nucleares han logrado la primera prueba experimental de la actividad nuclear de la Alemania nazi. Y han conseguido precisar hasta dónde había llegado la ciencia nuclear alemana.

Los fragmentos han revelado la presencia de impurezas de parafina, una de las sustancias moderadoras que permiten que los

### Se ha demostrado que el proyecto estaba lejos del arma atómica

neutrones tengan una probabilidad mayor de interactuar con el uranio y desencadenen así la esperada reacción nuclear. La parafina era la sustancia moderadora favorita de Heisenberg. Además, se han hallado trazas de calcio, que se usaba para convertir el óxido de uranio en el metal de los cubos. Así han podido saber que aquel uranio se extrajo de la mina checa de Joachimsthal (actual Jáchymov). Para saberlo han usado unas completas bases de datos. En el ITU se dispone de bases “de prácticamente la totalidad de lugares en el mundo donde se extrae o se procesa el uranio”, afirma Mayer, con la excepción de “ciertas zonas de Asia Central”.

Heisenberg murió en 1976. Siempre negó, arguyendo motivos morales, que su investigación pretendiera lograr una bomba atómica. Para lograrla, hay que enriquecer el uranio aún más que para su uso en reactores. Ahora, los investigadores del ITU han comprobado que en los cubos de uranio no había arrancado el proceso de fisión. “Así que sus dispositivos no eran los adecuados para una reacción de fisión retroalimentada”, según Mayer. En otras palabras, el reactor de Heisenberg fracasó. Y si no era capaz de conseguir uranio lo suficientemente enriquecido para poner en marcha su reactor, mucho menos una bomba atómica.

sigo. A principios de los años 60 unos niños encontraron un cubo de metal en la orilla de un río no muy lejos de Garmisch-Partenkirchen. El cubo pasó por manos privadas y públicas hasta que en 2002 llegó a los científicos del Instituto de Elementos Transuránicos (ITU) de Karlsruhe (Alemania), un centro de investigación de la Comisión Europea reconocido por albergar a algunos de

los mejores *detectives nucleares* de Europa. Ésta es la denominación coloquial que asumen con naturalidad los forenses nucleares de este centro de investigación, capaces de hacer *hablar* a apenas unos miligramos de material radiactivo para que revelen su origen, su fecha de procesamiento y algunos otros datos que matizan científicamente la narración oficial de la historia.

El uranio, como todos los elementos radioactivos, es inestable. Sus átomos van desintegrándose gradualmente. Ese proceso y el periodo de tiempo necesario para que la mitad de los núcleos de un elemento se desintegre es suficientemente conocido: se denomina *semivida* y permite datar su *edad*. Sin embargo, se trata de un proceso en parte aleatorio y las cifras se logran por una

# Tras la pista de la bomba atómica nazi

## CLAVES

La bomba atómica es un arma de destrucción letal que utiliza uranio o plutonio para generar una inmensa cantidad de energía en muy poco tiempo.

Durante la Segunda Guerra Mundial (1939-1945) se produjo una carrera de investigación donde los científicos e ingenieros de ambos bandos competían en secreto por conseguir fusionar el uranio y poder elaborar una bomba de extraordinario poder.

Finalmente, en 1945 los científicos del Proyecto Manhattan de Estados Unidos lograron construir dos bombas atómicas que fueron lanzadas ese verano en Japón, causando miles y miles de víctimas y que sirvieron para poner fin a la Segunda Guerra Mundial.

Werner Heisenberg fue un destacado científico alemán especialista en física cuántica y nuclear. Desde muy joven realizó aportaciones valiosísimas para la física y, al contrario que otros colegas suyos, que huyeron de Alemania durante los años previos al comienzo de la Segunda Guerra Mundial, Heisenberg se quedó y trabajó en un proyecto que pretendía producir una bomba atómica.

## ACTIVIDADES

### Lee y comprende

- 1 ¿Qué era el Proyecto Manhattan?
- 2 ¿Qué son los detectives nucleares?
- 3 Explica en qué consiste la inestabilidad del uranio.

### Analiza

- 4 En el reportaje se habla del ITU, el Instituto de Elementos Transuránicos. Explica qué significa el término *transuránico*.
- 5 Analiza el sentido que tiene el dato de la semivida del uranio: 245 500 años.

## Valora

- 6 Comenta el hecho de que fuera un premio Nobel de Física quien tratara de crear la bomba atómica para el ejército nazi.
- 7 Comenta, asimismo, por qué razones ese mismo premio Nobel negó siempre que su investigación pretendiera lograr una bomba atómica.
- 8 Valora el comentario que se hace acerca de las bases de datos que tiene el ITU de prácticamente todos los lugares del mundo donde se extrae uranio, con excepción de ciertas zonas de Asia central.
- 9 ¿Qué riesgo conlleva que existan esas zonas en Asia central donde se extrae o procesa uranio, y que estén fuera del control de entidades como el ITU?

## Investiga

- 10 ¿En qué consistía la misión ALSOS? Describe qué es una reacción de fisión y cómo se consigue.
- 11 ¿Por qué trabajos recibió Heisenberg el premio Nobel de Física?
- 12 ¿En qué consiste la propiedad de la semivida? ¿Es propia de los átomos?

## Elabora

- 13 Elabora, a modo de relato, una narración de esa huida de Heisenberg en bicicleta en 1945.
- 14 Conforma un listado de otros elementos transuránicos de interés tecnológico.

## OBJETIVOS

- Valorar la dimensión humana de los científicos.
- Reconocer la labor de los llamados detectives nucleares.
- Reconocer la importancia de las investigaciones históricas.

## COMPETENCIAS QUE SE TRABAJAN

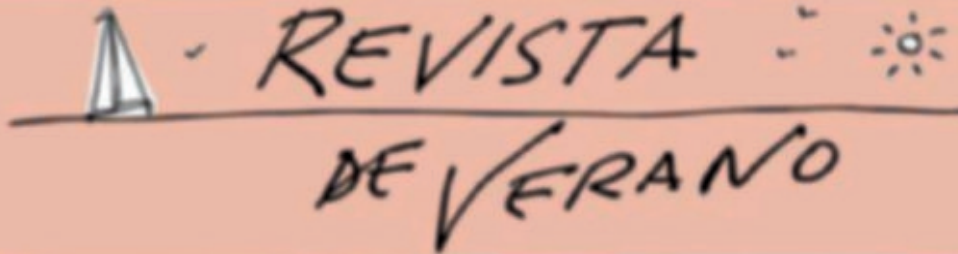
- Utilizar valores y criterios éticos asociados a la ciencia y al desarrollo tecnológico.
- Seleccionar, tratar y utilizar la información y sus fuentes.
- Comprender la realidad de manera crítica.
- Ser curioso para plantearse preguntas, identificar y manejar la diversidad de respuestas posibles ante una misma situación.
- Utilizar el lenguaje como instrumento de interpretación y comprensión de la realidad.



*Modelos de comentarios*

**Noticias sobre Matemáticas**

---



MARCOS BALFAGÓN

## La ciencia del rock

Seis explicaciones matemáticas a los misterios del pop a partir de las últimas revelaciones musicológicas

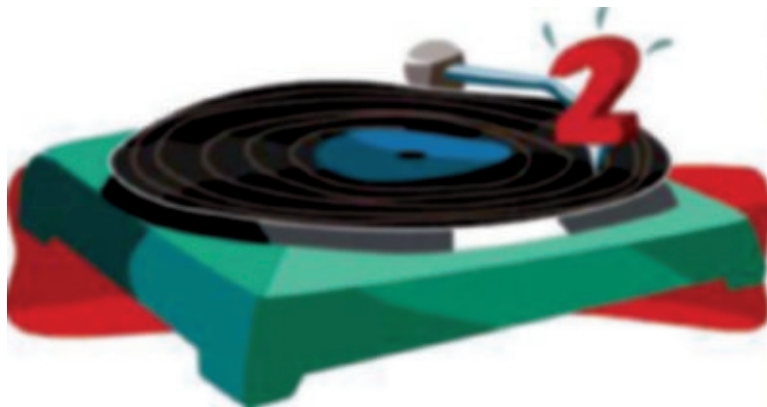
JAVIER SAMPEDRO, Madrid

Ésta es la primera entradilla de la historia que no responde las cinco preguntas clásicas del periodismo, sino que plantea seis: ¿Están las melodías cerca de acabarse? ¿Por qué el iPod parece el mejor de los djs? ¿Hay música para chicas y para machotes? ¿Por qué tengo muchos más discos en las letras M y S que en el resto? ¿Cuántos años faltan para que toda la música acabe en Internet? ¿Por qué la segunda canción del disco parece siempre la mejor? Las preguntas son del jefe, así que hay que responderlas. Por fortuna no falta material en las librerías, con las recientes obras del neurólogo Oliver Sacks (*Musicofilia*, en Anagrama) o del músico y científico cognitivo Daniel Levitin (*El cerebro y la música*, en RBA), ambas originales y de un gran interés, y de algún otro libro. Además uno tiene sus contactos, así que vamos a ello.

» **¿Están las melodías cerca de acabarse o las canciones (no atonales, claro) son infinitas?** El número de melodías dodecafónicas es fácil de calcular —son unos 500 millones—, pero difícil de interpretar. Casi toda la música es tonal, es decir, que se basa en generar y resolver tensiones sobre un punto de anclaje o reposo armónico (la tonalidad, como do mayor o la menor). Cualquier sistema tonal implica que unas notas (la tónica o ancla y sus socios naturales) se utilizan mucho más que otras en una melodía.

Lo que hizo Schönberg fue prohibir por estatuto usar una nota más que otra: la melodía dodecafónica debe llevar las 12 notas que hay en la escala, y ni una más. Schönberg no fue el primer músico atonal, pero sí el primero en proponer esa fórmula matemática simple para garantizar al compositor una atonalidad cristalina. Las posibles melodías dodecafónicas, por tanto, son las permutaciones de 12 notas tomadas de 12 en 12, que son 12! (12 factorial, o  $12 \times 11 \times 10 \times 9 \dots$ ), o cerca de 500 millones. La biblioteca de iTunes tiene seis millones de canciones, así que ahí parece haber margen para 80 bibliotecas iTunes más. Lo que ocurre es que poca gente llamaría melodías a la mayor parte de esos productos matemáticos.

PASA A LA PÁGINA SIGUIENTE



VIENE DE LA PÁGINA ANTERIOR

Responde mi crítico musical favorito, Diego A. Manrique: "Uno de los primeros números de *Rolling Stone* se planteó la cuestión a principios de los setenta. ¿Se están acabando las melodías? No supieron responderla".

¿Cuántas melodías tonales hay? Una forma de estimarlo puede ser no partir de 12 notas, sino de 7: la escala diatónica descubierta por Pitágoras (do re mi fa sol la si), casi un producto de la física del sonido. Son las teclas blancas del piano, y casi cualquier forma en que uno toque



esas teclas produce una melodía tonal.

Pero las permutaciones de siete notas tomadas de siete en siete apenas pasan de 5.000. Cada una debería estar repetida 1.200 veces en iTunes. Y aún puede que siete notas sean demasiadas. El mayor éxito de Weather Report, *Birdland*, se basa en una melodía de una simpleza insultante: sus cinco notas sólo dan 120 permutaciones. ¿Entonces qué pasa?

Que el diablo mora en los detalles. Cuando las primeras bossa nova fueron acusadas de monótonas, Antonio Carlos Jobim respondió con la *Samba de una nota so*, donde la única nota de la melodía adquiere cinco significados radicalmente distintos según a qué acorde pertenezca. La innovación en música, como en todo lo demás, no es una cuestión de combinatoria, sino de profundidad, durará cuanto dure el talento.

» **¿Cómo funciona el shuffle del iPod, que a veces parece el mejor de los djs?** "La reproducción de canciones obedece estrictamente a una selección aleatoria entre las que tiene almacenadas", dice el portavoz de Apple, Paco Lara. ¿Será entonces el azar el mejor de los djs? No. La clave está en el *almacén*, o en su guardián: un autómata llamado Genius. Es parte de la última versión de iTunes, el programa de Apple para reproducir,

organizar, sincronizar y comprar música.

"iTunes 8 incluye la revolucionaria característica Genius", explica Lara, "que con un solo click en una canción crea una lista de reproducción con otras canciones de tu biblioteca que van bien juntas con ella". Pero entonces, ¿está programado en iTunes el concepto *ir bien juntas*? Aquí pinchamos: "Me temo que los algoritmos que están detrás de la tecnología Genius no están descritos públicamente".

Según Apple, Genius ayuda al usuario a "redescubrir las canciones favoritas que ya tiene", y le sugiere canciones afines "que todavía no tiene", por si quieren añadirlas a su colección. Genius combina tu información con los datos anónimos de millones de usuarios de iTunes y la procesa con esos misteriosos "algoritmos desarrollados por Apple". ¿De qué van?

Genius es un *filtro colaborativo*, un tipo de programa que recoge información sobre los gustos de todos y la usa para predecir el gusto de cada uno. Estos sistemas no funcionan sacando promedios, sino deduciendo pautas. Buscan a otros usuarios

con tu mismo patrón de preferencias, y luego aplican un principio simple y eficaz: quienes han coincidido antes tienden a coincidir después. Los humanos somos así, y Genius lo sabe.

"Pruébalo", me dijo Lara, y así lo he hecho estos días. Es verdaderamente espectacular. Con muy poca información de partida —como una versión concreta de *Summertime* por el guitarrista de jazz Barney Kessel—, Genius ha clavado mi perfil de oyente, hasta el extremo de que ya me ha descubierto otros cuatro guitarristas a los que ignoraba por entero, y que me gustan mucho más que Barney Kessel, les confieso espontáneamente. ¿Cómo lo hizo?

Manrique explica: "Hay una empresa que se dedica a clasificar las canciones según características como el tiempo que tarda en entrar la melodía, el número de veces que se repite el estribillo o el tipo de armonías. Presumían de predecir los éxitos". Así funciona Genius —con criterios musicológicos— y por eso funciona tan bien.

Pero Genius también usa cualquier otro truco que le venga bien. Por ejemplo, le metí las *gymnopédies* de Erik Satie y me devolvió el tema de *La lista de Schindler*, de John Williams, que no se parece en nada. Genius lo había encontrado en Google. Y no reparó en que ése era

otro John Williams: un guitarrista clásico conocido por sus transcripciones de Satie.

» **¿Hay una música para chicas y otra para machotes?** "Sí, pero sólo en España", responde con humor (alemán) mi musicólogo y neurocientífico favorito, Stefan Koelsch, del Instituto Max Planck de Ciencias Cognitivas en Leipzig. "No, pero ya en serio, yo creo que las nanas las suelen cantar las madres más a menudo que los padres, pero puede ser una cosa cultural". En la que Koelsch, por cierto, no ve ninguna ventaja: "Yo personalmente creo que las nanas y otras canciones cantadas por los padres —y no sólo por las madres— tienen unos efectos muy beneficiosos para el niño".

El científico prosigue: "De modo similar, no pienso que haya una base biológica para las diferen-



cias musicales entre sexos. Las distintas preferencias musicales de hombres y mujeres vienen determinadas sobre todo por la cultura, probablemente. Pero es cierto, por ejemplo, que la música de algunas cantantes es considerada 'para chicas' por los adolescentes, y despreciada por los chicos. Y también es verdad que se manejan perfiles sobre la dis-

res están mucho más despreciadas", prosigue el crítico, "y cuando escuchan música no tienen necesariamente que estar reforzando sus esquemas y este reotipos; tampoco necesitan comprarse todos los discos de B. B. King, por ejemplo".

» **¿Por qué en mi discoteca tengo muchos más discos en las letras M y S que en el resto?** Ésta no es de música. También mi agenda del móvil está llena de emes —manolos, marías, manriques—, y algo similar pasa en los diccionarios. La preponderancia de la M se debe seguramente a que no hay mejor

forma concebible de empezar una palabra: cerrando la boca.

» **Al ritmo sostenido que llevamos de sumar canciones a la Red... ¿Cuántos años faltan para que toda la música acabe en Internet, si tal quimera es posible?** Es posible que ya esté en la Red toda la música, aunque sólo en un sentido estrecho de la palabra "toda". También es verdad que, por ahora, muchas grabaciones descatalogadas sólo están disponibles en servidores de difusa legalidad. "Si encuentras algo que te interesa en una de esas páginas de descargas gratis", aconseja Manrique con ironía, "más vale que te lo bajes de inmediato, porque al día siguiente pueden haber cerrado 'por aviso legal'".

De todos modos, "hay miles de canciones que no han llegado a Internet, y que quizá nunca lleguen", dice Manrique. Las emisoras de radio, por ejemplo, tienen registradas innumerables interpretaciones en directo que emiten desde sus estudios, y que rara vez se han editado en disco, y casi nunca han llegado a la Red. "¿O qué sabemos de la música de Indonesia, o de Manchuria en los años treinta?", se pregunta Manrique ahora que no le oye el jefe.

» **Y acabamos con la sexta pregunta ¿Por qué el segundo corte del disco parece siempre el mejor?** Responde mi periodista favorito, Walter Matthau: "Oh vamos Hildy, ¿quién llega al segundo corte?".

La innovación no es una cuestión de combinatoria, sino de profundidad

Quizá ya esté en la Red toda la música, pero sólo en un sentido estrecho

tribución de género de los oyentes para una canción, una banda, una emisora de radio o lo que sea. Steven Brown recoge algo de esto en *Music and manipulation*. Ahí tenemos otro libro.

Manrique, creador del espacio *Sólo para ellas* en Radio 3, añade otro ángulo: "Los hombres tendemos a organizar nuestras preferencias con unos criterios más rígidos que las mujeres, como para convencernos de que controlamos la realidad; marcamos así nuestro territorio, y todo lo que queda fuera de la frontera tiene que ser necesariamente terrible". "Las muje-



# La ciencia del rock

## CLAVES

La **Combinatoria** es la parte de las Matemáticas que se dedica a estudiar las diversas formas de realizar agrupaciones con los elementos de un conjunto, formándolas y calculando su número.

Existen distintas formas de realizar estas agrupaciones, según se repitan los elementos o no, según se puedan tomar todos los elementos de que disponemos o no y si influye o no el orden de colocación de los elementos.

La mayoría de las fórmulas que nos calculan este número de formas de realizar agrupaciones utilizan el **factorial** de un número.

El factorial de un número se representa como  $n!$  y se calcula de la siguiente forma:

$$n! = n \cdot (n - 1) \cdot (n - 2) \cdot \dots \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$$

En particular, las **permutaciones** nos calculan las distintas formas de ordenar  $n$  elementos distintos en  $n$  sitios. La fórmula para calcular estas agrupaciones es la siguiente:

$$P_n = n!$$

## ACTIVIDADES

### Comprende

- 1 Lee el artículo, localiza y explica el significado de las siguientes expresiones.
  - a) «[...] Casi toda la música es tonal, es decir, que se basa en generar y resolver tensiones sobre un punto de anclaje o reposo armónico [...]».
  - b) «[...] Lo que ocurre es que poca gente llamaría melodías a la mayor parte de esos productos matemáticos. [...]».
  - c) «[...] La innovación en música, como en todo lo demás, no es una cuestión de combinatoria, sino de profundidad, durará cuanto dure el talento. [...]».

## Resuelve

- 2 Calcula el resultado de los siguientes números factoriales.
  - a)  $0!$
  - b)  $2!$
  - c)  $5!$
  - d)  $8!$
- 3 Intenta hallar con ayuda de la calculadora  $234!$ , ¿qué sucede?
- 4 Calcula las melodías distintas que se pueden hacer con tan solo 6 notas.

## Analiza

- 5 ¿Conoces canciones que sin ser la misma suenen igual?, ¿crees que este parecido es debido a que son dos combinaciones de notas parecidas o a una limitación en la creatividad del artista?  
  
¿Qué consideras que es más fácil que se agote, las posibles combinaciones tonales o la creatividad para crear nueva música?

## Investiga

- 6 Ponte de acuerdo con varios de tus compañeros y busca entre todos información sobre la relación entre la matemática y la música. En particular, investigad sobre la escala Pitagórica.

## OBJETIVOS

- Utilizar de forma adecuada herramientas TIC, como Internet, para buscar información de términos y conceptos que ayuden a comprender la noticia.
- Valorar las distintas formas de expresar la información en cuanto a su precisión matemática y su facilidad de lectura.
- Conocer qué es la combinatoria.
- Calcular factoriales de un número.

## COMPETENCIAS QUE SE TRABAJAN

- Usar herramientas de apoyo, como Internet, para contrastar los datos que aparecen en la noticia.
- Utilizar un lenguaje formal y técnico que exprese con exactitud y rigor el análisis de la noticia.
- Valorar e integrarse en la labor en grupo para realizar el trabajo de investigación y obtener más de una opción de solución de una situación problemática.

## Agua que es de beber, no la dejes correr

GUSTAVO HERMOSO

**E**s difícil calcular con precisión cuánta agua hay en nuestro planeta. Los cálculos más fiables apuntan a que en total existen aproximadamente 1.360 millones de kilómetros cúbicos del líquido elemento. Parecen muchos, pero en realidad es una fina capa que cubre una parte de la Tierra. De toda esta masa líquida, sólo el 2,7% es agua dulce, y de ella, sólo un pequeño

porcentaje está accesible de forma fácil y poco costosa. La presión demográfica, la agricultura y la industria han hecho del agua un elemento de valor estratégico, que muchas veces se derrocha mientras millones de personas pasan literalmente sed. Un uso responsable de este vital elemento y su distribución solidaria permitiría superar las carencias actuales, ya que, según los expertos, con la tecnología actual hay agua para todos.

### AGUA DULCE 2,7%

Sólo un pequeño porcentaje es dulce, pero no toda está disponible. Un 0,03% del total del agua del planeta corresponde al agua superficial, que es fácilmente aprovechable para el consumo humano. Otro 0,77% corresponde a las aguas subterráneas, accesible sólo en parte con la tecnología actual. El resto del agua, la gran mayoría (1,9%), está en forma de hielo en los polos y glaciares.

### AGUA SALADA EN MARES Y OCEANOS 97,3%

La mayoría del agua que contiene el planeta se encuentra en los mares y océanos. Es agua salada y no apta para el consumo humano. La tecnología de desalación permite paliar en parte la escasez en zonas costeras, pero con un importante gasto energético y emisiones de salmuera, que afectan al ecosistema marino cercano.

### UTILIZACIÓN DEL AGUA DULCE

En porcentaje

- 73% Agricultura y ganadería
- 21% Industria
- 6% Consumo humano
- 70% Baño y aseo personal
- 20% Limpieza y colada
- 10% Preparación de la comida

### ACCESO AL AGUA Y DESARROLLO HUMANO

Porcentaje de población que tiene acceso a una fuente de agua mejorada

- Países en desarrollo 43%
- Países desarrollados 96%

Consumo de agua por persona y día:

- 45 litros: Consumo de un ciudadano de Bangladesh
- 10 litros: Consumo en una aldea de Kenia
- 575 litros: Consumo de un estadounidense
- 326 litros: Consumo de un canadiense

### CONSUMO DIARIO

Promedio en litros por persona y día

- EE UU, 575
- Australia, 495
- Italia, 386
- Japón, 375
- España, 320
- Noruega, 302
- Francia, 285
- Austria, 250
- Dinamarca, 210
- Alemania, 194
- Perú, 174
- Filipinas, 166
- Reino Unido, 149
- India, 135
- Bangladesh, 45
- Ghana y Nigeria, 36
- Burkina Faso y Níger, 26
- Camboya, Haití y Uganda, 15
- Mozambique, 5

### GASTO DOMÉSTICO

Llenar una bañera: Entre 100 y 150 litros

El ahorro de agua puede ser muy significativo si cambiamos un poco nuestros hábitos. Tomar una ducha en vez de un baño supone unos 100 litros menos de agua. Poner el lavavajillas a plena carga en vez de lavar toda esa vajilla a mano puede suponer un ahorro de hasta el 60%, y lavarse los dientes con el grifo cerrado, otro cinco litros menos de consumo.

Un ciclo de lavavajillas de clase A: Unos 30 litros

Ducha de tres minutos: 15 litros

Descarga de la cisterna: 6-8 litros

Cocinar y beber: 6-8 litros

Cepillado de dientes: 0,5 litros

**< 50 litros/día: umbral de pobreza del agua**

### MAPA DE TENSIÓN HÍDRICA

Cuando la demanda de agua está por debajo de la disponibilidad de la misma (zonas en rojo), se dice que existe una tensión hídrica elevada. Cuando la demanda es inferior a la disponibilidad de agua, la tensión es baja.

Fuente: Grupo de Análisis de Sistemas Hídricos, Universidad de New Hampshire. <http://wwdrisr.unh.edu/>

Grupos de alta tensión hídrica:

- Siria, Líbano, Israel, territorios palestinos y delta del Nilo
- Zonas superpobladas de China oriental y ciudades como Pekín, Shanghai, Xian, o Quindao
- Márgen occidental del mar Negro (Bulgaria, Rumania, Moldavia y Ucrania)
- Sur de Pakistán y un 60% del territorio de India.
- Práctica totalidad de la península arábiga
- Cuerno de África (Somalia y Etiopía)

Grupos de baja tensión hídrica:

- Grandes núcleos urbanos de Europa
- Mitad sur y oriental de la península ibérica
- Zona interior del Magreb y este de Marruecos
- Borde sur del Sáhara (Mali, Burkina Faso, Níger y Chad)
- Cono sur africano
- Centro de México, incluida la capital, México DF (unos 20 millones de habitantes)
- Zonas costeras del norte de Venezuela (Caracas) y arco suramericano del Pacífico

Legenda: Baja tensión hídrica (>100, 10-100, 0-10) / Alta tensión hídrica (0-10, 10-100, >100). Muy baja densidad de población (>100).

### POBLACIÓN AFECTADA POR UNA CARENCIA GRAVE DE AGUA

2.414 millones de personas (aproximadamente el 37% de la población mundial)

Asia y Pacífico: 1.693 millones

Asia occidental: 74 millones

Norteamérica: 124 millones

Latinoamérica y Caribe: 112 millones

Europa: 239 millones

África: 172 millones

Fuentes: Unesco, PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) y Banco Mundial

# Agua que es de beber, no la dejes correr

## CLAVES

La **escasez de agua** obliga a la **moderación del consumo** por parte de la población a nivel mundial. Solo hay que recordar que muchas personas sobreviven con apenas 5 litros de agua diarios, 20 veces menos de lo que se consume en 5 minutos de ducha.

No toda el agua de la Tierra puede utilizarse para el consumo humano, ya que aproximadamente el 97% es agua del mar y tiene sal, el 2% es dulce y está en los polos, y tan solo el 1% del agua de todo el planeta es dulce y accesible.

Además, el agua, tal como se encuentra en la naturaleza, para ser utilizada sin riesgo en el consumo humano requiere ser tratada, y así eliminar las partículas y organismos que pueden ser dañinos para la salud. Y, finalmente, debe ser distribuida a través de tuberías hasta las viviendas, para que pueda ser consumida sin ningún problema ni el menor riesgo.

## ACTIVIDADES

### Comprende

- 1 Lee el artículo, localiza y explica el significado de las siguientes expresiones.
  - a) «[...] la presión demográfica, la agricultura y la industria han hecho del agua un elemento de valor energético, que muchas veces se derrocha [...]».
  - b) «[...] La tecnología de desalación permite paliar en parte la escasez en zonas costeras, pero con un importante gasto energético y emisiones de salmuera, que afecta al ecosistema marino. [...]».
  - c) «Cuando la demanda de agua está por debajo de la disponibilidad de la misma [...] se dice que existe una tensión hídrica elevada [...]».

## Resuelve

- 2 Según las estimaciones más exactas, se cree que existen 1360 millones de kilómetros cúbicos de agua, ¿cuántos litros de agua están en los ríos, lagos y aguas superficiales?
- 3 De cada 1000 litros de agua dulce utilizados por el ser humano, ¿cuántos litros se estima que se dedican a la preparación de la comida?
- 4 Calcula cuántos días puede subsistir una persona de Mozambique con el agua que consume en una semana una persona que toma un baño diario.
- 5 El consumo medio diario de una persona que vive en España es de 320 litros. ¿Para cuántos días tienen los habitantes de cada uno de los países que están por debajo del umbral de pobreza del agua?

## Analiza

- 6 ¿Qué opinas acerca de la diferencia de consumo que existe entre el país que más consume y el que menos consume? ¿Piensas que en los países civilizados se despilfarra con exceso el agua? ¿Crees que es necesario tomar medidas para controlar el gasto?

## Investiga

- 7 Ponte de acuerdo con varios de tus compañeros y busca entre todas las medidas para ahorrar agua en vuestro centro. ¿Se toma alguna medida para ahorrar agua en tu casa? Si no es el caso, establece un plan de ahorro para tu vivienda.

## OBJETIVOS

- Analizar de forma crítica el contenido del artículo y decidir sobre la conveniencia del consumo responsable de agua.
- Identificar los elementos gráficos que acompañan la noticia y reconocer dentro de ellos los datos numéricos citados en el artículo.
- Operar con números decimales y aproximaciones, valorando la precisión de las operaciones hechas con las mismas.
- Utilizar de forma adecuada herramientas TIC como Internet para buscar información de términos y conceptos que ayuden a comprender la noticia.
- Valorar las distintas formas de expresar la información en cuanto a su precisión matemática y su facilidad de lectura.

## COMPETENCIAS QUE SE TRABAJAN

- Argumentar el contenido de la noticia con los elementos gráficos y matemáticos que aparecen en ella.
- Usar herramientas de apoyo, como Internet, para contrastar los datos que aparecen en la noticia.
- Utilizar un lenguaje formal y técnico que exprese con exactitud y rigor el análisis de la noticia.
- Valorar e integrarse en la labor en grupo para realizar el trabajo de investigación y obtener más de una opción de solución de una situación problemática.

*Modelos de comentarios*

# **Noticias sobre Lengua y Literatura**

*Lengua Castellana y Literatura*

*Literatura Universal*

# Adiós a la buena letra

El uso del ordenador amenaza la escritura manuscrita, que ha sido desterrada por los autores y degradada por su uso residual entre los jóvenes ● ¿Tiene la caligrafía más valor que el estético?

JAVIER RODRÍGUEZ MARCOS

Desde que el ordenador y el correo electrónico terminaron con las cartas y las novelas manuscritas, la vieja fórmula de la escritura —papel y lápiz— parece reservada a las escuelas. No obstante, la realidad digital de las nuevas generaciones y la apuesta por llevar computadoras a las aulas puede poner en peligro ese último reducto. Eso sí, lo que para un escritor puede no ser más que un medio, una simple herramienta, para un estudiante puede ser un fin en sí mismo.

La mentalidad de los novelistas cambió hace tiempo. Como cuenta Gerald Martin, biógrafo de Gabriel García Márquez, la trituradora de papel es, irónicamente, el electrodoméstico al que más servicio se da en casa del Nobel colombiano. Martin, que estuvo en Madrid para presentar la versión española (editorial Debate) de su monumental biografía, cuenta que en agosto de 1966, en cuanto comprobaron que el original (mecanografiado) de *Cien años de soledad* había llegado a la editorial Sudamericana de Buenos Aires, el escritor y su esposa rompieron y quemaron todas las anotaciones manuscritas en las que Gabo se había apoyado para escribir la novela más traducida de la literatura hispánica después de *El Quijote*. Ante el escándalo de filólogos, amigos y fetichistas, el autor de Aracataca recurrió al pudor. "Es como que te sorprendan en ropa interior", dijo ante la posibilidad de que aquellos papeles vieran la luz.

Con todo, casi 30 años más tarde, el propio García Márquez regalaría a Mercedes Barcha, su esposa, el primer borrador de *Del amor y otros demonios* salido de su impresora, un gesto cándido que su biógrafo oficial comenta así: "No parecía tener en cuenta que los borradores habían perdido buena parte de su magia —incluida la financiera— en la era de la informática, puesto que el ordenador no permite advertir las huellas genéticas. De hecho, el paso de la escritura manual a la máquina de escribir, y luego al ordenador, en parte daba cuenta del desvanecimiento del aura del autor en la mente de los lectores, y quizá incluso de una merma de la convicción en la mente de los propios autores".

Hace mucho que la mayoría de los escritores cambió la pluma (o el bolígrafo) por el teclado, una tendencia extendida al resto de la sociedad. La comodidad y el ahorro de tiempo son

evidentes, pero ¿se escribía mejor, es decir, más correctamente, cuando se usaba el bolígrafo? El semiólogo y novelista Umberto Eco encendió la alarma el mes pasado a raíz de un informe que desvelaba que la mitad de los niños italianos tienen problemas para escribir a mano. Siguiendo su propia terminología, Eco se mostraba bastante más apocalíptico que integrado. Después de recordar que cada vez más jóvenes recurren a escribirlo todo en mayúsculas cuando lo hacen directamente sobre el papel, el autor de *El nombre de la rosa* remontaba la decadencia a mucho antes de la aparición de los ordenadores y los teléfonos móviles. En su opinión, aunque la pulcritud de la escritura no asegura la brillantez mental, el largo declive de la enseñanza de la caligrafía en las escuelas ha ido minando el aprendizaje de una habilidad psicomotriz que "favorece la coordinación entre mano y ojo". Desviado por los caminos del arte, Eco concluye que "la humanidad" terminará redescubriendo el valor estético de una herramienta que un día fue imprescindible en Occidente, al menos, como dice la historia, desde la asimilación helénica de la escritura fenicia alrededor del siglo VII antes de Cristo. Ya pasó, afirma Eco con bastante largueza, con los caballos o la navegación a vela.

La alarma, con todo, no salta por la afición de un adulto a la caligrafía "artística", sino por el destino del aprendizaje de la escritura elemental. No es lo mismo caligrafía que ortografía. La ancestral mala letra de los médicos es un ejemplo meridiano, y

es el que pone Leonardo Gómez Torrego, investigador del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y autor de la *Ortografía práctica del español* publicada por el Instituto Cervantes y la editorial Espasa. En su opinión, el problema no está tanto en el medio (a mano o a máquina) como en el modo de usarlo: la facilidad y, sobre todo, la velocidad pueden llegar a ser enemigos de la corrección. "En el ordenador teleamos de forma automática", dice el lingüista

La cuestión no es tanto el medio, sino el modo de usarlo, dice un experto

Según un lingüista, "el problema es el mecanismo mental cuando se escribe"

ta. "Y no sólo eso, cuando escribimos un mensaje electrónico o un comentario en un chat no acostumbramos a mirar atrás. Al escribir a mano, sin embargo, vemos instantáneamente lo que estamos haciendo. Si además confiamos en el corrector automático... Yo me llamo Torrego y se puede imaginar que el ordenador siempre me corrige: Borrero". Pero no hay que confundir erratas tipográficas con errores ortográficos, como avisa él mismo —"La demostración es que uno recibe en el CSIC mensajes internos con errores come-

tidos a veces por gente cuya competencia me consta"—, pero la falta de cuidado puede terminar convirtiendo la excepción en norma.

Para Gómez Torrego el peligro surge cuando el hábito de no releer lo que se escribe se da en un estudiante con una "ortografía vacilante". La popularidad de los SMS entre los jóvenes no hace más que contribuir a la confusión: "Los chicos suelen decir: da lo mismo, nos entendemos. Y algunos colegas míos sostienen que es una jerga, que no hay que darle importancia. Claro que es legítimo abreviar al escribir en un teléfono, pero si no se forma bien, los adolescentes no sabrán cambiar de registro y terminarán escribiendo igual en un examen que en el móvil". Una de las soluciones está en rescatar una de las herramientas más antiguas de la enseñanza de la lengua: el dictado. "Yo soy muy pro dictado", dice el profesor Torrego. "Es una pena que se hayan ido eliminando porque eso ha hecho que los niños tengan menos conciencia de la ortografía. Y no hace falta caer en las aberraciones del pasado de hacer repetir una palabra cien veces si se había escrito mal. Con cinco vale si se sabe explicar bien dónde está el error". ¿Y si el dictado se hiciera a ordenador? "Ah, sería interesante comprobar lo que ocurre. No soy psicólogo cognitivo, pero creo que un ejercicio así certificaría que el gran problema es el propio mecanismo mental, la conciencia de lo que se escribe".

Como señala el propio filólogo, la otra gran pata de la corrección ortográfica es la lectura. Y



en ella insiste Javier Alcaíns, escritor, calígrafo e ilustrador, que acaba de fundar su propia editorial (Javier Martín Santos Editor) después de publicar varios libros —entre ellos una versión del *Beato de Liébana*— calografiados e ilustrados por él mismo en la mítica editorial Moleiro, especializada en códices medievales. "Me escribir bien se aprende más leyendo que escribiendo", dice Alcaíns, que, por paradójico que parezca, no da un valor especial en estos tiempos a la caligrafía, digamos, artística: "Me interesa el libro bello como conjunto. Y si la letra impresa es bella, perfecto. Yo empecé a caligrafiar porque la técnica no estaba muy desarrollada en ese aspecto. Hoy sí".

Aunque todavía sigue habiendo escritores —Juan Goytisolo, Carlos Fuentes, Antonio Lobo Antunes— atados al bolígrafo, la mayoría disfruta de las facilidades que da el ordenador para corregir cada versión. Algunos prefieren, no obstante, tener todos esos estratos simultáneamente delante de sus ojos y escritos de su puño y letra. Es el caso de Luis Landero, que usa un código de hasta cinco colores en los originales de sus novelas. Eso sí, no conserva un átomo de fetichismo hacia la escritura a mano. "¡Chorradas!", dice en su casa mientras saca de un cajón todo un bosque de cuadernos y folios garabateados —"¿Quieres un par de hojas?"— con el manuscri-

## Premio Nobel de fetichismo

En el futuro, las salas de las bibliotecas nacionales que exponen los manuscritos de los escritores ilustres serán como máquinas del tiempo. Como cuentan en la oficina de Carmen Balcells, hoy la mayoría de los originales que llegan a la agencia literaria más importante de la literatura en español lo hacen por correo electrónico. Los fetichistas tienen ya pocos caladeros en los que pescar. Y casi todos están en el pasado.

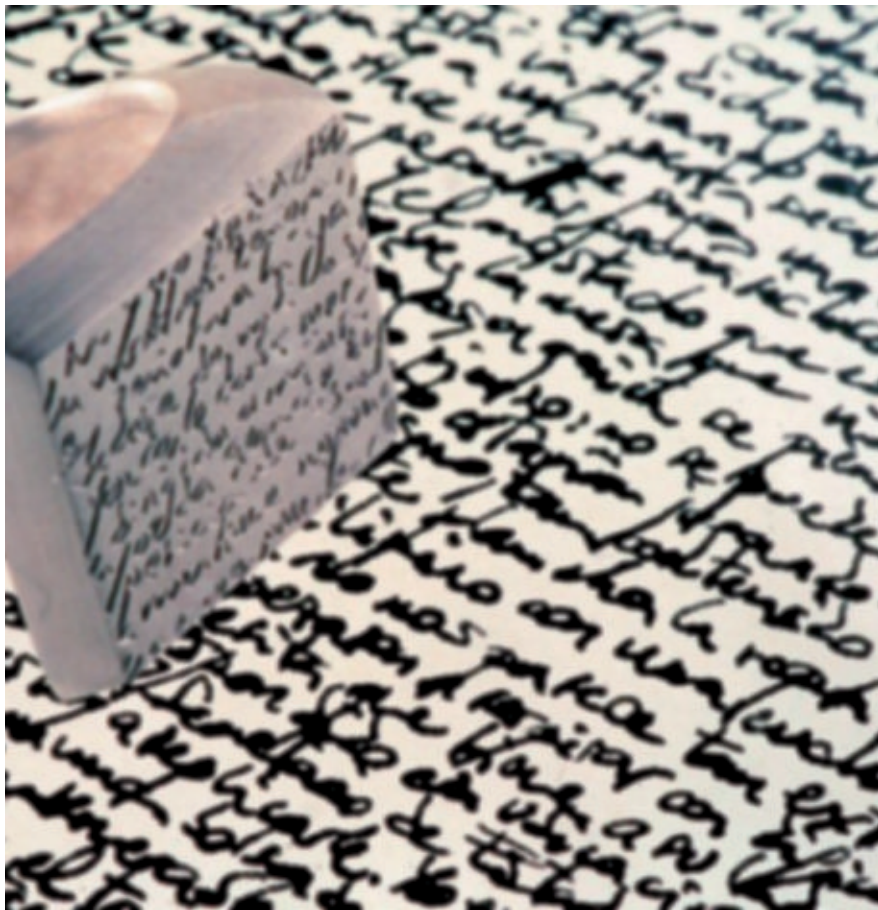
La penúltima diatriba en torno al original de una novela con plaza en la historia de la literatura tuvo lugar en 1987. Ese año el Gobierno de Can-

tabria devolvió a Camilo José Cela el manuscrito de *La familia de Pascual Duarte*, un original que el novelista había regalado a José María de Cossío para reclamárselo más tarde como herencia para su hijo, a lo que accedió su amigo. A la muerte de éste su archivo pasó a las instituciones cántabras, que pelearon por conservar aquellas 200 cuartillas fechadas en 1942. La justicia falló a favor del Nobel gallego y éste se comprometió a copiar de nuevo de su puño y letra, faltas de ortografía incluidas, el libro completo. Y es lo que hizo.

Entre tanto, los seguidores

de otro premio Nobel, de nuevo García Márquez, dieron la de arena cuando, en 2001, nadie pujó por las galeradas de *Cien años de soledad*. Se trataba de 181 hojas numeradas con un millar de correcciones originales. La casa de subastas encargada de la operación esperaba venderlas por hasta un millón de euros. Una cifra parecida se había pagado meses antes en Londres por el manuscrito del *Ulises* de James Joyce, pero, por mucho que llevaran la marca del genio de Macondo, parecía demasiado por un puñado de hojas salidas de los talleres de una imprenta.





**La caligrafía puede convertirse más en un arte decorativa que en una herramienta.** / MEJÍAS

(los escritores) y de los aprendices (los estudiantes), la mayor parte de la gente rompió su mayor relación con la escritura a mano cuando el correo electrónico dio la puntilla a la carta manuscrita. No hay más que revisar el buzón a diario para comprobar que no contiene más que facturas. En 1948 Pedro Salinas publicó *El defensor*, un libro hoy clásico en el que reivindicaba, entre otras disciplinas en peligro de extinción, “la carta misiva y la correspondencia epistolar”. Allí defiende la escritura manuscrita frente a “lo escrito mecánicamente” porque, dice, lo segundo es imposible de relacionar con el modo de ser del que escribe: “Cada cual tiene su letra, la suya, cuando escribe a mano; en la mecanografía ninguno la tiene, todas son de prestado”. Después de recordar que en español la letra se llama también carácter (no sabía que hoy un ordenador también puede contar caracteres, con o sin espacios), apuntaba que algunos psicólogos —que han llegado a establecer variaciones de letra en función de la nacionalidad— encuentran en la escritura manual la quintaesencia de lo expresivo.

Ese es el mismo mecanismo que destaca la escritora Juana Salabert, hija de exiliados españoles en Francia, en el apogeo francés hacia el papel y el lápiz. Allí es frecuente que se pida al candidato a ingresar en una empresa que presente su currículo escrito a mano. “Es algo que

orienta sobre el carácter de quien escribe. Da pistas sobre su capacidad de presentación y de orden”, dice Salabert, que además apunta una tendencia que más que el símbolo de la recuperación de la caligrafía parece un síntoma de su agonía. La última lágrima de la nostalgia. “Cada vez hay más empresas, incluidas las que venden modernidad, que mandan sus invitaciones con el nombre del invitado escrito a mano”.

Salinas recordaba cómo el siglo XIX, “el gran siglo de la mecá-

**Luis Goytisolo:**  
“El del lápiz es el tiempo adecuado para la inspiración”

**La letra manuscrita orienta sobre el carácter de la persona**

nica”, arrinconó la pluma de ave a favor de la de acero. Sin contar con que 10 años antes de la salida de su libro el húngaro Laszlo Biro había patentado el bolígrafo, el poeta español se preguntaba: “¿Será el siglo XX la palestra histórica donde se ventile decisivamente la lid entre la pluma y la máquina?”. La respuesta esperaba en el siglo XXI.

**+ EL PAÍS.COM**

► **Participe**

¿Ha dejado de escribir a mano? ¿Por qué?

to de su última novela, *Retrato de un hombre inmaduro*, que la semana que viene publicará Tusquets. Otros autores, no obstante, mantienen una relación espe-

cial con el acto de escribir a mano. “Es el tiempo adecuado para que descienda la inspiración”, afirmaba Luis Goytisolo el domingo pasado en la última pá-

gina de este diario. A lo que Javier Alcaíns responde: “Es que yo ya soy muy lento escribiendo a máquina”.

Fuera de los profesionales

# Adiós a la buena letra

## ACTIVIDADES

### Comprensión

- 1 Lee la noticia y señala el tema principal del que trata el reportaje. Indica también algunos de los temas secundarios.
- 2 ¿Por qué García Márquez decidió quemar todas las anotaciones manuscritas en las que se había apoyado para escribir *Cien años de soledad*?
- 3 ¿Qué comentarios realizó Umberto Eco tras la publicación de un informe sobre las dificultades de los estudiantes italianos para escribir a mano?
- 4 ¿Qué diferencias encuentra Leonardo Gómez Torrego entre la forma de escribir a mano y la de hacerlo mecánicamente?
- 5 Para Gómez Torrego, ¿qué herramienta de enseñanza se puede utilizar para ayudar a los estudiantes a evitar faltas de ortografía?
- 6 ¿Por qué Javier Alcaíns defiende que «a escribir bien se aprende más leyendo que escribiendo»?
- 7 ¿Qué escritores se citan en el artículo que siguen escribiendo a mano?
- 8 Busca en el texto la defensa que hace Salinas de la letra manuscrita. Relaciónalo con lo que comenta Salabert acerca de la costumbre en Francia de presentar el currículo escrito a mano.

### Análisis

- 9 Explica la diferencia entre estos dos conceptos: caligrafía y ortografía.
- 10 Define los siguientes términos relacionados con la tecnología: *chat*, *SMS* y *ordenador*.
- 11 Identifica las declaraciones que se incluyen en el texto y a quiénes pertenecen.

### Creación

- 12 Realizad en clase el siguiente dictado; primero, a mano; después, utilizando el ordenador. Cuando hayáis terminado, comentad en qué caso habéis cometido más faltas de ortografía y en cuál se han producido más erratas.

Se define el lector simplicísimamente: el que lee por leer, por el puro gusto de leer, por amor invencible al libro, por ganas de estar con él horas y horas, lo mismo que se quedaría con la amada; por recreo de pasarse las tardes sintiendo correr, acompasados, los versos del libro, y las ondas del río en cuya margen se recuesta. Ningún ánimo, en él, de sacar de lo que está leyendo ganancia material, ascensos, dineros, noticias concretas que le aúpen en la social escala, nada que esté más allá del libro mismo y de su mundo.

PEDRO SALINAS, *El defensor*.

### Investigación

- 13 En el reportaje se habla de que la escritura se convirtió en una herramienta imprescindible para el ser humano desde el siglo VII a. C. Busca información y elabora una cronología en la que incorpores los avances técnicos que se han producido en ese ámbito.

### Debate

- 14 Debatid en clase sobre si creéis que en el futuro habrá un resurgir de la escritura manuscrita o pensáis que con el tiempo desaparecerá definitivamente.

## OBJETIVOS

- Reflexionar sobre cómo las nuevas tecnologías están favoreciendo la desaparición de la escritura manuscrita.
- Distinguir entre ortografía y caligrafía.
- Conocer los argumentos a favor de la escritura a mano.
- Valorar la historia de la escritura como uno de los mayores avances de la historia de la humanidad.

## COMPETENCIAS QUE SE TRABAJAN

- Comprender cuál es el tema principal de un texto periodístico y cuáles los temas secundarios.
- Definir vocablos de diferentes ámbitos semánticos.
- Practicar la escritura a mano y la ortografía mediante un dictado.
- Documentarse sobre un tema para elaborar una cronología.
- Debatir sobre un tema de forma ordenada y respetuosa.

# Novela y cuento



Amadis de Gaula salva a la princesa Olga (1860), óleo de Eugène Delacroix. Foto: Virginia Museum of Fine Arts

## Aquellos peligrosos caballeros

Por Carlos García Gual

COMO HABRÍA disfrutado nuestro Ingenioso Hidalgo de poder pasear por estas salas de la Biblioteca Nacional, en Madrid, y reencontrar en sus vitrinas, ordenados con primor, todos los libros de la afamada y torrencial progenie de su admirado Amadís! El enjuto Alonso Quijano, que había reunido en su aldea manchega una buena colección de esas historias caballerescas, a costa de esfuerzos y de vender algunas tierras, y leyó fervorosamente las que logró adquirir y se encandiló con ellas, aquí las habría encontrado todas, desde las primeras ediciones de los fogosos Amadisés, Esplandianes, Palmerines, Clarianes, Floriseles, etcétera, hasta los postreros vástagos de esa prolífica, principesca y aventurera stirpe. Aquí se han reunido, como nunca, todos los libros de caballerías castellanos. Aquí se alinean, abiertos por sus primeras páginas, mostrando en sus portadas las estampas típicas de un caballero de bella armadura y brioso corcel, todos los títulos que hoy se conservan del fabuloso repertorio de ficciones a las que sirvió de paradigma indiscutible el famoso *Amadis de Gaula*.

Durante un siglo la producción de los libros de caballerías abasteció las prensas de la Península de títulos nuevos y de reediciones de notables *best sellers*. Hubo unos ochenta títulos originales y cerca de trescientas ediciones (en España y Europa) que atestiguan el triunfo y empuje de esa literatura novelesca, que tuvo su principio y prototipo en el *Amadis* de Garcí Rodríguez de Montalvo, de cuya primera edición conservada, de 1508, se cumple el quinto centenario. Gracias a las jóvenes imprentas los relatos fantásticos de hazañas y aventuras caballerescas se difundieron y se desparataron con asombroso éxito de público durante decenios. Desde la época de los Reyes Católicos hasta la de Felipe III, sus lectores fueron muchedumbre y, no por azar, su boga coincidió con el impulso hispánico de lejanas aventuras y conquistas. Cuando Cervantes escribe en el prólogo del que puede verse como el último de esos relatos, advierte que su parodia se propone "derribar la máquina mal fundada



Portada de *Lisuarte de Grecia* (Sevilla, 1550).

destos caballerescos libros, aborrecidos de tantos y alabados de muchos más". Ya agonizaba el género. El *Policisme* de Boecia, de 1602, último impreso de la serie, es con su afectado estilo, buen ejemplo de su crepúsculo. (Hubo aún algunas reediciones, textos manuscritos y muchos lectores rezagados). Fueron también numerosas las censuras, moralistas o literarias, contra sus mentiras y disparates a lo largo del siglo. El Consejo de Castilla prohibió una y otra vez la exportación a las Indias de esos libros peligrosos por sus quimeras. No tuvo éxito, las novelas caballerescas siguieron cruzando el océano en tropel y disimuladas bajo libros piadosos.

Exageraba el canónigo toledano del *Quijote* en su crítica, al decir que "todos ellas son una misma cosa". Es cierto que estos libros se parecen mucho en su formato típico y en su esquema básico: la biografía caballeresca de un héroe de deslumbrantes hazañas contra endiablados enemigos, su amor esforzado a una bella dama o princesa, y viajes con retos y trepidantes aventuras, y merecido final feliz. El caballero, la dama, el escudero, el encantador y la ma-

ga, los gigantes y los enanos, las aventuras y batallas son herederos de la materia medieval artúrica y claros tópicos del *roman* francés. (Amadís es un émulo de Lanzarote, modelo del caballero errante y cortés). Las ficciones caballerescas tienen una arquetípica armazón, pero con variaciones de tono y matiz que descubrirá, con precisión y comodidad, quien lea el magnífico volumen *Amadis de Gaula 1508* editado con motivo de esta exposición, comisariada por José Manuel Lucía Megías. Los lectores del género buscaban lo uno y lo otro: los tópicos de siempre y sorpresas y nuevos guiños. Algunos textos, como el *Amadis* o las *Sergas de Esplandián*, son idealistas y con fino mensaje ideológico, y otros sólo de diversión y entretenimiento. La "máquina" de abolengo medieval se moderniza con una retórica y una cortesía de tonos renacentistas, el erotismo se divierte en variantes picantes, y el repertorio de monstruos y maravillas aumenta con nuevas hiperboles.

Ese imaginario combinaba viajes exóticos, aventuras deslumbrantes y amores difíciles y ejemplares. Las estampas y grabados de la época que la exposición nos ofrece ilustran muy bien ese universo de fantasía colectiva, donde los libros se enlazan en varias continuaciones. Un novelista alargaba la historia de otro, y el relato avanzaba por entregas. Hasta doce libros tuvo el ciclo de *Amadis*, cinco el de *Espejo de príncipes y caballeros*, y otros muchos tuvieron secuelas más o menos esperadas. Claro signo, pues, de la coherencia de esas fantasías en una ilusión compartida, en tiempos en que la caballería era ya sólo juego nostálgico y fábula utópica.

*Amadis de Gaula 1508. Quinientos años de libros de caballerías*. Biblioteca Nacional. Paseo de Recoletos. 20-22. Madrid.

*Libros de caballerías castellanos (siglos XVI-XVII)* J. M. Lucía y E. J. Sales. Laberinto. Madrid, 2008. 313 páginas.

*Amadis de Gaula: quinientos años después. Estudios en homenaje a J. M. Cacho Blecua*. Edición de J. M. Lucía y María Carmen Pina. Centro de Estudios Cervantinos. Alcalá de Henares, 2008. 834 páginas.

# Aquellos peligrosos caballeros

## CLAVES

### Las novelas de caballerías

En Francia y Gran Bretaña surgió durante la Edad Media un extenso grupo de narraciones caballerescas. Estas novelas, escritas en verso, aunaban elementos heredados de la poesía épica y elementos propios de la lírica trovadoresca.

El protagonista siempre era un ser excepcional que recorría bosques y castillos en busca de aventuras extraordinarias. El heroísmo y el amor a una dama le hacían triunfar sobre toda clase de obstáculos.

Las obras más importantes fueron las del ciclo bretón (ciclo artúrico), que contaban las aventuras del rey Arturo y los caballeros de la Mesa Redonda en busca del Santo Grial. Cuando estas narraciones decayeron en Europa, a finales del siglo xv y comienzos del xvi, surgieron con gran fuerza en España y, con ayuda de la imprenta, se difundieron. Así que de nuevo, desde España, el género volvió a Europa, en donde se leyeron las novelas de caballerías españolas a lo largo del siglo xvi.

## ACTIVIDADES

### Comprensión

- 1 El texto se refiere a una importante exposición. ¿Sobre qué? ¿Dónde tiene lugar? ¿Con qué motivo se realiza esta muestra? ¿Quién es el comisario de la exposición?
- 2 ¿Cuál es el libro de caballerías que se cita como modelo del resto?
- 3 ¿Cuánto tiempo duró el éxito de las novelas de caballerías?
- 4 ¿Cuál fue la última obra que se imprimió?
- 5 ¿Por qué algunas instituciones consideraban peligrosos estos libros?
- 6 Indica los elementos comunes que, según el reportaje, caracterizan a las narraciones caballerescas.

## Análisis

- 7 ¿Qué opinas de la calificación de *best sellers* aplicada a estas narraciones en un contexto social en el que la mayoría de la gente no sabía leer?
- 8 Observa el cuadro que ilustra el texto. Describe lo que se representa en él.
- 9 ¿Con cuál de estas afirmaciones estás de acuerdo? Razona tu respuesta.
  - El autor del texto se limita a informar de la celebración de una exposición sobre los libros de caballerías.
  - El autor del texto aprovecha la celebración de una exposición sobre los libros de caballerías para dar información sobre el género.

## Creación

- 10 Escribe un texto en el que expliques qué tipos de libros juveniles y para adultos ocupan hoy los primeros puestos en las listas de *best sellers*.

## Investigación

- 11 En el texto se nombran algunos nombres de reyes españoles. Busca datos sobre ellos y sitúalos cronológicamente.

## OBJETIVOS

- Analizar el contenido de un texto periodístico.
- Conocer algunos detalles sobre las novelas de caballerías.
- Reflexionar en torno a la comunicación literaria.

## COMPETENCIAS QUE SE TRABAJAN

- Relacionar fenómenos literarios de diferentes épocas.
- Interpretar una imagen.
- Opinar sobre una afirmación del texto.

## Novela y cuento

## Un vagón en movimiento

Grandes autores clásicos y contemporáneos —Zola, Dickens, Tolstói, Svevo, Cortázar, Benet, Semprún...—, y también el género policíaco, han utilizado el tren como protagonista o escenario de sus cuentos y relatos. Por **José María Guelbenzu**

DESDE LA REVOLUCIÓN Industrial, el tren se ha incorporado a la Narrativa Universal de muchas maneras, bien como protagonista bien como telón de fondo de la acción dramática, tanto en relatos como en novelas. Sería interminable hacer una relación de títulos en los que, de un modo u otro, aparece el tren, por lo que lo mejor será ofrecer una muestra buscando la máxima calidad literaria. De entre los cuentos acuden de inmediato a la memoria *El guardavías*, de Charles Dickens, en el que confluye también el relato de fantasmas y donde un espectro que se sitúa junto a la luz de peligro de un túnel atormenta la conciencia y la exacerbada responsabilidad de un extraño guardavías que ha legado a serlo huyendo de su mala fortuna. En un plano fantástico, Rudyard Kipling, tan fascinado por las máquinas de todo tipo, nos cuenta el punto de vista de una locomotora sobre el mundo de los humanos en *007*. Virginia Woolf, empeñada en colocar la voz en el interior de sus personajes, está a punto de lograrlo con el relato de un trayecto en tren titulado *Una novela no escrita*; lo conseguirá al fin con el titulado *La señora Dallo-way en Bond Street*, que abrirá el camino de sus grandes novelas finales. En *El viaje*, Julio Cortázar nos muestra la angustia de un pasajero que en una estación desierta de la pampa argentina no sabe cuál es su destino, una situación muy cortazariana. Ignacio Aldecoa narra con una precisión admirable la vivencia de un maquinista y su fogonero en un tren de la sierra en *Santa Olaja de acero*, y el ingeniero Juan Benet, tan amante de los ferrocarriles, somete a los personajes de *Nunca llegarás a nada* a un desenfrenado viaje en tren por media Europa.

"Miró la parte baja de los vagones, vio los pernos y las tuercas y las grandes ruedas de hierro del primer vagón, que avanzaba despacio, y trató de calcular con la vista el punto intermedio entre las ruedas delanteras y traseras y el momento en que ese punto estaría frente a ella". Sí, es ella, Anna Karenina unos segundos antes de morir aplastada por uno de los trenes más dramáticamente famosos de la historia de la literatura. Todo el clima de la estación, mezclado con sus sentimientos y la presencia ominosa del ferrocarril es la poderosa culminación de una bellísima y terrible historia de amor donde la máquina —la realidad— tritura a un alma derrotada por una ilusión de realidad. El tren también puede ilustrar los recovecos del lado más brutal del ser humano; recuerdo haber visto una ilustración de época en la que se ve a un severo y decidido caballero con gabán y sombrero, encaramado al estribo de un vagón con un pie de foto que decía algo así como "El señor Zola, disponiéndose a embarcar en el tren a... para documentar



Fotografía de Émile Zola, en la portada de *L'illustration* del 9 de marzo de 1890.

su próxima novela". La novela fue, naturalmente, *La bestia humana*. El estudio del lado oscuro del ser humano, del progreso de la degradación hasta alcanzar el de la locura homicida, todo ello empapado de chantaje y sexualidad, convierten esta novela en un verdadero *thriller* que, en el actual auge de la novela negra, salvaje en las formas y *light* en el fondo, pone las cosas en su sitio.

Cuatro novelas contemporáneas utilizan el tren con verdadero sentido narrativo. *La modificación*, de Michel Butor, es ya un clásico. El autor se dirige al personaje llamando-

lo de usted y consiguiendo así un efecto turbador de implicación del lector en el relato, el cual transcurre en un compartimento de tercera clase del expreso París-Roma. El hombre pasa revista mental a su historia personal con la misma minuciosidad con que se ha atado a una vida insatisfactoria y ya peligrosamente desencantada que el tren le devuelve ahora implacablemente. En cambio, en *El largo viaje* que los personajes de Jorge Semprún realizan en un vagón de mercancías precintado con ciento veinte deportados que se dirige a un campo de concen-

tración en la Alemania nazi, lo admirable del libro es el uso del tiempo o, mejor dicho, de la pérdida de la noción del tiempo, que lo es también del lugar; es un vagón en movimiento en el que las voces dan pie a saltos al pasado y al futuro. La incertidumbre de hallarse fuera de todo asidero y camino del horror es la que justifica la elección del tren como vehículo (nunca mejor dicho) de esta espléndida narración.

*Trenes rigurosamente vigilados*, del checo Bohumil Hrabal, sucede en la estación de una ciudad checa en 1945 (ya en retirada las tropas alemanas) por la que pasan los trenes rigurosamente vigilados que llevan pertrechos y munición en una dirección, y heridos y muertos en la contraria. Es la gente que pulula por allí, habitantes todos de la población, la protagonista de esta historia hilada por un joven guardaguías que se reincorpora a su trabajo tras un intento de suicidio. Aparentemente es una comedia costumbrista contada en escenas, pero por debajo de esa apariencia va surgiendo el tejido indestructible de subsistencia de los vicios, virtudes, manías y sentimientos de la gente común aun en medio de situaciones tan duras como una ocupación y una guerra. Y hablando de sentimentalidad, nada como el *Corto viaje sentimental*, del gran Italo Svevo. Es una breve novela que cuenta el viaje de un sesentón de Milán a Trieste para resolver un negocio. En el compartimento donde viaja trata a diversas personas que le abren la mirada hacia zonas desconocidas hasta entonces, de los otros y de sí, estableciendo un juego entre su inseguridad y su estrecha visión del mundo y su deseo de orden y de dominio de la situación. Es un viaje de iniciación al revés: donde debería haber un joven abriéndose al mundo hay un viejo sorprendido por su propia inhabilidad vital, sus prejuicios y su candidez.

Y aunque no sea más que en honor de las decenas de detectives británicos, empezando por Sherlock Holmes, que cogen de continuo el tren para resolver casos bien diversos, unas palabras para lo policíaco. Es obligado referirse a Patricia Highsmith, cuya novela *Extraños en un tren* es un excelente análisis psicológico de lo que puede suceder cuando el azar se entromete entre un homicida y un hombre que no sabe cómo enfrentarse a su propia debilidad. La voluntad de estilo de Highsmith contrasta con la ligereza de una muy descuidada escritora excepcionalmente dotada, eso sí, para la intriga: las novelas de trenes de Agatha Christie son varias (*El misterio de la guía de ferrocarriles*, *El misterio del tren azul*, *El tren de las 4.50...*), pero la que se lleva la palma es la muy popular *Asesinato en el Orient Express*.

Final de trayecto. Nos vemos en el próximo. ●

## El traqueteo del corazón

De Graham Greene y Patricia Highsmith a Hitchcock y Brian de Palma, el ferrocarril inspira a novelistas y cineastas

Por Javier Valenzuela

DESDE NUEVA YORK a Tejas, un tren avanza "impetuosamente, con ritmo furioso y entrecortado". Uno de sus pasajeros, Guy, ha escogido viajar solo para "poder pensar": quiere divorciarse de una esposa adúltera. Otro, Bruno, lleva "una novela policíaca": planea matar a su padre. Guy le reprocha a Bruno que lea "demasiadas novelas policíacas"; Bruno replica: "Son buenas, demuestran que hay gente de toda clase capaz de asesinar". Así comienza a gestarse un doble crimen perfecto. En los dos primeros capítu-

los de su *Extraños en un tren*, Patricia Highsmith ya lo ha dicho casi todo sobre la simbiótica relación del ferrocarril con la literatura y el cine negro. El tren, medio de transporte ideal para leer novelas policíacas (lo dijo Walter Benjamin); el tren, escenario ideal para situar historias negras. Ahí están el "quejido incesante" de la locomotora; los paisajes fugazmente vistos desde una ventanilla; el olor "a grava polvorienta y recalentada por el sol, a petróleo y a metal caliente"; el ruido que crece "como una voz cargada de reproches"; el vaivén que hace que "permanecer erguido resulte difícil"... Y, sobre todo, el descubrimiento a través de un encuentro casual como el de Guy y

Bruno, de lo mejor y lo peor de uno mismo.

Agatha Christie, que era un lince para los escenarios, lo explotó en su *Asesinato en el Orient Express*. En este caso, el crimen ocurre en el mismo ferrocarril, siendo todos los pasajeros sospechosos. Cuentan que Raymond Chandler se indignó por la trapería de la resolución del misterio de *Asesinato en el Orient Express* (el creador de Marlowe tenía la peor opinión del artificio con el que Agatha Christie, a diferencia de Hammett, trataba el crimen), pero eso no ha impedido que esa novela lleve más de siete décadas reeditándose y haya sido trasladada una y otra vez al cine y la televisión.

Al cine negro le encantan los trenes. *Extraños en un tren*, la película de Alfred Hitchcock basada en la obra de Highsmith, sigue siendo una de las mejores maneras de hacer deliciosa una noche del viernes en casa. Desde la fugaz escena de Hitchcock subiéndose al tren hasta la gran cantidad de estrangulamientos en los lavabos o de empujones al vacío desde la plataforma de separación de los vagones, la gran pantalla ha pro-

ducido momentos fantásticos en todo tipo de ferrocarriles. Incluidos los de alta velocidad: recuérdese el protagonismo del que une Londres con París en la versión de *Misión imposible* firmada por Brian de Palma. O los metros: no hace mucho se estrenó la segunda adaptación cinematográfica de *Pelham 123*, del neoyorkino John Godey.

Desde Graham Greene (*El tren de Estambul*) a Michael Crichton (*El gran robo del tren*), los escritores de *thriller* se han sentido fascinados por el medio de transporte más civilizado que haya inventado el ser humano. Por eso los participantes en la última edición de la Semana Negra de Gijón viajaron hasta allí en un convoy que bautizaron Tren Negro. Los cronistas contaron que sus pasajeros no pararon de hablar de crímenes. Creo que ninguno me desmentirá si afirmo que, en la simbiosis perfecta entre ferrocarril y serie negra, una de las frases mejores que jamás se hayan escrito es esta de Patricia Highsmith: "Sentía que los latidos de su corazón agitaban su cuerpo más intensamente que el traqueteo del tren". ●

# Un vagón en movimiento

## ACTIVIDADES

### Comprensión

- 1 Señala cuál es el tema principal del texto *Un vagón en movimiento*.
- 2 ¿Qué criterio utiliza el periodista para establecer su relación de títulos? ¿Por qué dice que es necesario emplear un criterio?
- 3 ¿Qué obra narra el mundo de los humanos desde el punto de vista de una locomotora?
- 4 Explica de qué trata la obra de Ignacio Aldecoa *Santa Olaja de acero*.
- 5 Una de las obras que menciona el periodista combina la temática del ferrocarril con la aparición de fantasmas. ¿De qué obra se trata?
- 6 Explica qué función desempeña el tren en las siguientes novelas:
  - *Anna Karenina*, de Tolstoi.
  - *La bestia humana*, de Zola.
  - *La modificación*, de Butor.
  - *El largo viaje*, de Semprún.
  - *Trenes rigurosamente vigilados*, de Hrabal.
  - *Corto viaje sentimental*, de Svevo.
- 7 El segundo texto que aparece en la página, *El traqueteo del corazón*, se centra sobre todo en novelas policíacas. Recoge en un cuadro las películas basadas en novelas que se citan y haz un breve resumen de su argumento.
- 8 Explica por qué se dice en el texto que el tren es «el medio de transporte más civilizado que haya inventado el ser humano».

### Análisis

- 9 Describe la imagen que acompaña al texto, analízala y di en qué medio de comunicación se publicó. Identifica la parte del texto en la que se habla de esa imagen.

- 10 Define las siguientes palabras relacionadas con el tren: *guardavías, locomotora, fogonero, maquinista, compartimento, vagón y pasajero*.
- 11 Relee las dos últimas líneas del texto principal. ¿Por qué crees que el autor ha utilizado la expresión «final de trayecto»?

### Creación

- 12 Imita al autor del artículo *Un vagón en movimiento* y escribe tú otro artículo en el que recojas algunos cuentos, novelas y películas relacionados con alguno de estos temas o con otro de tu elección:
  - El Lejano Oeste.
  - La Segunda Guerra Mundial.
  - Los monstruos.

### Investigación

- 13 Busca en Internet algún poema relacionado con los trenes y cópialo. Después, comenta el poema y explica el papel que desempeña en él el tren.

## OBJETIVOS

- Conocer ejemplos literarios de un tema concreto.
- Emplear un criterio temático para seleccionar obras literarias y cinematográficas.
- Ampliar el vocabulario de un ámbito semántico específico.
- Escribir un artículo.
- Valorar la amplitud de temas y motivos recogidos por la literatura.

## COMPETENCIAS QUE SE TRABAJAN

- Interpretar el significado de una expresión en un texto.
- Definir con precisión determinados vocablos.
- Buscar un texto poético sobre un tema concreto.

*Modelos de comentarios*

# **Noticias sobre Humanidades**

---

*Cultura Clásica*

*Griego*

*Latín*

*Filosofía*

*Historia de la Filosofía*

# Historias enterradas

37 enclaves arqueológicos luchan por recuperar su lugar en el pasado andaluz

MARGOT MOLINA  
Sevilla

Algunos llevan más de dos décadas abiertos, otros sólo pueden visitarse desde este mismo año, pero todos tienen en común una cosa: son casi unos desconocidos para los andaluces. Hablamos de los enclaves arqueológicos descubiertos en la comunidad y que constituyen una parte imprescindible de su historia. De momento hay 37, aunque 13 de ellos no son todavía visitables, pero esta lista elaborada por la Consejería de Cultura irá engrosándose con nuevos descubrimientos en una tierra que nunca para de dar sorpresas.

Aunque todo el mundo conoce la existencia de la ciudad romana de Itálica, Baelo Claudia, Madinat al-Zahra o, por supuesto, la Alhambra; hay decenas de espacios arqueológicos tan cruciales y sorprendentes como éstos que pasan desapercibidos.

Munigua está en un paraje natural de gran belleza en la campiña sevillana

Tito escribió a los muniguenses el día de la erupción del Vesubio

La imponente ciudad romana de Munigua, en Villanueva del Río y Minas (Sevilla), los lujosos mosaicos de la Villa de Fuente Álamo, en Puente Genil (Córdoba), o el poblado de la Edad del Bronce de Castellón Alto y la necrópolis ibérica de Tútugi, en Galera (Granada), son una pequeña muestra de esos enclaves que, hasta ahora, han dormido el sueño de los justos.

»**Munigua, en Villanueva del Río y Minas (Sevilla).** Los impresionantes contrafuertes y el muro levantado sobre un cerro para albergar al santuario de las Terrazas hicieron que los habitantes de los alrededores lo tomaran por un castillo, de hecho todavía muchos lo llaman el castillo de Mulva; pero se trata nada menos que de la ciudad romana de Munigua que se fundó sobre un poblado ibérico en el siglo IV antes de Cristo. "El enclave arqueológico de Munigua, o Mulva como también se le llama, está abierto al público desde 1995 pero es un gran desconocido porque el visitante tiene que saber el camino para llegar hasta allí. Ahora estamos acondicionándolo y colocando indicaciones para que la gente no se pierda", comenta el arqueólogo Javier Verdugo, jefe del servicio de Planificación de la Dirección General de Bienes Culturales y coordinador de la Red de Espacios Culturales de Andalucía (RECA). Precisamente la RECA ha editado este año una guía que reúne los siete conjuntos arqueológicos andaluces, instituciones con dirección y órganos de gestión propios, y los 37 enclaves, espacios abiertos al público que incluyen algunos pertenecientes a municipios.

A los importantes vestigios de la ciudad romana de Munigua se suma su enclave, un paraje natural de gran belleza en plena campiña sevillana. Entre sus restos se encontraron dos piezas claves que se conservan en el Museo Arqueológico de Sevilla: La carta del emperador Tito a Munigua, una misiva del año 79 de nuestra era en la que exime a los muniguenses del pago de los impuestos en agradecimiento a los esfuerzos realizados para construir el templo de las Terrazas. "Lo más curioso es que la carta de Tito está firmada el mismo día de la gran erupción del Vesubio que sepultó a Pompeya", apunta Verdugo.



Vista de la subida al santuario de las Terrazas en la ciudad romana de Munigua, ubicada en Villanueva del Río y Minas (Sevilla). JOSÉ MORÓN



Mosaico de las Tres gracias que se conserva in situ en la villa romana de Fuente Álamo, en Puente Genil. (Córdoba)

»**La Villa de Fuente Álamo, en Puente Genil (Córdoba),** es otra gran olvidada. Se trata de una casa de lujo de la época romana altoimperial que, a pesar de haberse excavado sólo una pequeña parte, posee uno de los conjuntos de mosaicos más importantes de toda España. "La titularidad del enclave es del Ayuntamiento de Puente Genil, pero se ha integrado en la RECA

hace apenas un mes, gracias a un convenio como el que firmaremos también con otros ayuntamientos y que irán engrosando la lista de enclaves", apunta Guadalupe Ruiz, directora general de Bienes Culturales. En este yacimiento, abierto al público desde 2006 y que el año pasado recibió sólo 1.789 visitantes, destacan tres mosaicos: el de las escenas de la vida de Dionisos; el de

las Tres gracias y el Nilótico, pero este último se encuentra en el Museo Arqueológico Provincial de Córdoba.

»**Castellón Alto, en Galera (Granada).** Aunque la mayoría de los enclaves son romanos, los hay también de la Prehistoria, como el poblado de la Edad del Bronce de Castellón Alto y su vecina necrópolis ibérica de Tútugi.



ANDALUCIA



Castillo de Vélez-Blanco, en Almería. / FRANCISCO BONILLA



Enclave de Castellón Alto, en Galera (Granada).

gi, ambos en Galera. “Es muy interesante porque se conserva el poblado con sus viviendas, algunas de ellas reconstruidas de forma que los visitantes se pueden hacer una idea de cómo vivía la gente 1.900 años antes de Cristo. Los enterramientos se hacían dentro de las casas y en 2002 apareció la tumba de un joven

de 25 años momificado junto a un niño. El joven tenía todo el cuerpo tatuado y una trenza larguísima, su estudio nos ha permitido conocer muchas cosas de la vida cotidiana en la Edad del Bronce”, comenta Verdugo.

»Los Baños Árabes de Ronda (Málaga), situados fuera de la

medina islámica y uno de los mejor conservados de Andalucía, mantiene completa su estructura. “En una sola visita el público puede conocer cómo funcionaba este espacio público. Actualmente es el único en la comunidad que está musealizado”, puntualiza Guadalupe Ruiz.

»Cástulo, en Linares (Jaén) es un poblado ibero-romano que ha estado habitado desde la Edad del Cobre hasta el siglo XIV, época en la que empezó a desaparecer ya que sirvió de cantera a los hermosos palacios de Úbeda y Baeza. El enclave contará, a partir de este verano, con un centro de recepción de visi-

tantes en el que se explicará la trama de la ciudad que se conoce tras un estudio geofísico, sin necesidad de excavar. Lo que se puede ver ahora es sólo el 5% de Cástulo, el resto permanece bajo tierra.

»Turóbriga, en Aroche (Huelva). La memoria arqueológica andaluza se puede recuperar también en la ciudad hispanorromana de Turóbriga. Al lado de la ermita de San Mamés, con sus frescos medievales recién restaurados, se encuentran el foro romano y las termas.

»Teatro Romano de Cádiz. A pesar de estar en pleno centro de la ciudad, el teatro romano de Cádiz es también un desconocido para muchos. Cultura tiene un proyecto de recuperar hasta

Los Baños Árabes de Ronda son los únicos musealizados en la comunidad

Cástulo estuvo habitado desde la Edad del Cobre hasta el siglo XIV

el muro de escena, espacio que ahora está enterrado por viviendas, y de hacer excavaciones nuevas en la parte de la orquesta. “El reto es que en 2012, cuando se conmemore el bicentenario de la Constitución, el teatro haya recuperado un tercio más de lo que puede verse ahora”, adelanta Verdugo.

»El Castillo de Vélez-Blanco (Almería), en el municipio del mismo nombre, es un ejemplo mucho más reciente, una joya del Renacimiento con elementos mudéjares y del gótico tardío. Aunque conocido, desde Cultura se cree que, debido a su importancia, debería serlo aún más. Para conseguirlo, la consejería ampliará la visita a la parte de arriba del monumento y está trabajando en la reproducción de la decoración del Patio de Honor, los bellos relieves de mármol de Macael vendidos en 1904 por sus propietarios y que ahora forman parte del Museo Metropolitano de Nueva York.

# Historias enterradas

## CLAVES

La Bética (*Baetica*) tomó su nombre del río Betis (Guadalquivir en la actualidad) y era una de las tres provincias imperiales en las que Augusto dividió Hispania en el 27 a.C. (las otras dos eran la *Tarraconense* y la *Lusitania*). Gobernada por un procónsul, su capital era *Corduba* (Córdoba). Comprendía más de tres cuartas partes del territorio de la actual Andalucía y una parte de Extremadura. Fue una provincia muy desarrollada económica, cultural y políticamente, y aportó al imperio metales y minerales, vino, *garum*, aceite y trigo, además de escritores, un filósofo de la importancia de Séneca y los dos primeros emperadores nacidos fuera de Italia: Trajano y Adriano.

Son numerosas las manifestaciones artísticas romanas que se conservan en Andalucía. Por su importancia destacan los restos arquitectónicos de lo que fueran las más importantes ciudades hispanorromanas, como *Gades* (Cádiz) o Itálica, y los conjuntos arqueológicos de *Baelo Claudia* y Carmona.

## ACTIVIDADES

### Lectura

- 1 Define los siguientes conceptos: santuario, castillo, momia, villa, mosaico, medina islámica, foro y teatro romano.
- 2 Localiza en un mapa de Andalucía todos los lugares que se citan en la noticia.
- 3 Indica qué es la RECA y qué ha editado.

### Análisis

- 4 Señala qué les sucede a los enclaves que se citan en el reportaje.
- 5 ¿Con qué se confundió la ciudad romana de Muniga en un principio? ¿Por qué?
- 6 ¿Qué problemas presenta este entorno y qué ventajas tiene su ubicación?

- 7 ¿Qué dos piezas clave conserva?
- 8 ¿Qué se puede ver en la villa de Fuente Álamo?
- 9 ¿Desde cuándo está este monumento abierto al público?
- 10 Explica qué se puede descubrir en Castellón Alto y a qué época de la prehistoria pertenece. Señala, asimismo, qué importancia tiene el poblado ibero-romano de Cástulo.
- 11 ¿En qué parte de la ciudad se localizan los baños árabes de Ronda y qué muestran?
- 12 ¿Qué proyecto está previsto llevar a cabo para recuperar el teatro romano de Cádiz?

### Elaboración

- 13 Realiza un cuadro en el que recojas todos los monumentos que cita el texto, la época a la que pertenecen, desde cuándo están abiertos al público y lo más importante que se puede encontrar en ellos.
- 14 Ordena estos enclaves por orden cronológico y sitúalos en una línea del tiempo que recoja, a grandes rasgos, estos periodos históricos.

### Investigación

- 15 El texto hace mención a la gran erupción del Vesubio. Señala cuándo tuvo lugar, dónde y qué efectos ha tenido para el estudio de la civilización romana.
- 16 Describe cómo era un teatro romano. Busca todos los elementos de los que se componía, para qué eran usados principalmente y los teatros romanos que todavía quedan en España. Después, puedes realizar una pequeña comparación con los teatros griegos, señalando igualmente para qué representaciones se empleaban.

## OBJETIVOS

- Conocer los enclaves romanos más importantes que se encuentran en Andalucía y las políticas que se están poniendo en marcha para darlos a conocer al público.
- Estudiar las características del arte romano en España.
- Valorar los restos de la romanización como fuentes fundamentales que nos permiten reconstruir nuestro pasado y que, por tanto, es preciso conservar.
- Saber distinguir las características que definen al teatro romano.

## COMPETENCIAS QUE SE TRABAJAN

- Utilizar la herramienta de Internet para realizar investigaciones científicas.
- Analizar el esquema de una página periodística para aprender a describir lo que se ve en ella.
- Reconocer el arte romano como parte de nuestra cultura.

# Filosofía. Grecia clásica. Aristóteles

## Los tesoros de un manuscrito

La historia no se ha pronunciado todavía sobre Ioannes Myronas. ¿Fue un destructor de la cultura clásica o contribuyó a preservarla a pesar suyo? Myronas, conocido sólo por los eruditos, fue el monje bizantino autor de un libro de plegarias

—al que puso fin el 14 de abril de 1229—, confeccionado a partir de varios códigos, entre ellos el que contenía siete tratados de Arquímedes. Pero este palimpsesto, bautizado con el nombre del científico griego, guardaba otras dos joyas: unos

discursos desconocidos de Hipérides, uno de los grandes oradores griegos, que vivió en el siglo IV antes de Cristo, y un comentario a las *Categorías* de Aristóteles, padre de la filosofía, descubierto gracias a las últimas técnicas de fotografía digital.

## ¡Eureka! Es Aristóteles

Hallado un comentario a las 'Categorías' del filósofo griego en el 'palimpsesto de Arquímedes'

LOLA GALÁN, Madrid  
Primero fue la ciencia, luego la política, finalmente, la filosofía. No es el orden de creación dispuesto por alguna caprichosa deidad, sino la secuencia de hallazgos que han hecho del denominado *Palimpsesto de Arquímedes*, sometido a exhaustivo análisis en Estados Unidos, más que un manuscrito, una minibiblioteca clásica ambulante. En el siglo XIII, el presbítero bizantino Ioannes Myronas recicló para crear su breviario no menos de cuatro códigos, sacados de una biblioteca a todas luces bien nutrida. Poco se sabe de este monje, salvo que se aplicó con rigor a la tarea de desmontar de sus bastidores de madera los folios de pergamino, y a borrar con ácido las letras minúsculas, del griego clásico.

Menos se sabe aún del escriba cuyo trabajo destruía. La totalidad del saber acumulado en la Grecia clásica se transmitió al mundo gracias a desconocidos amanuenses. Pero su tarea se vio minada por las vicisitudes de la historia. El sujeto que copió los razonamientos de Arquímedes (287-212 antes de Cristo), las sentencias de los discursos de Hipérides (389-322 antes de Cristo), y las reflexiones



Imagen de los fragmentos sobre Aristóteles. / R. L. EASTON, K.KNOX AND W. CHRISTENS-BARRY © PROPIETARIO DEL PALIMPESTO DE ARQUÍMEDES

de Alejandro de Afrodiasias (alrededor del 200 antes de Cristo), a propósito de una obra esencial del Aristóteles, tuvo un desigual éxito. Ni siquiera sabemos si fue una única persona. Pero su tarea requirió largas horas y numerosos pliegos de pergamino, elaborado a partir de la piel de, al menos, 24 ovejas. Cada folio original media 30 centímetros de largo, por 19,50 de ancho. Cada uno de estos folios sería doblado por la mitad tres siglos después para crear el breviario de Myronas. Los especialis-



El libro, en 1999. / © PROPIETARIO DEL PALIMPESTO DE ARQUÍMEDES

Se tiene la certeza de que el escriba realizó su tarea en el último cuarto del siglo X

tas tienen la certeza de que el desconocido escriba realizó su tarea en el último cuarto del siglo X, periodo en el que se impone el uso de minúsculas y se intercalan espacios de separación entre las letras. Tanto Arquímedes como Aristóteles escribían en mayúsculas, largas series de palabras pegadas entre sí.

El camino hasta llegar a este

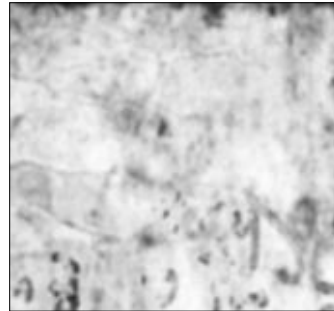
último hallazgo ha sido largo. Todo empezó en octubre de 1998, cuando el palimpsesto, comprado en una subasta de Christie's por un desconocido millonario americano que pagó dos millones de dólares por él, fue depositado en el Museo Walters de Baltimore. Desde enero del año siguiente, la conservadora del museo, Abigail Quandt, se puso manos a la obra. Lo primero que hizo fue desmenuar el manuscrito. Una tarea que llevó cuatro años. Simultáneamente, llegó el trabajo de los expertos en ciencia antigua, en interpretación de signos, y sobre todo, en el uso de las últimas técnicas digitales para bucear en las profundidades de una imagen, hasta desentrañarla.

“Los folios correspondientes al libro sobre Aristóteles han sido los más difíciles de descifrar”, reconota Roger Easton, profesor de Ciencias de la Imagen del Instituto de Tecnología de Rochester EE UU, que ha desarrollado los programas especiales para aplicar las técnicas de imagen multispectral. Se trata, básicamente, de utilizar fotografías tomadas con distinta longitud de onda para ampliar determinadas áreas de la imagen.

Aunque Easton no sabe griego, no pudo contener la emoción cuando vio aparecer en el ordenador las letras de un texto nuevo, el comentario sobre las *Categorías* de Aristóteles. Unos fragmentos no tan importantes como los tratados de Arquímedes, o el discurso del orador Hipérides, descubierto anteriormente, pero no menos fascinantes. “Es una contribución importantísima a nuestro conocimiento respecto a la acogida que tuvo esa obra de Aristóteles”, dice Reviel Netz, profesor de Ciencia Antigua de la Universidad de Stanford (California), y miembro del equipo que lleva trabajando en el palimpsesto desde 1999.

Netz considera ya prácticamente agotado el caudal de erudición procedente de este manuscrito. “Lo sabemos todo, salvo el contenido de dos páginas de *El método de los teoremas mecánicos* de Arquímedes, que se perdieron y deben estar en algún rincón de Europa”. Material irrecuperable porque ese tratado, no figura en ningún otro lugar.

Pero con este antiquísimo código no se agota un importante filón. “Estoy seguro de que tiene que haber otros manuscritos que pueden contener tratados de similar importancia en Oriente Próximo. Nuestro palimpsesto perteneció a los monjes de un monasterio próximo a Jerusalén. Y es sorprendente que otro famoso palimpsesto, el de Eurípides, más o menos de la misma época que el de Arquímedes, fuera localizado allí. Todo apunta a que, en la Jerusalén de los cruzados,



### Las acotaciones de Alejandro de Afrodiasias

En el último código del palimpsesto desentrañado, Alejandro de Afrodiasias, filósofo que vivió entre los siglos II y III después de Cristo comenta las *Categorías* de Aristóteles. El texto está siendo transcrito. En él se incluyen párrafos como este fragmento, ya traducido:

“De la misma manera que *pie* es ambiguo, al poder referirse igual a un animal o a una cama, son ambiguas las expresiones “con pies” o “sin pies”, por lo que con “en especie”, Aristóteles quiere decir “en su fórmula”.

Porque si pasa alguna vez que el mismo nombre indica distinciones de género que son diferentes entre sí y no subordinadas, por fuerza no pueden ser las mismas en la fórmula.

fue reutilizada una gran biblioteca con el objetivo de hacer palimpsestos. Se encontrarán más materiales en Palestina y en el desierto del Sinaí”, añade Netz, en un correo electrónico desde la Universidad de Stanford.

Bibliotecas recicladas por monjes para elaborar libros de oración, que han condenado al olvido a nadie sabe cuántos tesoros. Al menos, hasta que el trabajo aislado de estudiosos y expertos arroja luz sobre ellos. Cuando el *Palimpsesto de Arquímedes* llegó al museo de Baltimore ya se sabía, de hecho, lo fundamental que ocultaban las oraciones de Myronas. Un filólogo danés, Johan Ludwing Heiberg, conocedor de la existencia de un manuscrito con diagramas en el Metochion, una dependencia del Santo Sepulcro en Constantinopla, se presentó allí en 1906. Con una cámara fotográfica de la época y sus prodigiosos conocimientos de griego, estudió el manuscrito, del que habían desaparecido en los avatares de los últimos siglos 60 folios, y fue capaz de comprender que tenía delante una joya de incalculable valor. Nada menos que varios de los tratados de Arquímedes, en el griego original, entre ellos, uno totalmente desconocido de la comunidad científica. *El método*, junto a un libro curioso, el *Stomachion*.

Heiberg publicó su hallazgo en una revista y editó las obras completas de Arquímedes unos años después. Aun así, los tiempos no daban más de sí, y nuestro especialista no prestó especial atención ni a los diagramas del libro ni a los otros textos que figuraban en él. Un material que ha permanecido oculto casi un siglo, hasta que el equipo dirigido por Will Noel —responsable de manuscritos del Museo Walters de Baltimore— ha sido capaz de desentrañar los restantes misterios del palimpsesto. La práctica totalidad de los siete tratados de Arquímedes y los discursos de Hipérides. Diez folios que arrojan nueva luz sobre la batalla de Salamina, del año 480 antes de Cristo, en la que los griegos derrotaron a los persas. Y el puñado de folios con el comentario a las *Categorías* de Aristóteles, obra de un estudioso griego que vivió entre los siglos II y III de nuestra era, Alejandro de Afrodiasias. Bien pensado, la historia debería indultar al presbítero Ioannes Myronas.

# ¡Eureka! Es Aristóteles

## CLAVES

*Categorías* es una obra escrita por el filósofo griego Aristóteles (384-322 a.C.), incluida dentro de los tratados de Lógica.

La palabra «categoría» proviene de dos términos griegos, *katá* y *agoreuein*. El primero es una preposición que expresa la relación que une un predicado a un sujeto, mientras que el segundo es un verbo usado en el ámbito jurídico que significa «manifestar algo». Por ejemplo, de la rosa decimos que es una flor y es roja, con ello ponemos de manifiesto su esencia («flor») y su cualidad («roja»).

Aristóteles concibe las categorías como los modos originarios de ser, relacionadas con nuestros conceptos y nuestro lenguaje, y las clasifica en diez tipos: sustancia (esencia), cantidad, cualidad, relación, lugar, tiempo, situación, posesión, acción y pasión.

## ACTIVIDADES

### Lectura

- 1 Observa la noticia que has leído y explica su estructura. Comenta las imágenes que acompañan al texto.
- 2 ¿Qué obras de otros autores contiene el *palimpsesto de Arquímedes*?
- 3 Según los expertos, ¿en qué siglo fue copiado el manuscrito con los textos de Arquímedes? ¿Por qué lo sitúan en esa época?
- 4 ¿En qué museo fue depositado el manuscrito? ¿Qué técnicas se han aplicado para su estudio?

### Análisis

- 5 Define los siguientes términos relacionados con la escritura: *palimpsesto*, *códice* y *amanuense*.
- 6 Rober Easton afirma sobre el descubrimiento del manuscrito: «es una contribución importantísima a nuestro conocimiento». ¿Por qué?  
¿Qué importancia tiene este tipo de descubrimientos para el saber actual?

- 7 Resume en pocas palabras cuál es la historia del *palimpsesto*.
- 8 Señala el nombre del filólogo danés que inspeccionó el manuscrito en 1906. ¿Cuál fue su hallazgo?

### Investiga

- 9 Aristóteles es junto a Platón uno de los mayores exponentes de la filosofía griega en época clásica. Elabora un cuadro como este en el que se recojan los aspectos más importantes de su pensamiento:

	Platón	Aristóteles
Ontología		
Ética		
Política		
Epistemología		

- 10 Las *Categorías* de Aristóteles son la base del estudio de la lógica en la civilización occidental. Los dos sistemas de categorías más representativos de la filosofía son los de Aristóteles y Kant. Compara el pensamiento de estos dos autores y explica en qué se diferencian.

### Valoración

- 11 En la noticia se plantea la labor desarrollada por los amanuenses a lo largo de la historia. ¿Crees que fueron destructores de la cultura clásica o contribuyeron a preservarla? Razona tu respuesta.

## OBJETIVOS

- Conocer una de las culturas más importantes de la Antigüedad, la griega, y explicar sus características.
- Analizar el pensamiento griego a través de sus personajes más relevantes.
- Comparar los rasgos más característicos de dos filósofos de distinta época.

## COMPETENCIAS QUE SE TRABAJAN

- Utilizar la herramienta de Internet para realizar investigaciones.
- Analizar el esquema de una página periodística para aprender a describir lo que se ve en ella.
- Buscar ideas principales de un tema y extraer conclusiones.

*Modelos de comentarios*

# **Noticias sobre Arte y Educación Artística**

*Educación Plástica, Visual  
y Audiovisual*

*Historia del Arte*

*Dibujo Técnico*

*Música*

# Bacon distorsiona El Prado

El museo consolida su apertura a los clásicos del siglo XX con una antológica dedicada al centenario del artista

ÁNGELES GARCÍA  
Madrid

La distorsión más salvaje y el aullido en claroscuro de uno de los genios más inclasificables del arte del siglo XX se ha instalado ya en El Prado. A la vera de Goya y de Velázquez, sus obsesiones confesas, el mundo de Francis Bacon (Dublín, 1909-Madrid, 1992) estalla en Madrid en forma de víscera y sangre, de sexo y violencia, de papas y crucifijos, en lo que supone un tenebroso pero fascinante cruce de caminos entre la poesía y el horror. Bacon, crudo y sin límites...

Cuenta Manuela Mena, responsable de esta *versión española* de la antológica del centenario (procede de la Tate Britain y después irá al Metropolitan neoyorquino), que una vez preguntaron al artista por qué pintaba crucifixiones. "Es la mejor forma de representar el sufrimiento humano", respondió Bacon. La exposición que a partir del martes se abrirá al público en Madrid, con 76 obras de todas las etapas del artista, muestra varios trípticos

La muestra incluye 76 obras, entre ellas varios trípticos con crucifixiones

El conjunto, que procede de la Tate Britain, viajará luego a Nueva York

con sus famosas crucifixiones junto a las representaciones espectrales del Papa Inocencio X, de sus hombres azules y de los homenajes a sus amigos. Todo un personalísimo mundo para hablar del horror, la violencia, las guerras y también de la fragilidad, del paso del tiempo, de la nostalgia, de la muerte y de la poesía.

Miguel Zugaza, director del Prado, dijo ayer que la muestra es todo un homenaje a un artista imprescindible del siglo XX, especialmente cercano a El Prado porque Bacon viajó a Madrid en numerosas ocasiones de su vida, hasta su fallecimiento, el 28 de abril de 1992. "Su obra está vinculada", explicó Zugaza, "a nombres como Velázquez, Goya, El Greco o el propio Picasso, agitador definitivo de la vocación artística de Bacon".

La presencia del artista en un templo del arte antiguo como El

Prado rompe definitivamente la barrera que en el último año se han saltado Picasso, Twombly o el propio Barceló con la *performance* que realizó en el Casón del Buen Retiro.

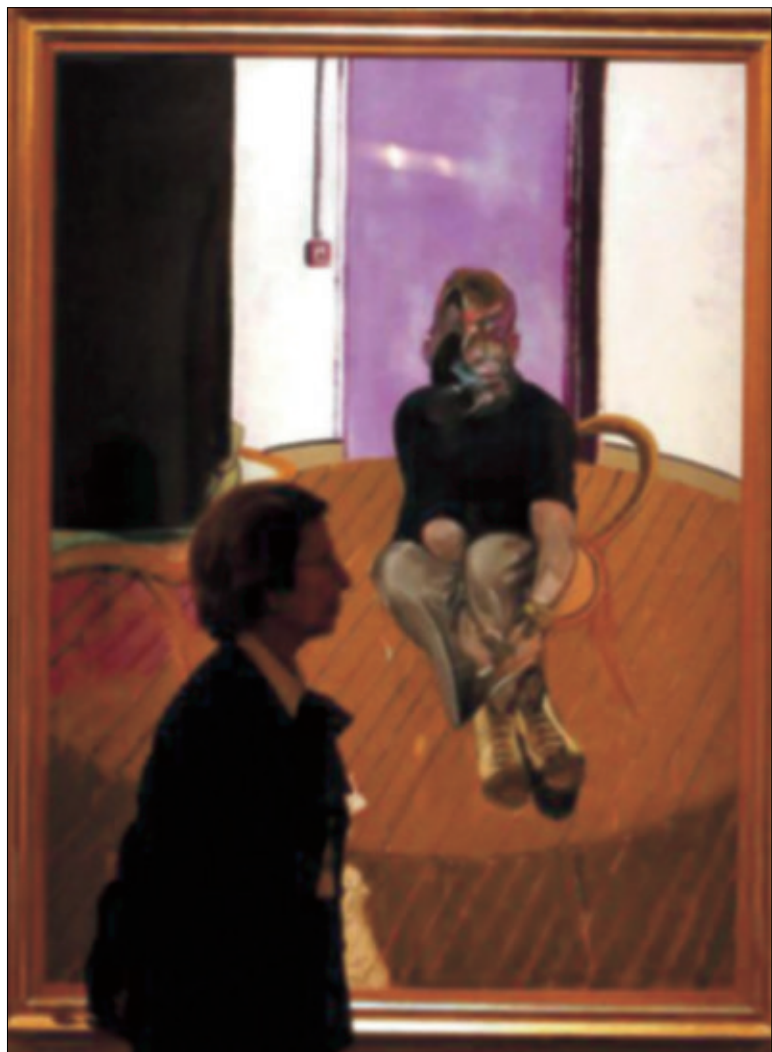
Frente a las de Londres y Nueva York, la exposición de Madrid aporta un tríptico de 1984 prestado por un coleccionista español. Además de las obras más representativas de su vida, se exponen 16 trípticos fundamentales en su trayectoria y una reproducción de lo que fue su estudio artístico.

Manuela Mena, conservadora jefe del siglo XVIII y Goya, es la comisaria de la muestra. Mena fue también la persona que acompañó muchas veces a Bacon en sus recorridos por el museo. Con la voz en ocasiones rota por la emoción, Mena recordó el momento en el que recibió de Miguel Zugaza el encargo de coordinarse con los comisarios de la Tate y el Metropolitan. "Me dio pánico porque yo sabía muy pocas cosas sobre Bacon. En estos dos años y medio he investigado tanto que se ha convertido en un personaje imprescindible en mi mundo".

La forma de contar la exposición es diferente en cada uno de sus contextos de Londres, Madrid o Nueva York: "He querido que en el montaje unas obras hablen con otras, y a la vez que se puedan apreciar en la cercanía en un combate directo entre ellas. Junto a la violencia y el sexo, sus obras descubren un pintor que reflejó la fragilidad de la naturaleza humana".

El paso del tiempo ordena la exposición. Las obsesiones sucesivas del artista se muestran agrupados por temas: *Animalidad, Aprensiones, Crucifixión, Crisis, Retrato, Memorial o Muerte*. El recorrido arranca con una crucifixión fechada en 1933. El retorcimiento y dramatismo de las figuras hacen pensar en el *Guernica* de Picasso. Las guerras son una constante en la obra de este artista y esos rostros distorsionados sorprenden al visitante.

Bacon afrontó lo peor y más oscuro del ser humano en sus lienzos. Las ocho versiones inspiradas en el retrato del Papa Inocencio X de Velázquez —especialmente blancos rodeados de malvas y negros— resultan inquietantes. Los cuadros se suceden y al final se conforma un mundo de pesadillas en el que la belleza acaba resplandeciendo frente al horror.



Autorretrato con reloj, obra pintada en 1973. / BERNARDO PÉREZ



A la izquierda, *Tres estudios para figuras al pie de una Crucifixión*, una obra pintada hacia 1944. / REUTERS

en la entrevista que todo estaba oscuro, y así es muchas veces su pintura. Viendo ahora esta muestra del Prado se ve a un animal humano, fieramente humano. Su autobiografía.

Las muertes de sus amantes (Peter Lacey, George Dyer...), en circunstancias que evocan quizá erróneamente el suicidio, le dejaron la huella más duradera. "Pero toda su obra", nos decía ayer Peppiatt, "parte de sensaciones poderosas". Verla junta ofrece ese calor de autobiografía herida que acentuó para la historia su propio final en Madrid.

En aquella entrevista, Bacon hizo alusión muchas veces a la pintura que veía en el Prado, y que tanto le gustaba a su amigo español. Ya es legendario que iba al Cock a beber, que iba al Prado, que reía en la intimidad, y que era un *gentleman* capaz de los mayores distingos y también de las aventuras más despiadadas.

Lo cierto es que vino a Madrid. El último viaje de su vida. Tenía la muerte cerca, aquel ahogo le perseguía siempre. Cuando falleció, en el Ruber, dejó una maleta que en la Marlborough nadie quería abrir. Hasta que apareció por allí Elvira Lindo con su marido, Antonio Muñoz Molina, que escribiría el prefacio de la exposición póstuma que organizaba la galería.

No se decidían a abrir la maleta, y Elvira Lindo se atrevió. Ayer le preguntamos a la escritora, y nos contó qué impresión tuvo. "Me provocaba curiosidad y ternura ver el orden y el contenido

## Aquella tarde londinense junto a la fiera humana

Recuerdo de una de las raras entrevistas a un genio tan seco como fascinante

JUAN CRUZ  
Madrid

Aquel verano de 1991, el último de su vida, Bacon llamó a su amigo y biógrafo Michael Peppiatt:

—Ahora sí que estoy realmente enfermo.

Padecía asma. Esa "muerte chiquita" que decía Séneca. Un día de ese verano recibió a EL PAÍS en Londres para dar una entrevista; Mary Cruz Bilbao, entonces directora de la galería Marlborough, había tramitado la solicitud, que era un imposible.

Bacon concedió la entrevista, la única en mucho tiempo, porque amaba España. Picasso le hizo pintor, y Velázquez y Goya fueron su inspiración.

Venía al Museo del Prado con frecuencia. Llamaba a Manuela Mena, la que ahora ha dirigido la gran antológica. "¿Puedo ir este lunes?". Y llegaba, silencioso, exquisito.

Entonces tenía aquí a un amigo, acaso su último amor. España está en su corazón y en sus cuadros. En la exposición se ve ese grito dentado de Picasso en el *Guernica*, y están los toros, y la muerte (casi sobrenatural) de Sánchez Mejías.

Así que España le inclinó a vencer sus resistencias, y al final dijo: "Que vengan". Acudió a la cita vestido con su casaca negra, elegantísimo, y una camisa de ra-

yas color burdeos. Nos miró y dijo, echándose la mano a un bolsillo: "Ahora no quiero dar la entrevista". Y agarró el Ventolín, para inhalar. El periodista hizo lo propio con el suyo.

Acaso el mismo padecimiento hizo posible la entrevista. Estaba seriamente enfermo, se sabe ahora. Hablamos del color del siglo XX, "oscuro color de sangre, cualquier color".

Tenía una vitalidad que te desarmaba o te hería. Para qué hablar. Pero algunas veces se explicó. Eisenstein, Buñuel, "Picasso ha hecho mucha basura". "¿Por supuesto que todo es absurdo!". "¿Estamos cansados? Yo no estoy cansado".

Sin embargo, su pupila era ya la de un asmático que tiene pavor al vacío, pero no al silencio. Ni al desorden. El desorden era su casa, el bar, la terrible (o admirable noche), y luego el trabajo frenético, "Tenía", dice Peppiatt, "un enorme poder de recuperación. La pintura lo poseía, y podía estar horas emborrachándose, y después de tres horas de sueño era otra vez el pintor genial".

Abominaba de muchos de sus cuadros, a veces de todos. Acababa de pintar, cuando estuvimos con él, su último tríptico. Está en el Prado ahora; amor, vitalidad, velocidad... y muerte.

Amaba la vida y le obsesionaba la muerte. Un asmático. Decía



SCIAMMARELLA

Amaba España y amaba a Goya y a Velázquez; Picasso le hizo pintor

Hablamos del color del siglo XX, "oscuro color de sangre, cualquier color", dijo

de alguien que, cuando organizó sus cosas, no sabía que iba a morir pronto".

Y lo que encontró: "Era una maleta pequeña, y las cosas, en su interior, ofrecían la imagen de una persona vital, desorganizada, con unas zapatillas de deporte encima de la ropa, en fin, esa manera en la que cualquiera organiza la ropa cuando ya está de vuelta". "Parece la maleta de una persona joven, vital y alegre". Puede no ser cierto, dice Elvira Lindo, pero esa impresión quedó en su mente.

El Bacon risueño lo hubiera corroborado. El entristecido nos hubiera mandado a ver la exposición para entender cómo se fue hiriendo y rehaciendo su alma de artista fieramente humano. Herido, hiriente, tierno.

La entrevista se publicó en *El País Semanal* el 5 de agosto de 1991. Francis Bacon murió el 28 de abril de 1992 en Madrid.

# Bacon distorsiona el Prado

## CLAVES

El epicentro de la obra de Francis Bacon (1909-1992) es el ser humano y la sociedad. Las herramientas que utiliza para representar ambos conceptos son los colores agresivos y contrapuestos, la distorsión de las figuras, los rostros informes y la creación de atmósferas irreales. Muchas de sus obras están organizadas en series o trípticos y, a veces, están inspiradas en los modelos de pintores como El Greco, Velázquez, Goya o Picasso. Sus trabajos influyeron en gran medida en el *pop-art* inglés y en la nueva figuración.

## ACTIVIDADES

### Lee y comprende

- 1 Como puedes comprobar, el reportaje está dividido en dos noticias principales. ¿Qué elemento hace de unión entre ambos textos? ¿Qué aspectos del pintor trata cada uno de ellos?
- 2 Después de leer detenidamente el texto, indica cuáles de estas afirmaciones se declaran de forma explícita o se deducen implícitamente del texto, y cuáles no.
  - Bacon pintaba crucifixiones para representar el sufrimiento humano.
  - Bacon era un artista con un definido sentido estético. Aunque amaba la pintura española, no todo le gustaba.
  - Bacon pintaba formas retorcidas porque su estilo era muy barroco.
  - Bacon representó en su obra el horror, la violencia y las guerras del siglo xx.
  - Bacon visitó muchas veces el Museo del Prado para contemplar las obras de Velázquez y Goya, a quienes admiraba.
- 3 Señala el nombre de los artistas que menciona el texto e indica de qué época son y qué influencia tuvieron en Francis Bacon.
- 4 El segundo texto de la página recoge una impresión personal sobre Bacon. Indica qué características del pintor se destacan.

## Analiza

- 5 ¿En qué consiste la exposición que se organiza en el Museo del Prado?
- 6 Indica cuáles eran los temas que obsesionaban a Bacon y si han quedado reflejados en la exposición.
- 7 ¿Qué otras características de su pintura se señalan en el artículo de Juan Cruz?

## Investiga

- 8 Con los datos sobre la vida de Francis Bacon que aparecen en el texto y otros que encuentres, traza una breve reseña biográfica del autor y de su estilo artístico.
- 9 Busca obras de este autor e intenta identificar las sensaciones y sentimientos que te suscitan:
  - Indica si te gustan o no.
  - Explica con cuáles de las siguientes realidades las identificarías:
    - Con el dolor
    - Con el miedo
    - Con la muerte
    - Con cuerpos mutilados
    - Con un grito
    - Con el horror
  - Di qué te sugieren los colores que predominan en los cuadros.
- 10 Fíjate en el *Autorretrato con reloj* y di qué crees que debe sentir la persona que está sentada en la silla de esa habitación vacía. Haz una redacción explicándolo.

## Valora

- 11 El artista vivió en el siglo xx, un siglo convulso. Imagina cómo deseas que sea el siglo xxi y descríbelo. Para ello, debes analizar cuáles son los problemas actuales a los que debemos enfrentarnos y cuál sería la mejor forma de solucionarlos.

## OBJETIVOS

- Conocer la obra y vida de un pintor importante del siglo xx y cómo se organiza una exposición de arte.
- Aprender a reflejar los sentimientos que una obra de arte puede generarnos.
- Llevar a cabo labores de investigación para conocer la vida y obra de un artista.

## COMPETENCIAS QUE SE TRABAJAN

- Comunicación lingüística.
- Conciencia y expresión cultural.
- Competencia digital.



# Partituras para un tiempo convulso

Alex Ross traza en 'El ruido eterno' el relato del agitado siglo XX a través de su música

IKER SEISDEDOS  
Madrid

Arnold Schoenberg, pionero de la música atonal exiliado en Los Ángeles, quería en 1934 componer "para las películas". Así que Irving Thalberg, mítico director de producción de la Metro, era su hombre. Reunidos en su despacho, Thalberg quizá sólo pretendía ser cortés: "El domingo pasado, cuando oí la encantadora música que usted ha escrito...". Schoenberg le interrumpió con un bramido: "¡Yo no escribo música *encantadora!*". El crítico musical Alex Ross (1968), autor del imprescindible ensayo *El ruido eterno*, recordaba recientemente el episodio imitando el acento inglés de Viena del compositor. Y después dejaba escapar una risita al otro lado del teléfono en su casa en Nueva York. He aquí, parecía decir, la anécdota definitiva que resume inmejorablemente el tema del libro, asombroso híbrido de tratado musical y ensayo histórico, que la crítica ha colocado en la categoría de hito cultural: un inesperado *best-seller* (traducido en 16 países) sobre las convulsiones de la música clásica en el muy convulso siglo XX.

La crítica ha colocado la obra en la categoría de hito cultural

Las composiciones de vanguardia dejaron impronta en los Beatles

La historia deja bien clara la incompreensión que aquel tiempo deparó a Schoenberg y los suyos: "La composición clásica en el siglo XX", escribe Ross, "a muchos les suena a ruido. Mientras que las abstracciones de Jackson Pollock se venden en el mercado del arte por 100 millones o más, el equivalente en música sigue provocando oleadas de desasosiego y tiene un impacto apenas perceptible en el mundo exterior". ¿Y cómo explicarlo? "He tratado de buscar una respuesta en los 10 años que me ha tomado escribir el libro, pero no he encontrado ninguna", se excusaba el escritor.

Si no una respuesta, queda para Ross un cierto consuelo en el hecho de que el trabajo de héroes de las vanguardias como Stockhausen, Alban Berg o Steve Reich ha penetrado en la cultura de masas a través de las bandas sonoras, de los acordes machacones de The Velvet Underground y hasta de *A Day in the Life*, de los Beatles.

Aquella reunión con Thalberg también demuestra para Ross que la música no es, ni siquiera la experimental, un "lenguaje autosuficiente". El autor



Soldados rusos escuchan a un compañero tocar el piano en Alemania en 1945. / DMITRI BALTERMANTS



Alex Ross. / D. MICHALEX

propone en el subtítulo del libro "escuchar el siglo XX a través de su música". Y para ello traza un relato en el que los

acontecimientos históricos, las sacudidas económicas y las sinopadas transformaciones sociales componen una fascinante sinfonía que influye en el trabajo de los compositores. En sus vidas y en sus muertes. "Schoenberg acabó en el no tan paradisiaco Los Ángeles empujado por el terror nazi", explica Ross. "En el mismo vecindario y por parecidas razones que Stravinski, Thomas Mann, Klemperer, Alma Mahler o Adorno. ¿Se imagina esa cola para comprar el pan?"

Ross, crítico de clásica del *New Yorker*, emplea en *El ruido eterno* (Seix Barral) herramientas similares a las de Stefan Zweig en *Momentos estelares de la humanidad*. Y a partir de miniaturas históricas, de anécdotas que a otros (y más elitistas) amantes de la música parecerían nimiedades, logra aprehen-

der la extraordinaria riqueza y las complejidades del siglo XX. Así, en ese modo de ver las cosas, la "más grande convulsión" de la centuria musical se escondía tras aquella escena de finales de los cuarenta en la que Schoenberg corría por el pasillo de un supermercado gritando que no tenía la sífilis, por mucho que Thomas Mann lo insinuase en su *Doctor Fausto*.

En *El ruido eterno* (traducción algo incomprensible de la alusión hamletiana del original *The rest is noise*), el siglo comienza en realidad el 16 de octubre de 1906 con el estreno de *Salomé*, de Richard Strauss. "Es una decisión arriesgada, lo sé", se excusa. "Otros habrían escogido a Debussy para iniciar la modernidad. Pero me enamoré de esa anécdota por lo que tiene de premonitorio del siglo. Todos aquellos personajes que se

citaron en Graz [de Puccini a Mahler; de Berg a la viuda de Johann Strauss] y el irresistible rumor de que asistió un Hitler adolescente. Para mí, eso habla de la agonizante relación de los grandes compositores y los totalitarismos, los que los apoyaron y los que no".

El empeño de Ross ha sido celebrado como una aventura de enorme ambición de la que el insultantemente joven crítico (de 40 años) consigue salir airoso. Cuando se publicó en 2007 en EE UU, los que compraron un libro sobre un tema algo árido acabaron devorándolo como un *thriller* hasta auparlo a las listas de éxitos. "Creo que la clave está en los personajes. Con tipos así, me salió una novela de no ficción".

Cierto es que el autor ya era para entonces todo un personaje en Nueva York. El niño prodigio que escribía de Mahler sí, pero también de Radiohead, en *New Yorker* y con sólo 25 años ("el primer disco que me compré a los 10 fue una sinfonía de Bruckner; el pop no entró en mi vida hasta los 18").

Célebre por haber firmado en *New Yorker* un obituario de

El ensayo se lee como un verdadero 'thriller' y ha sido un éxito de ventas

Ross: "Mi primer disco fue, a los 10 años, una sinfonía de Bruckner"

Kurt Cobain que debería estudiarse en clase de periodismo musical y por aplicar rudimentos de la escritura rock a Bach. Ross introduce a grandes del pop, "incluso hasta el *rapero* Timbaland", en un trabajo que, antes que nada, pretende ser didáctico. Para ello también se sirve de la revolución digital (que glosa a menudo en sus artículos como la única salvadora de la música clásica). Tras la publicación del libro, Ross incluyó en su *blog* (therestisnoise.com) archivos de audio para seguir el hilo del relato.

Una bitácora en la que el crítico se muestra muy activo. "Puede que me sienta culpable por no haber sido capaz de terminar el libro como Dios manda. No es fácil escribir sobre acontecimientos recientes", explica. ¿Quizá es que si todo empezó en 1906 aún vivimos musicalmente en el siglo XX? "Podría ser. Aunque me inclino a pensar que la cosa acabó con *Music for 18 musicians*, de Steve Reich. Claro que es una pieza de 1976, y eso, probablemente, es demasiado pronto para un fin de siglo por muy siglo XX que éste sea".

# Partituras para un tiempo convulso

## CLAVES

Dado que cualquier cultura conocida ha tenido alguna forma de manifestación musical, la historia de la música abarca todas las sociedades y épocas, y no se limita, como ha venido siendo habitual, a Occidente, donde se ha utilizado la expresión «historia de la música».

La expresión de las emociones y las ideas a través de la música está estrechamente relacionada con todos los demás aspectos de una cultura, como la organización política y económica, el desarrollo técnico, la actitud de los compositores y su relación con los oyentes, las ideas estéticas más generalizadas de cada comunidad, la visión acerca de la función del arte en la sociedad, así como las variantes biográficas de cada autor.

En su sentido más amplio, la música nació con la humanidad, y ya estaba presente, según algunos estudiosos, mucho antes de la extensión del ser humano por el planeta, hace más de 50 000 años. Es, por tanto, una manifestación cultural universal.

## ACTIVIDADES

### Lectura

- 1 Observa la fotografía de la noticia y señala qué ves en ella.
- 2 Define los siguientes conceptos: música atonal, *best seller*, *thriller*, *pop*, *rock*, crítica musical y rap.

### Analiza

- 3 Señala a qué libro hace mención la noticia y quién es su autor. ¿Cuál es su profesión?
- 4 ¿Cuál es el estilo que ha seguido el autor del libro y con qué otra obra se lo compara?
- 5 ¿Con qué anécdota se abre la noticia y qué pretende decir el autor con ella?
- 6 ¿Qué contradicción recoge Ross entre la música y la pintura experimental del siglo xx?
- 7 Sin embargo, ¿cómo se han hecho conocidas estas versiones?

- 8 Indica con el estreno de qué ópera comienza el escritor su libro y por qué. ¿Con qué obra lo termina y en qué año se publicó?

### Valora

- 9 Señala qué aspectos positivos y negativos recoge el periodista del libro publicado.
- 10 Entra en el blog de Alex Ross ([www.thereisthisnoise.com](http://www.thereisthisnoise.com)) y señala las entradas que incorpora que te llamen la atención. En el apartado de ejemplos de música, escucha alguno de ellos para comprender su libro y señala qué explicaciones se dan al mismo.

### Investiga

- 11 Resume qué rasgos se ofrecen del escritor de la novela y, con los datos que encuentres, escribe una pequeña biografía del mismo.
- 12 El texto cita a varios músicos del siglo xx. Entre ellos a Stockhausen, Alban Berg o Steve Reich. Busca información sobre ellos y sobre la música que compusieron.
- 13 El libro termina con una obra de 1976. Busca para los siguientes momentos históricos recientes una música representativa:

Momento histórico	Composición
Caída del muro de Berlín	
Guerra de Irak	
Juegos Olímpicos (Barcelona)	
Golpe de Estado del 23-F	
Asesinato del Luther King	

Para ello, puedes elegir una composición del año del evento, o una composición que creas que simboliza ese momento. En cualquier caso, explica el criterio que has tenido en cuenta para tu elección.

## OBJETIVOS

- Establecer la relación entre la historia y la música a través de una de las últimas obras publicadas al respecto por un crítico musical de *The New Yorker*.
- Investigar sobre la música reciente del siglo xx, y ubicarla en el momento histórico preciso.
- Destacar la importancia que para cada momento histórico ha tenido la música.

## COMPETENCIAS QUE SE TRABAJAN

- Utilizar Internet como herramienta para realizar investigaciones científicas.
- Aprender a deducir información de fotografías.
- Valorar la grabación musical como medio de conservar la cultura.

*Modelos de comentarios*

# **Noticias sobre Ética y Religión**

*Valores Éticos*

*Religión*

# Igualdad. Convivencia en el centro escolar



Aula del colegio Eraldi de Irún, que admite sólo a chicos. F. GARCÍA/AGF

## La diferencia entre alumnos y alumnas es más social que biológica

La OCDE rechaza las tesis de los defensores de la escuela que separa por sexos

J. A. GARCÍA  
Madrid

Las chicas, en general, sacan mejores notas en lectura, y las chicos en matemáticas, pero esto no quiere decir que su capacidad para aprender sea distinta, según un reciente análisis del Informe Pisa. La mayor brecha de diferencias se da en ciencias, sobre los alumnos de 15 años. Desde hace tiempo, uno de los principales argumentos de los defensores de la educación separada por sexos es que las chicas son biológicamente más aptas para aprender ciencias, y precisamente ese argumento fue el usado por Pisa para sustentar su conclusión. Sin embargo, el informe muestra que las diferencias biológicas condicionan los aprendizajes, y precisamente no ocurren en los resultados de Pisa para ciencias. En cualquier caso, el informe muestra que las chicas son más hábiles y a capacidad para aprender, dice Pablo Zoido, uno de los autores del estudio de la OCDE. «Prepararlas igualmente no tiene sentido». Resultados comparados de chicos y chicas de 15 años.

«Lo que nuestro informe evidencia es que hay muy pocas diferencias cuando las hay en la lectura», añade Zoido. En ciencias apenas existen diferencias. En 2006 solo en seis países hubo de significativas diferencias a favor de las chicas (entre 6 y 10 puntos sobre un máximo de 500) en Reino Unido, Dinamarca, Luxemburgo, Holanda, México y Siria. Y a favor de las chicas (entre 11 y 12) en Turquía y Grecia. En matemáticas, en 2006 solo hubo un país donde el estudio de los chicos fue mejor que el de los chicos (15 puntos) Islandia. En todos los demás fue al contrario. De media, los chicos sacan 11 puntos más, una diferencia que se mantiene en 2006, siendo Corea el país que presenta un mayor diferencial (24).

En la lectura, efectivamente, donde se producen diferencias ma-

### Los datos de Pisa

- ▶ Las chicas obtienen 88 puntos más en lectura que los chicos sobre una media de 400.
- ▶ En matemáticas los chicos consiguen 11 más que ellas.
- ▶ En ciencias son muy parecidos, pero se identifican con más claridad las diferencias científicas para ellas, los chicos mejor.
- ▶ Hay actitudes y motivación. Las chicas muestran más interés por la lectura. Finalmente, cuando se trata de ciencias, los chicos las hay en el nivel de motivación.
- ▶ En los colegios separados las chicas no necesitan practicar tanto en el aula el contexto sociocultural de alumnos y escuelas.

yores. Las chicas españolas de 15 años sufrieron el mayor retroceso en lectura de toda la OCDE en 2006 con respecto a 2000: 38 puntos. En todo el mundo, los varones bajaron 10 puntos, con lo que la brecha a favor de ellas aumentó seis hasta los 38. La mayor diferencia está en Finlandia, con 51 puntos a favor de ellas. Pero no porque las chicas lo hagan mal, sino porque sus compañeros lo hacen notablemente bien.

Con estos datos, y sin evidencias científicas que ligan las razones biológicas con las capacidades de aprendizaje, «hasta la fecha no hay ninguna investigación que muestre procesos específicos de género vinculados en la construcción de redes cerebrales durante el aprendizaje», dice el texto, lo que al contrario el estudio es que «dejas de esta diferencia de resultado hay causas de motivación o interés», añade Zoido. Ello hace menos interés en la

lectura y ellas se enfrentan con más ansiedad a las matemáticas.

María Calvo, presidenta ejecutiva de la Asociación Europea de Centros de Educación Diferenciada, responde que esas desigualdades biológicas afectan el aprendizaje y, por lo tanto, se reflejan en los gustos y la elección. Sin embargo, el profesor de Sociología de la Universidad de La Laguna José S. Martínez insiste en que «no está claro que las diferencias biológicas expliquen diferencias de aprendizaje, ya que puede ser social», como sugiere el informe de la OCDE. «Están más en la sociedad que en la biología», dice Zoido, y lo argumenta con factores externos al ámbito educativo: la discriminación salarial de las mujeres, las campañas a estudiar más, por ejemplo. Las españolas son estudiantes biológicas cobran el 64% del pago de un varón con lo mismo formación para las licenci-

### ¿Separar para enseñar?

- ▶ Defensores. Sostienen que las diferencias biológicas y de género condicionan el aprendizaje. Los chicos adquieren más rápidamente habilidades lingüísticas y matemáticas después. Los chicos tienen facilidad para el pensamiento lógico matemático. La biología les hace más inquietos, ellos aprenden mejor en casa. Enseñar en un aula separada a chicos y chicas respalda la autostima de las chicas.
- ▶ Detractores. No está demostrado que las diferencias biológicas condicionen el aprendizaje. Las desigualdades entre los sexos sociales, la educación de los padres de niños en mayor medida los resultados. Si se acepta que se aceptan a las chicas en general, no sería legítimo separar a chicos y chicas en el aula por sexo. La escuela es el lugar para poner de manifiesto las diferencias culturales y educar en igualdad.

es, aunque fue los defensores de esta opción hablan de igualdad y del éxito de su propuesta en colegios públicos de EE.UU.

Sobre estos centros, el informe de la OCDE parte de la base, ampliamente aceptada, dicen, de que las chicas «llegan más en los colegios separados y los chicos en los mixtos. Pero concluye que la escuela respalda esa idea, aunque recomienda precaución ante esos datos porque esa opinión está no tan extendida y porque el estudio no controla el entorno y el desarrollo de los jóvenes. Zoido señala: «Las diferencias tienden a desaparecer si se eliminan las desigualdades socioeconómicas y culturales de los alumnos y los centros». En muchos países, la educación segregada está vinculada a colegios con un alumnado muy seleccionada, ya, el dinero y por la implicación de los padres.

Y en los casos en que la diferencia se mantiene a pesar de controlar ese aspecto socioeconómico y cultural, los resultados apuntan en todas las direcciones: en algunas regiones de China y Chile los resultados hablan del éxito de los chicos en centros segregados, mientras que en Jordania o Qatar tienen más éxito si estudian en colegios mixtos. En Reino Unido y Nueva Zelanda, los resultados separados los son favorables a los alumnos, pero en Japón, Turquía o Chile los chicos mejor las escuelas mixtas. En China ha entrado en la cuenta acción porque la muestra de alumnos que van a colegios separados cuando se recogieron datos para Pisa, no llega al 3% y no serían significativos.

¿Que hacer entonces? El secretario general de la OCDE, Ángel Gurría, cree que no se puede así complicarse viendo cómo se comportan los estereotipos de género.

La ventaja de las chicas en lectura ha aumentado entre 2000 y 2006

La mayor diferencia por género es de 38 puntos: por estudios de los padres. de 85

Actitudes como la lectura no es para chicos o las matemáticas no son para chicas no pueden continuarse, dicen demasiado caro», María Calvo insiste en que «las diferencias culturales son una realidad que sólo se puede negar desde posturas de converción política. Hay que experimentar, pero con mucha humildad, sin dogmatismos. No pasa nada por examinar separados, aunque sea en algunos momentos y a algunas edades», añade.

Y el profesor de La Laguna José S. Martínez defiende que la escuela «debe» atender las diferencias de aprendizaje como cargas individuales y no formar grupos «atacos». La última evaluación sobre la educación primaria en España, de 2007, dice que las niñas y niños se agrupan a niños y niñas equilibradamente pero cuidando que sus capacidades y contextos sociales sean heterogéneos: «no sólo por sus propios ritmos de aprendizaje en lengua».

# La diferencia entre alumnos y alumnas es más social que biológica

## CLAVES

Los datos del Informe Pisa reflejan que los alumnos suelen sacar más puntos en el área de matemáticas y las alumnas destacan en la lectura.

Teniendo en cuenta estos datos, algunos investigadores mantienen que estas diferencias no son significativas y en ningún caso reflejan que las diferencias biológicas entre niños y niñas condicionen sus habilidades ni su ritmo de aprendizaje. Más que el género, factores como el contexto sociocultural y la motivación son más decisivos en el aprendizaje.

Otra postura es la de aquellos que defienden una educación separada por sexos. Estos también se remiten a los datos del Informe Pisa, pero afirmando que estos datos revelan que la segregación por sexos sería más beneficiosa para mejorar el rendimiento en las escuelas.

## ACTIVIDADES

### Lectura

- 1 ¿Qué título pondrías tú a la noticia?
- 2 Explica con tus propias palabras los siguientes términos: condicionar, motivación, centros segregados.
- 3 Señala las frases del artículo que más te han llamado la atención.

### Análisis

- 4 ¿Cuál es uno de los principales argumentos de los defensores de la educación separada por sexos?
- 5 ¿Cómo se titula el estudio de la OCDE? ¿Qué te sugiere ese título?
- 6 Según Zoido, ¿qué es lo que el informe enfatiza?
- 7 ¿En qué área se producen diferencias mayores?

- 8 Según el texto, ¿qué hay detrás de cada diferencia de resultado?
- 9 Comenta la frase: «La diferencia entre alumnos y alumnas es más social que biológica».
- 10 Explica con tus propias palabras la postura de José S. Martínez.

### Elaboración

- 11 Elabora una tabla con dos columnas. Anota en cada columna los representantes de cada una de las posturas y los argumentos que ofrecen para defenderla.
- 12 ¿Crees que es importante la motivación a la hora de aprender? Redacta un comentario personal sobre este tema.

### Debate

- 13 Plantead un debate sobre la relación entre el género y la educación. Las diferencias biológicas, ¿condicionan el aprendizaje?, ¿es mayor la diferencia social que la biológica?

### Investigación

- 14 Buscad información sobre el género y el aprendizaje, y comentadla por grupos en el aula.
- 15 Documentate sobre la OCDE y sobre el Informe Pisa. ¿Qué significan estas siglas? ¿De qué se encarga la OCDE? ¿Qué relación tiene con el Informe Pisa?

## OBJETIVOS

- Comprender y analizar los factores que pueden influir en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Establecer la relación entre la motivación y el aprendizaje.
- Reconocer y valorar la igualdad entre hombres y mujeres por encima de las diferencias biológicas.
- Respetar las opiniones de los demás compañeros.

## COMPETENCIAS QUE SE TRABAJAN

- Hacer uso del diálogo para expresar las propias opiniones y para solucionar cualquier conflicto.
- Buscar información en diferentes medios.
- Desarrollar una actitud crítica ante los datos que nos ofrecen los medios de comunicación.
- Mejorar las relaciones interpersonales dentro y fuera del aula.

# Los musulmanes se integran más en EE UU que en Europa

Una encuesta global refleja su aislamiento social en la UE

J. C. SANZ  
Madrid

La comunidad islámica asentada en los países occidentales, en muchas ocasiones desde una segunda o tercera generación, siente más fervor por su nueva patria y sus instituciones de lo que la población autóctona tiende a reconocer. Así, mientras la mitad de los musulmanes de Francia se sienten plenamente integrados, sólo una quinta parte del público francés declara percibir como integrados a sus vecinos islámicos.

El Índice Gallup sobre Coexistencia, el primer estudio internacional sobre relaciones interreligiosas, difundido ayer en Londres, constata que las comunidades islámicas reconocen haberse integrado mejor en Estados Unidos y Canadá (donde sólo se sienten aislados de la sociedad un 15% y un 20%, respectivamente) que en Europa. Un 38% de los musulmanes de Alemania, un 35% del Reino Unido y un 29% de Francia no se sienten integrados en absoluto en sus nuevos países. La encuesta Gallup no recoge información sobre España.

“Los musulmanes han venido para quedarse”, destaca las conclusiones del estudio. “Identidad nacional y religión son compatibles, y la expresión pública de religiosidad no debe ser entendida como una falta de lealtad a la patria”.

La importancia histórica de la inmigración y la alta movilidad social en Estados Unidos y Canadá a través de la educación y el mercado de trabajo, expli-

## La población islámica británica condena en bloque la homosexualidad

can en gran medida, según Dalia Mogahed, coautora del informe de Gallup, la brecha en la integración de la población islámica que se abre a ambas orillas del Atlántico. “Pero los musulmanes europeos quieren formar parte activa de las sociedades en las que viven y contribuir más a su desarrollo”, precisó Mogahed a la agencia Reuters.

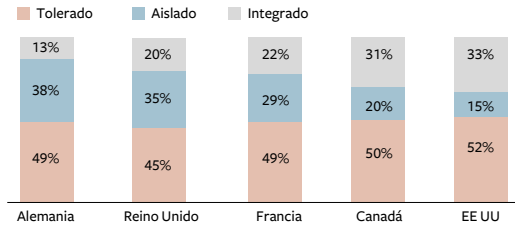
Sin acceso garantizado a todos los niveles de educación y de empleo, las comunidades islámicas residentes en los países occidentales sienten además el peso de la desconfianza del resto de la población, sobre todo tras los atentados de Nueva York y Washington (2001), Madrid (2004) y Londres (2005).

El informe de Gallup señala que la población musulmana, tradicionalmente conservadora, parece verse obligada a menudo a declarar que acepta las conductas sexuales más abiertas para poder demostrar su integración en los países occidentales. Pero el abismo moral se abre en esta ocasión del lado de la comunidad islámica.

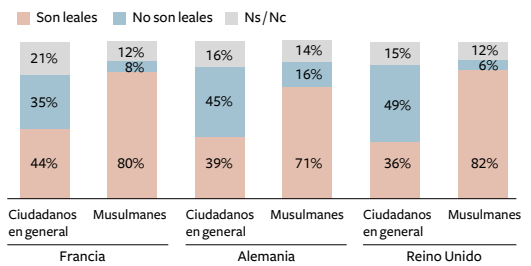
En Francia, más de tres cuartas partes de la población aceptan la homosexualidad como “moralmente aceptable”, pero sólo un tercio de los musulmanes comparte esta opinión. En Reino Unido la distancia parece inalcanzable: un 58% de los británicos en general acepta la homosexualidad, mientras la encuesta de Gallup refleja un rechazo en bloque entre la comunidad islámica del país.

## Índice de coexistencia de la población islámica

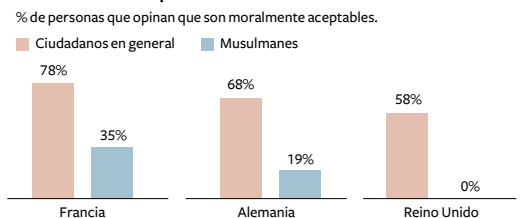
■ Como miembro de la comunidad musulmana, ¿cómo se siente usted en su propio país?



■ ¿Cree usted que los musulmanes que viven en este país (Francia, Alemania, Reino Unido) le son leales?



■ ¿Son moralmente aceptables los actos homosexuales?



Fuente: Gallup.

EL PAÍS

# Los musulmanes se integran más en EE. UU. que en Europa

## CLAVES

Según una encuesta global, los musulmanes se integran más en Estados Unidos y Canadá que en Europa. Pero ¿qué se entiende por integración? Integrarse en una sociedad consiste en poder participar en esa sociedad, en vivir en igualdad de condiciones, siendo respetado por los demás y sin estar discriminado ni aislado.

Tomar medidas que favorezcan la integración de las diferentes culturas y grupos en una sociedad es una necesidad a la que, tanto los gobiernos como los ciudadanos, debemos atender. Más aún si tenemos en cuenta que vivimos en una sociedad plural y multicultural. Esta pluralidad lejos de ser una traba para la convivencia se convierte en un factor enriquecedor, ha de abordarse desde el respeto y la tolerancia.

## ACTIVIDADES

### Lectura

- 1 Define los siguientes términos: integración, inmigración, homosexualidad.
- 2 ¿Qué título pondrías tú al artículo?
- 3 Subraya la frase que más te llame la atención del artículo.

### Análisis

- 4 ¿Qué opinión tiene sobre su nueva patria y sus instituciones la población islámica asentada en países occidentales?
- 5 ¿Qué es el Índice Gallup?
- 6 ¿Qué constata el Índice Gallup?
- 7 Explica la siguiente frase: «Identidad nacional y religión son compatibles, y la expresión pública de religiosidad no debe ser entendida como una falta de lealtad a la patria».
- 8 Según Dalia Mogahed, ¿qué explica la brecha en la integración de la población islámica que se abre a ambas orillas del Atlántico?

## Análisis de gráficos

- 9 Analiza el primer gráfico. ¿En qué país los miembros de la comunidad musulmana se sienten más integrados? ¿Y en qué país se sienten más aislados?
- 10 Según el segundo gráfico, ¿cuál es la opinión que tienen más ciudadanos en Alemania?
- 11 ¿Te llama algo la atención en el tercer gráfico? Razona tu respuesta.

## Elaboración

- 12 Realiza un esquema que recoja los datos expuestos en el artículo.
- 13 Elabora un listado de medidas que pueden tomarse para que la población inmigrante se integre mejor en la sociedad.

## Investigación

- 14 Busca en un mapa los países de origen de la población musulmana. Imagina que trabajas en una agencia de viajes, escoge uno y organiza un viaje a ese país. Indica qué monumentos pueden visitarse, qué costumbres tienen, cuál es su gastronomía y su ocio.
- 15 Busca el artículo 1 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos. ¿Puede discriminarse a alguien por su raza o religión? ¿Y por su tendencia sexual? Elabora un escrito personal en el que razones tus respuestas.

## OBJETIVOS

- Definir y comprender en qué consiste la integración.
- Reconocer y valorar los factores que favorecen la integración de la población islámica.
- Rechazar cualquier tipo de discriminación, por raza, culto, sexo o tendencia sexual.
- Valorar de manera positiva el contacto de diferentes culturas en la sociedad.

## COMPETENCIAS QUE SE TRABAJAN

- Potenciar las habilidades de lectura y comprensión de textos.
- Desarrollar la capacidad de analizar gráficos y estadísticas.
- Usar diferentes medios para obtener información y ampliar los conocimientos.
- Desarrollar los valores de respeto y tolerancia hacia lo que es diferente a uno mismo.

## La competencia lectora y los medios de comunicación

El informe PISA (Programme for International Student Assessment, en inglés, o Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos, en español) es un estudio internacional impulsado por la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) de evaluación educativa de las competencias lectora, matemática y científica alcanzadas por los alumnos a la edad de 15 años. Según los datos arrojados por este informe en 2012, si bien se aprecia una evolución positiva desde las primeras pruebas, en nuestro país más del 18% del alumnado se sitúa en niveles inferiores al 2 de los 5 establecidos por la organización en comprensión lectora. Esto significa que uno de cada cinco alumnos españoles no comprende el tema principal de un texto corriente y tampoco detecta las ideas principales.

España			OCDE (Promedio)			Unión Europea (25 países)			Puntos de referencia Europa 2020
2006	2009	2012	2006	2009	2012	2006	2009	2012	15%
25,7%	19,6%	18,3%	20,1%	18,8%	18,0%	23,1%	19,6%	19,7%	

Los alumnos del siglo XXI, inmersos en un entorno en el que prima la emotividad, suelen rechazar los contenidos didácticos «fossilizados»: prefieren textos «vivos», capaces de movilizar emociones y sentimientos. Los profesores, por su parte, son conscientes de los cambios producidos en la sociedad y del valor de la innovación educativa como criterio de calidad de la enseñanza.

Partiendo de estas premisas se debe buscar una forma de acercar la lectura a los jóvenes que, además de fomentar la comprensión lectora, los implique en el desarrollo de hábitos y en la motivación por la búsqueda de información.

Dentro de estos objetivos, los medios de comunicación desempeñan hoy en día un papel esencial como difusores de información y como medio de socialización. Además, al tratar temas de actualidad que ayudan y enseñan a los alumnos a valorar con criterio y a tomar una postura ante la vida, proporcionan una forma de texto activo para motivar a los jóvenes a la lectura.

A los medios de comunicación se les demanda que, como agentes socializadores más importantes, adquieran un cierto compromiso con la educación de los jóvenes, entendida esta en un sentido amplio.

Con los avances tecnológicos y principalmente con el desarrollo de Internet, los periódicos fueron conscientes de que los jóvenes cada vez leían menos periódicos, sobre todo, en soporte papel. Desde la escuela, por su parte, los docentes también advirtieron que el uso de la prensa en el transcurso de la clase facilitaba la lectura y acercaba el día a día a los estudiantes. Esta simbiosis ha hecho posible la llegada de la prensa a las aulas y su posterior trabajo con ella.

Introducir la prensa en la escuela puede entenderse desde diversos aspectos:

- Educar **con** los medios, es decir, introducirlos como apoyo didáctico a las distintas áreas de conocimiento.
- Educar **en** los medios, esto es, convertirlos en objeto de estudio en sí mismo, a través del análisis de los códigos y lenguajes empleados por los medios de comunicación.
- Educar **para** los medios, o sea, educar en valores, formar receptores críticos y consumidores selectivos de los mensajes divulgados por los medios.

Sin embargo, los profesores cuentan con poco tiempo para tanto trabajo. Por ello, demandan algo que a primera vista destaque por su utilidad y facilidad de aplicación. El diario *El País* y la Editorial Santillana han intentado con la creación de *El País de los Estudiantes* responder a esta demanda.

*El País de los Estudiantes* está integrado por dos componentes que, a pesar de su relación, mantienen sus diferencias: por un lado, convocado por el periódico *El País* y la empresa Endesa, existe un concurso, que busca educar en y para los medios. Por otro lado, y como complemento a este programa, se publica un suplemento en papel, cuyo fin es el de educar con los medios.



## El programa *El País de los Estudiantes*

El concurso de *El País de los Estudiantes* nació en el año 2001, cuando el periódico *El País* puso en marcha un programa piloto de prensa escuela en la Comunidad de Madrid. Debido a su éxito, en el año 2002, *El País de los Estudiantes* extendió este programa a todas las Comunidades y se convirtió en el Primer Programa Nacional de Prensa Escuela.



Este programa va destinado al profesorado y alumnado de ESO, Bachillerato y Formación Profesional de grado medio. El objetivo es que estos alumnos realicen su propio periódico, ya sea en formato impreso o digital, que habrá de contar con un mínimo de cinco secciones (entre nueve opciones) y la portada. Se trata, pues, de un programa concebido para adaptarse fácilmente al plan de estudios de cualquier asignatura, y que puede ser realizado en cualquiera de las lenguas cooficiales de las Comunidades Autónomas.

El equipo para la elaboración del periódico estará formado por un profesor-director, que podrá contar con la ayuda de un máximo de dos profesores más, y los alumnos, constituidos como una verdadera redacción periodística compuesta de redactores, maquetistas, fotógrafos, correctores..., que deberán seleccionar los temas, debatirlos, desarrollarlos e ilustrarlos. Esta labor requiere del esfuerzo coordinado de todos los miembros de este equipo, guiados por un único objetivo: llegar a publicar un periódico. Por ello, la participación en *El País de los Estudiantes* enseña a los alumnos valores como la participación y el trabajo cooperativo.

Además, el periódico pone a disposición de todos los participantes distintos recursos de apoyo, como guías, tutorías técnicas y periodísticas o una suscripción al suplemento *El País de los Estudiantes*, editado por Santillana.

Serán premiados los tres mejores periódicos en papel, los tres mejores en formato digital y los mejores trabajos especiales en ocho categorías (entrevista, reportaje, fotografía, tira cómica, publicidad, sección en inglés, contenido multimedia y blog).

Cerca del 70% de los profesores repiten su participación en el programa y valoran esta experiencia no solo por los conocimientos adquiridos, sino también por el ambiente de compañerismo que genera y los valores que fomenta, valores, según explica el propio periódico *El País*, como los siguientes:

Fomentar el hábito de lectura, la comprensión lectora y el desarrollo de distintas habilidades lingüísticas, como la conceptualización, la capacidad de síntesis y la adquisición de nuevo vocabulario.

Servir para desarrollar determinadas habilidades procedimentales a través de la interpretación de fotografías, gráficos, dibujos, tablas de datos y otras formas de tratamiento gráfico de la información.

Alentar actitudes de solidaridad, compromiso con la realidad social y la no discriminación, el respeto a los derechos humanos, la participación ciudadana, la conservación del medio ambiente y los recursos naturales del planeta.

Motivar el aprendizaje, al tratar contenidos actuales y novedosos que no pueden aparecer reflejados en los libros de texto.

Favorecer la interpretación reflexiva y fomentar la actitud crítica ante los medios de comunicación y otros tipos de información.

Desarrollar la capacidad lógica y deductiva, además de fomentar la investigación, imprescindible en la formación de los futuros ciudadanos. Las referencias a las actividades de las instituciones y el debate sobre los problemas que preocupan a nuestra sociedad habitúan a los estudiantes al contacto con la realidad, a la confrontación de ideas y a la participación.

### El suplemento en papel *El País de los Estudiantes*

Al programa de *El País de los Estudiantes* le acompaña la publicación semanal por la Editorial Santillana de un suplemento en papel, que se entrega a los centros participantes en el concurso, y que recoge una serie de noticias de interés, acompañadas de una propuesta de lectura crítica, análisis e investigación. Este suplemento pretende servir de apoyo a los docentes, ofreciéndoles un recurso suplementario al libro de texto y un elemento motivador que facilite el aprendizaje del alumnado.

Como apoyo didáctico, el profesor dispone en esta edición del periódico de un insustituible recurso, que informa y profundiza sobre las causas y las consecuencias de los hechos, permitiendo al estudiante conocer la realidad de su tiempo, comprender su entorno social, adaptarse a las situaciones y asumir posiciones frente a los acontecimientos.



Para buscar, por tanto, el mejor tratamiento de estos temas, el suplemento semanal se ha estructurado siguiendo las habituales secciones de un diario: portada, Internacional, España, Opinión, Sociedad, Cultura y contraportada.

En las diferentes secciones se trabajan los contenidos de las áreas más idóneas; así, en España e Internacional se pueden encontrar contenidos correspondientes a materias como Geografía o Historia; en Cultura, sobre Literatura y Educación Artística (Educación Plástica, Visual y Audiovisual y Música), y en secciones más misceláneas como Opinión y Sociedad, noticias sobre áreas científico-técnicas, como Ciencias, Biología y Geología, Matemáticas, Física y Química... Y por supuesto, en todas estas secciones, los contenidos pueden ser analizados desde un punto de vista ético o social y servir de base para otras materias, como Valores Éticos.

Estas noticias en *El País de los Estudiantes* vienen acompañadas por una serie de propuestas didácticas que son elaboradas por un equipo interdisciplinar de profesionales, con el propósito de que los alumnos adquieran las habilidades básicas establecidas como competencias clave:

- Competencia en comunicación lingüística: da valor a la palabra y al lenguaje como elementos configuradores de la persona y, por lo tanto, incluye tareas que amplían las habilidades de lectura comprensiva y crítica y de escritura.
- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología: permiten utilizar variables sencillas que desarrollan la capacidad matemática, el razonamiento lógico, la familiaridad con algunos conceptos científicos y, muy especialmente, con su aplicación y ámbito reales.
- Competencia digital: desarrolla las habilidades de búsqueda, selección y tratamiento de la información a través del uso de las TIC.
- Aprender a aprender: trabaja actividades en las que se requiere la práctica de algunas técnicas de estudio, se reflexiona sobre el propio proceso de aprendizaje y se favorece el trabajo cooperativo.
- Sentido de iniciativa y emprendimiento: potencia la capacidad de los alumnos para llevar a cabo proyectos completos, desde su planificación previa hasta su término y evaluación, y les ayuda a la toma de decisiones y búsqueda de soluciones a determinadas situaciones.
- Competencias sociales y cívicas: despiertan y acentúan la sensibilidad social y cívica de los alumnos asentando en ellos valores democráticos, de empatía y solidaridad.
- Conciencia y expresión cultural: presta atención a las diferentes manifestaciones culturales fruto de la capacidad creativa del individuo, a su disfrute y al empeño por su conservación.



A series of horizontal dotted lines for writing, spanning the width of the page.



A series of horizontal dotted lines for writing, spanning the width of the page.

**Dirección de arte:** José Crespo González.

**Proyecto gráfico:** Estudio Pep Carrió.

**Jefa de proyecto:** Rosa Marín González.

**Coordinación de ilustración:** Carlos Aguilera Sevillano.

**Jefe de desarrollo de proyecto:** Javier Tejeda de la Calle.

**Desarrollo gráfico:** Raúl de Andrés González y Jorge Gómez Tovar.

**Dirección técnica:** Jorge Mira Fernández.

**Subdirección técnica:** José Luis Verdasco Romero.

**Coordinación técnica:** Julio del Prado Martínez.

**Confección y montaje:** Jorge Borrego Luque y Luis González Prieto.

**Corrección:** Cristina Durán González y Nuria del Peso Ruiz.

**Documentación y selección fotográfica:** Marina de León-Sotelo Barberá.

**Fotografía:** ARCHIVO SANTILLANA.