

PROGRAMACIÓN DO ÁMBITO CIENTÍFICO DE DIVERSIFICACIÓN CURRICULAR DE 4º DE ESO  
CURSO 2010-2011

Segundo o artigo 7º (Estrutura dos programas) da Orde do 30 de xullo de 2007 pola que se regulan os programas de diversificación curricular na educación secundaria obrigatoria, o ámbito científico-técnico *"incluírá elementos formativos seleccionados entre os obxectivos e contidos curriculares correspondentes ao terceiro e ao cuarto curso da etapa das materias de matemáticas, bioloxía e xeoloxía e física e química. A selección destes elementos formativos realizarase tendo en conta o seu carácter nuclear, a súa relevancia social e cultural, a súa funcionalidade e a súa capacidade para facilitar o desenvolvemento das competencias básicas e a consecución dos obxectivos xerais da etapa"*.

## **Bioloxía e Xeoloxía**

Libro de Texto: *Bioloxía e Xeoloxía de 4º de ESO*. Obradoiro-Santillana (2008)

### **Unidade 1. A célula. Unidade de vida**

#### **OBXECTIVOS**

1. Coñecer os postulados da teoría celular.
2. Distinguir os distintos niveis de organización que constitúen a materia.
3. Diferenciar a estrutura das células procariotas e eucariotas, así como saber cal é a función dos diversos orgánulos celulares.
4. Identificar os compoñentes do núcleo e a súa organización en función das fases do ciclo celular.
5. Recoñecer a estrutura dun cromosoma.
6. Coñecer os principais procesos que teñen lugar na mitose e na meiose, así como o seu significado biolóxico.
7. Distinguir os tipos de ciclos biolóxicos.

#### **CONTIDOS**

##### **Conceptos**

- A teoría celular. (Obxectivo 1)
- Niveis de organización da materia. (Obxectivo 2)
- Células procariotas e eucariotas. (Obxectivo 3)
- Os cromosomas e a cromatina. (Obxectivos 4 e 5)
- Cariotipos e cromosomas homólogos. (Obxectivo 5)
- Mitose e meiose. Formación de gametos. (Obxectivo 6)
- Ciclos biolóxicos. (Obxectivo 7)

##### **Procedementos, destrezas e habilidades**

- Interpretación de exemplos sinxelos de cariotipos.
- Interpretación de esquemas, fotografías e debuxos de diferentes tipos celulares.
- Elaboración de cadros comparativos entre os procesos de mitose e de meiose.
- Observación de mostras biolóxicas ao microscopio.
- Realización de debuxos esquemáticos dos ciclos celulares.

##### **Actitudes**

- Valorar as achegas da teoría celular ás ciencias biolóxicas.
- Tomar conciencia das aplicacións do estudo de cariotipos.
- Desenvolver o interese e a curiosidade por coñecer os mecanismos de reprodución celular.
- Manter hábitos de coidado, orde e limpeza no laboratorio.

## CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- a) Expor e comprender os distintos postulados da teoría celular, así como as achegas realizadas á mesma. (Obxectivo 1)
- b) Enumerar os distintos niveis de organización e identificar a que nivel pertence determinada materia. (Obxectivo 2)
- c) Comparar a célula procariota e a eucariota, a animal e a vexetal, así como recoñecer a función dos orgánulos celulares. (Obxectivo 3)
- d) Nomear os diferentes compoñentes do núcleo, sinalar a súa función e diferenciar entre núcleo interfásico e en división. (Obxectivo 4)
- e) Distinguir as partes dun cromosoma e aplicar os conceptos sobre cromosomas á resolución de problemas sinxelos. (Obxectivo 5)
- f) Recoñecer as fases da mitose e da meiose, así como coñecer as diferenzas entre ambos os procesos e o significado biolóxico. (Obxectivo 6)
- g) Identificar as etapas dos diferentes ciclos biolóxicos e comparalos entre si. (Obxectivo 7)

## COMPETENCIAS QUE SE TRABALLAN

### Coñecemento e interacción co medio físico

*Observación e interpretación da división celular en vexetais:* permite observar células do ápice radicular de cebola en diferentes estadios das fases da mitose.

Importancia do traballo de laboratorio.

Estudo dun cariotipo: propón interpretar un cariotipo, diferenciando cromosomas pola súa forma e polo seu tamaño, así como determinar o sexo dun individuo polo estudo dos seus cromosomas. Cómpre aplicar os coñecementos adquiridos na unidade para responder as cuestións propostas.

Interpretación de imaxes para resolver as actividades.

### Comunicación lingüística

As actividades fomentan a busca de información no dicionario.

Ao longo da unidade precísase da correcta interpretación dos debuxos como medio para comprender e interpretar os conceptos explicados.

A comprensión lectora é precisa para tirar información dos textos co fin de responder as preguntas e atopar a relación entre o título e as ideas desenvoltas no texto.

### Matemática

Requírense a utilización de operacións matemáticas sinxelas para ser realizadas algunhas actividades.

### Social e cidadá

Os textos salientan a achega das células HeLa ao estudo e investigación sobre o cancro.

CIENCIA NAS TÚAS MANS favorece o traballo en grupo para a resolución das actividades e o traballo de laboratorio.

## EDUCACIÓN EN VALORES

### Educación para a saúde

O cancro é unha enfermidade que basicamente consiste nunha multiplicación acelerada de certas células alteradas. Estas células forman tumores que poden migrar a outros puntos, a través do sistema circulatorio e linfático, orixinando metástase.

As células cancerosas diferéncianse das normais en que se dividen a gran velocidade, posúen proteínas especiais, presentan alteracións de forma e teñen tendencia a invadir os tecidos próximos.

O paso de célula normal a cancerosa está relacionado con certos factores ambientais, que maioritariamente actúan alterando o ADN, e axentes canceríxenos, como o alcatrán, os afumados, os

conservantes ou os colorantes artificiais. O mellor xeito de diminuír a súa incidencia é previlo levando unha vida sa.

## **Unidade 2. A información xenética**

### **OBXECTIVOS**

1. Coñecer os tipos e a composición dos ácidos nucleicos.
2. Explicar o proceso de replicación do ADN.
3. Identificar o ADN como a molécula portadora da información xenética.
4. Coñecer as mutacións e os tipos de mutacións máis representativas.
5. Entender o proceso de expresión da información xenética.
6. Manexar o código xenético para transformar secuencias de aminoácidos en secuencias de nucleótidos, e viceversa.
7. Recoñecer as aplicacións da biotecnoloxía, a enxeñaría xenética e a clonación.
8. Coñecer e valorar as implicacións sociais dos avances no campo da biotecnoloxía, a enxeñaría xenética e a clonación.

### **CONTIDOS**

#### **Conceptos**

- Ácidos nucleicos, composición, tipos e estrutura. (Obxectivo 1)
- A replicación do ADN. (Obxectivo 2)
- A información xenética: os xenes e o xenoma. (Obxectivo 3)
- As mutacións e os seus tipos. (Obxectivo 4)
- Expresión da información xenética: transcrición e tradución. (Obxectivos 5 e 6)
- O código xenético. (Obxectivo 6)
- A biotecnoloxía e a enxeñaría xenética. (Obxectivos 7 e 8)

#### **Procedementos, destrezas e habilidades**

- Elaboración da secuencia complementaria dunha cadea de ADN.
- Composición dunha secuencia de aminoácidos a partir da secuencia de nucleótidos por medio do código xenético.
- Utilización de esquemas para relacionar os procesos de expresión da información e a duplicación do ADN.
- Reprodución no laboratorio dun protocolo de extracción do ADN.

#### **Actitudes**

- Amosar interese polos avances científicos no campo da enxeñaría xenética.
- Valorar desde un punto de vista ético os avances no campo da biotecnoloxía, a enxeñaría xenética e a clonación.

### **CRITERIOS DE AVALIACIÓN**

- a) Diferenciar os distintos ácidos nucleicos e os seus compoñentes. (Obxectivo 1)
- b) Describir a replicación do ADN. (Obxectivo 2)
- c) Coñecer que os xenes están constituídos por ADN e a localización destes nos cromosomas. (Obxectivo 3)
- d) Reproducir os mecanismos da expresión xenética por medio do código xenético. (Obxectivos 5 e 6)
- e) Recoñecer o papel das mutacións na diversidade xenética. (Obxectivo 4)

- f) Analizar as repercusións sanitarias e sociais dos avances no coñecemento do xenoma.  
(Obxectivo 7)
- g) Valorar criticamente as consecuencias dos avances actuais no campo da biotecnoloxía.  
(Obxectivo 8)

## **COMPETENCIAS QUE SE TRABALLAN**

### **Coñecemento e interacción co mundo físico**

Na sección CIENCIA NAS TÚAS MANS, *Extracción do teu ADN*, páx. 43, expónse un sinxelo protocolo para extraer o ADN das células da boca.

A realización da experiencia permite observar o material xenético propio. Ademais, pon de manifesto a sinxeleza coa que se poden desenvolver técnicas experimentais, utilizando materiais fáciles de adquirir.

UNHA análise CIENTÍFICA, *Clonar becerros*, páx. 45, propón a realización dunha serie de actividades que poñen en práctica unha das aplicacións da enxeñaría xenética. Así mesmo, é necesario aplicar e relacionar os coñecementos adquiridos na unidade para responder correctamente as cuestións que formula o apartado.

Nas actividades 46 e 52 requírese a interpretación de esquemas e debuxos para resolver as actividades.

### **Comunicación lingüística**

A actividade 34 remite ao anexo conceptos clave, desta forma foméntase a procura de información no dicionario. Outras actividades, como a 1, 13, 23 e 30, favorecen a síntese de conceptos e promoven que se elaboren respostas e explicacións claras e concisas.

Ao longo da unidade é necesaria a correcta interpretación de esquemas, entre os que destacan os relacionados con procesos biolóxicos e os que amosan técnicas propias da biotecnoloxía.

N'O RINCÓN da LECTURA, páx. 47, inclúese un fragmento do libro *Como fabricar un dinosauro*.

O texto comenta, cun estilo próximo, o proceso de extracción do material xenético que se encontra dentro dun insecto fosilizado en ámbar.

### **Matemática**

As actividades 48 e 49 requiren a utilización de operacións matemáticas sinxelas para ser realizadas.

### **Social e cidadá**

O texto da introdución á unidade permite reflexionar sobre o traballo científico e a relación entre investigadores. Tamén promove o debate sobre o papel da muller na historia da ciencia, e como en ocasións o traballo realizado por importantes científicas quedou eclipsado por outros compañeiros.

CIENCIA NAS TÚAS MANS promove o uso de técnicas de traballo en equipo para desenvolver un protocolo de actuación no laboratorio.

## **EDUCACIÓN EN VALORES**

### **Educación ambiental**

Hoxe en día, a biotecnoloxía ten importantes repercusións, tanto positivas coma negativas.

A introdución de organismos transxénicos pode provocar a perda de diversidade xenética. O uso de determinados seres vivos modificados xeneticamente ou non, para procesos de descontaminación, biorremediación e produción de enerxía é actualmente de gran importancia.

### **Educación para a saúde**

Os avances da biotecnoloxía supuxeron unha revolución no mundo da medicina. As terapias xénicas en desenvolvemento son cada vez máis importantes no tratamento dalgunhas enfermidades. O diagnóstico de enfermidades hereditarias supuxo tamén un avance extraordinario no desenvolvemento da súa terapia posterior.

## Unidade 3. Herdanza e transmisión de caracteres

### **OBXECTIVOS**

1. Diferenciar os modelos de reprodución dos seres vivos.
2. Coñecer os conceptos básicos da xenética mendeliana.
3. Aplicar as leis de Mendel na resolución de problemas sinxelos.
4. Estudar a herdanza dos caracteres e interpretar árbores xenealóxicas.
5. Entender a herdanza do sexo.
6. Aplicar os coñecementos adquiridos sobre a herdanza ligada ao sexo.
7. Coñecer a herdanza dalgunhas enfermidades.

### **CONTIDOS**

#### **Conceptos**

- Reprodución sexual e asexual. (Obxectivo 1)
- A xenética mendeliana: xenes e alelos. Xenes dominantes e recesivos.
- Individuos homocigóticos e heterocigóticos. Xenotipo e fenotipo. (Obxectivo 2)
- As leis da herdanza. (Obxectivo 3)
- A xenética humana. (Obxectivo 4)
- A herdanza do sexo. (Obxectivo 5)
- A herdanza ligada ao sexo. (Obxectivo 6)
- Enfermidades hereditarias. (Obxectivos 6 e 7)

#### **Procedementos, destrezas e habilidades**

- Diferenciación dos mecanismos de reprodución sexual e asexual.
- Resolución de problemas sinxelos relacionados coas leis de Mendel.
- Aplicación dos diferentes tipos de herdanza na resolución de problemas relacionados coa especie humana.
- Comprensión da herdanza dalgun caracteres mediante o desenvolvemento de árbores xenealóxicas.

#### **Actitudes**

- Valorar a diversidade xenética como un mecanismo de adaptación ao medio.
- Recoñecer a importancia e a vixencia dos primeiros pasos do desenvolvemento da xenética.
- Apreciar a unidade do xenoma humano como aspecto clave para non discriminar as persoas.

### **CRITERIOS DE AVALIACIÓN**

- a) Diferenciar as formas de reprodución dos seres vivos. (Obxectivo 1)
- b) Coñecer os conceptos básicos da xenética. (Obxectivo 2)
- c) Resolver problemas prácticos dun e dous caracteres utilizando os cruzamentos das leis de Mendel. (Obxectivo 3)
- d) Obter información sobre a transmisión de determinados caracteres na nosa especie por medio da resolución de problemas. (Obxectivos 3 e 4)
- e) Calcular porcentaxes e frecuencias dos xenotipos e fenotipos da descendencia dunha parella. (Obxectivos 3, 4 e 5)
- f) Resolver problemas prácticos de caracteres da herdanza ligada ao sexo. (Obxectivo 6)
- g) Recoñecer a aplicación dos conceptos da xenética mendeliana para o coñecemento da herdanza dalgunhas enfermidades. (Obxectivo 7)

## COMPETENCIAS QUE SE TRABALLAN

### Coñecemento e interacción co mundo físico

A sección CIENCIA NAS TÚAS MANS, *Obtención das leis de Mendel*, páx. 67, convida a realizar unha simulación das experiencias que este botánico realizou. Por grupos, os alumnos terán que elixir un carácter para un vexetal, con dúas variacións, e decidir cal deles será dominante e cal recesivo. Logo establecerán unha xeración parental e realizarán cruzamentos aleatorios dos seus gametos. Cos resultados dos cruzamentos cubrirán unha táboa de resultados fenotípicos que outro grupo terá que interpretar.

UNHA ANÁLISE CIENTÍFICA, páx. 69, pon en práctica os coñecementos adquiridos na unidade para interpretar a árbore xenealóxica dunha familia cunha enfermidade hereditaria. É necesario seguir unha orde e unhas regras para identificar como se transmite nunha familia unha enfermidade durante varias xeracións. As cuestións que se deben responder fan referencia ao esquema proposto, no cal se exemplifican a maioría das situacións posibles.

### Comunicación lingüística

A actividade 15 remite ao anexo conceptos clave, desta forma foméntase a procura de información no dicionario. Outras actividades, como a 3 e a 5, requiren unha explicación concreta de cada concepto.

Ao longo da unidade é imprescindible a interpretación de diversos esquemas e debuxos, entre os que destacan os desenvolvementos das leis de Mendel, ou a herdanza de diversos caracteres tanto en vexetais coma en animais, tratando máis a fondo os que fan referencia á especie humana.

N'O RECANTO DA LECTURA, *A fábrica de vida*, páx. 71, móstrase un fragmento do libro *Híbridos*, que reflexiona sobre a capacidade do ser humano para controlar os mecanismos da herdanza e os posibles usos da enxeñaría xenética. Con este texto pódense identificar e valorar de maneira crítica certas implicacións éticas derivadas da utilización destas técnicas; así mesmo pódese concluír cunha reflexión sobre os límites da ciencia.

### Matemática

En xeral, os problemas desta unidade requiren a utilización de operacións matemáticas sinxelas, entre as que destacan os cálculos porcentuais e de frecuencias. Ademais de comprender o proceso aleatorio que leva a herdanza dos caracteres.

## EDUCACIÓN EN VALORES

### Educación para a saúde

O coñecemento dos mecanismos xenéticos que regulan a expresión dos nosos xenes permitiunos adiantar o tratamento de moitas enfermidades. Actualmente, practícanse algunhas terapias en estados avanzados do feto, este tipo de terapias só son posibles cos modernos métodos de diagnóstico con imaxes e coas análises do cariotipo.

O coñecemento dos mecanismos xenéticos permitiranos saber, en certa medida, a probabilidade de que os nosos descendentes padezan algunha enfermidade que se poida herdar. **Unidade 4. Orixe e evolución**

### dos seres vivos

### OBXECTIVOS

1. Coñecer as diversas interpretacións da orixe da vida e o traballo realizado polos científicos ao longo do tempo.
2. Analizar as principais teorías sobre a evolución das especies.
3. Explicar as liñas básicas e as probas que demostran a evolución das especies.
4. Describir os mecanismos da selección natural, a especiación e a adaptación ao medio.
5. Coñecer a evolución dos homínidos e as características básicas de cada especie.
6. Recoñecer e valorar a importancia dos avances científicos e a súa influencia no pensamento e na sociedade.

### CONTIDOS

#### Conceptos

- Orixe da vida. Principais teorías. (Obxectivos 1 e 6)
- Fixismo. (Obxectivo 2)
- Evolucionismo: lamarckismo, darwinismo, neodarwinismo e equilibrio puntuado. (Obxectivos 2, 3 e 6)
- Probas da evolución. (Obxectivo 3)
- Variabilidade, selección natural, presión de selección e adaptación. (Obxectivo 4)
- Especiación. Mecanismos de aparición de novas especies. (Obxectivo 4)
- Evolución dos homínidos. (Obxectivo 5)

#### **Procedementos, destrezas e habilidades**

- Manexo axeitado dos contidos para ratificar ou rexeitar diferentes hipóteses.
- Interpretación dos mecanismos da evolución a partir de diferentes especies.
- Elaboración de esquemas sobre as diferentes teorías e os mecanismos da evolución.
- Construción dun esquema evolutivo coas diferentes especies de homínidos.

#### **Actitudes**

- Interese polo proceso evolutivo dos seres vivos.
- Valorar o traballo científico no desenvolvemento das hipóteses sobre a orixe e a evolución da vida.

#### **CRITERIOS DE AVALIACIÓN**

- Describir as teorías que tratan de explicar a orixe da vida. (Obxectivo 1)
- Coñecer e diferenciar os aspectos principais das teorías fixista e evolucionistas. (Obxectivos 2 e 3)
- Explicar as probas que avalan a evolución das especies. (Obxectivo 3)
- Coñecer os mecanismos que interveñen na evolución das especies. (Obxectivo 4)
- Comprender a orixe das diferentes especies. (Obxectivos 4 e 5)
- Coñecer as características básicas do proceso de hominización. (Obxectivo 5)
- Compor diferentes esquemas que expliquen os contidos da unidade. (Obxectivos 1, 2 e 3)

#### **COMPETENCIAS QUE SE TRABALLAN**

##### **Coñecemento e interacción co mundo físico**

A sección CIENCIA NAS TÚAS MANS, *Paleobioxeografía da expansión humana*, páx. 91, invita a comprender como se produciu a distribución xeográfica das distintas especies humanas.

Neste apartado pódese apreciar a importancia que ten a relación entre as diferentes parcelas do coñecemento científico (paleoxeografía, antropoloxía, etc.), para poder obter conclusións sobre o xeito en que se produciu a expansión das especies humanas polo mundo e baixo que condicións.

UNHA ANÁLISE CIENTÍFICA, páx. 93, pon en práctica os coñecementos adquiridos na unidade para analizar un caso de cambio de presión de selección, a través do exemplo da bolboreta do bidueiro, *Biston betularia*. Esta actividade permítenos aplicar os conceptos vistos na unidade nun exemplo real.

Nas actividades 42, 45 e 53 requírese a interpretación de imaxes para diferenciar e comprender os mecanismos evolutivos e realizar correctamente as actividades.

##### **Comunicación lingüística**

As actividades 19 e 27 remiten ao anexo conceptos clave, deste xeito foméntase a busca de información no dicionario.

Para poder interpretar e describir o proceso evolutivo, entender como se produciu e diferenciar as distintas ideas que se desenvolveron na unidade, é imprescindible a interpretación de esquemas e debuxos, entre os que salientan os experimentos desenvolto e a explicación das distintas teorías evolucionistas.

Os esquemas claros e concretos sobre a evolución dos homínidos son tamén moi importantes.

O RECANTO DA LECTURA, *A ascendencia do ser humano*, páx. 95, reflexiona sobre a capacidade dos humanos para colonizar e invadir novos territorios, así como a súa relación co desenvolvemento de ferramentas. O texto permite reflexionar sobre a importancia dos avances tecnolóxicos para satisfacer as nosas necesidades.

### **Autonomía e iniciativa persoal**

Esta unidade require a aplicación e interpretación dos contidos para valorar criticamente o desenvolvemento científico. Ademais, permitiralles ter un criterio obxectivo para diferenciar as teorías sobre a orixe da vida e da evolución dos seres vivos.

Así mesmo, promove a curiosidade e o interese polos novos descubrimentos que sobre a evolución humana achegan escavacións como a de Atapuerca, que, pasenío, fan avanzar o coñecemento que temos sobre a evolución da nosa propia especie.

## **EDUCACIÓN EN VALORES**

### **Educación ambiental**

Desde a orixe da vida ata os nosos días, os seres vivos fomos partícipes de moitos dos cambios que se produciron no medio. Algúns, como o cambio dunha atmosfera redutora a oxidante, foron catastróficos, pero permitiron a colonización de novos medios polos seres vivos. Na actualidade, como resultado do proceso evolutivo, a vida está presente en practicamente todos os medios. Moitos dos cambios que actualmente provocamos as persoas no medio como resultado de determinados procesos, teñen claras influencias negativas no contorno (destrución e fragmentación de hábitats, contaminación, cambio climático, etc.). Algunhas destas alteracións están a ser tan rápidas que non podemos predicir realmente as consecuencias que poden ter. Cómpre adoptar unha conciencia ecolóxica global que valore a importancia de coidar o noso planeta.

### **Unidade 5. Estrutura dos ecosistemas**

#### **OBXECTIVOS**

1. Coñecer os factores ambientais que condicionan o desenvolvemento dos seres vivos nun ambiente determinado.
2. Comprender a importancia das relacións entre biótomo e biocenose para manter o equilibrio do ecosistema.
3. Recoñecer os diferentes niveis tróficos e as súas relacións nos ecosistemas.
4. Coñecer a importancia do solo nos ecosistemas terrestres.
5. Valorar o papel do solo como soporte para o desenvolvemento da vida terrestre.
6. Recoñecer e clasificar os distintos ecosistemas españois.

#### **CONTIDOS**

##### **Conceptos**

- Medio natural. Factores bióticos e abióticos. (Obxectivo 1)
- Adaptacións dos seres vivos aos distintos medios. (Obxectivo 1)
- Ecosistema. Componentes: biótomo e biocenose. (Obxectivo 2)
- Niveis tróficos dun ecosistema. (Obxectivo 3)
- Cadeas e redes tróficas. (Obxectivo 3)
- Hábitat e nicho ecolóxico. (Obxectivo 3)
- Medio terrestre. O solo: composición, biocenose e biótomo. (Obxectivos 4 e 5)
- Ecosistemas acuáticos e terrestres de España. (Obxectivo 6)

##### **Procedementos, destrezas e habilidades**

- Relación dos factores que caracterizan os diferentes medios e as adaptacións dos seres vivos.
- Identificación de cadeas e redes tróficas nos ecosistemas terrestres e acuáticos.
- Comprensión da estrutura dunha pirámide trófica.

##### **Actitudes**

- Mostrar interese pola diversidade dos ecosistemas españois.
- Valorar e respectar as iniciativas que promoven a defensa dos ecosistemas.
- Adoptar unha postura crítica ante as actuacións humanas que degradan o medio natural.

#### CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- Diferenciar os factores ambientais e coñecer a súa influencia sobre os seres vivos. (Obxectivo 1) 1, 2 e 3      1 e 3
- Recoñecer adaptacións dos seres vivos a diferentes medios. (Obxectivos 1 e 2)
- Explicar como se produce a transferencia de materia e enerxía ao longo dunha cadea ou rede trófica concreta. (Obxectivos 2 e 3)
- Coñecer a estrutura e dinámica dos ecosistemas. (Obxectivo 3)
- Relacionar as perdas enerxéticas producidas en cada nivel co aproveitamento dos recursos alimentarios do planeta desde un punto de vista sostible. (Obxectivo 3)
- Comprender os mecanismos de formación e degradación do solo. (Obxectivos 4 e 5)
- Diferenciar as características máis importantes dos ecosistemas españois. (Obxectivo 6)

#### COMPETENCIAS QUE SE TRABALLAN

##### **Cofecemento e interacción co mundo físico**

UNHA ANÁLISE CIENTÍFICA, *A circulación do DDT nos ecosistemas*, páx 115, explica como afectou ao ser humano a utilización dun dos compoñentes principais dos pesticidas cos que se fumigaban moitos campos de cultivo a mediados do século pasado e que aínda hoxe continúan a usarse nalgúns países. Para responder as cuestións que se propoñen cómpre comprender os contidos da unidade sobre as cadeas tróficas.

A sección CIENCIA NAS TÚAS MANS, *Observación e estudo dun ecosistema*, páx. 113, propón realizar observacións no contorno que impliquen o recoñecemento dos animais e vexetais máis comúns.

Neste apartado explícase como observar un ecosistema desenvolvendo técnicas moi sinxelas e facilmente aplicables, que non requiren o emprego de complexos instrumentos.

Para resolver as actividades 31, 32, 40 e 42 requírese a interpretación de esquemas e debuxos que fan referencia ás relacións que se establecen entre as especies e a estrutura dun ecosistema.

##### **Comunicación lingüística**

As actividades 2, 7, 20 e 27 remiten ao anexo conceptos clave. Outras actividades, como a 4, 5, 9, 15 e 25, favorecen a análise e a busca de diferenzas entre varios conceptos que requiren o emprego de expresións precisas e concretas para ser contestadas axeitadamente.

O RECANTO DA LECTURA, *Na bóveda do mundo verde*, páx. 117, permítese asistir como un espectador máis á complexa historia do funcionamento interno dun bosque tropical.

As actividades permiten extrapolar os contidos do texto aos adquiridos co desenvolvemento da unidade.

##### **Matemática**

As actividades 42 e 50 requiren a utilización de operacións matemáticas sinxelas.

##### **Cultural e artística**

As epígrafes 11 e 12 mostran os principais ecosistemas acuáticos e terrestres de España. Co seu desenvolvemento pódese percibir, apreciar e gozar da beleza das paisaxes e da súa importancia ecolóxica e cultural.

## **EDUCACIÓN EN VALORES**

### **Educación ambiental**

Félix Rodríguez de la Fuente foi unha das primeiras persoas que difundiu a educación ambiental en España. Este naturalista cativou a sociedade coas descrições que facía nos seus documentais dos ecosistemas e das relacións que se establecen entre os seres vivos. En certo sentido, podería dicirse que plantou a semente dunha conciencia que promove a conservación do patrimonio natural e a defensa do medio en que viven, desde as nosas especies máis representativas e escasas, como a aguiá real, o lobo, ou o oso, ata as máis comúns, como a toupa ou o rato de campo.

Ademais de desenvolver unha conciencia ecolóxica, cómpre coñecer a estrutura, composición e funcionamento dun ecosistema desde un punto de vista científico. Iso permite, por exemplo, realizar valoracións obxectivas e fundamentadas de certas actuacións que se desenvolven sobre o medio e adoptar unha postura crítica desde o coñecemento.

### **Unidade 6. Dinámica dos ecosistemas**

#### **OBXECTIVOS**

1. Coñecer a dinámica dun ecosistema a partir do fluxo de enerxía e o ciclo da materia.
2. Comprender e representar os principais ciclos bioxeoquímicos.
3. Analizar e clasificar os principais cambios que se producen nos ecosistemas.
4. Comprender o significado da sucesión ecolóxica e os mecanismos de autorregulación.
5. Coñecer o concepto de poboación e analizar a súa dinámica.
6. Relacionar os impactos ambientais co uso dos recursos.
7. Coñecer as diferentes figuras de protección de espazos naturais de España.
8. Valorar o impacto da acción humana nos ecosistemas.

#### **CONTIDOS**

##### **Conceptos**

- O fluxo da enerxía e o ciclo da materia nun ecosistema. Parámetros tróficos. (Obxectivo 1)
- Os ciclos bioxeoquímicos. (Obxectivo 2)
- Cambios dos ecosistemas. (Obxectivo 3)
- Sucesión ecolóxica e clímax. (Obxectivos 3 e 4)
- As poboacións. Autorregulación. (Obxectivo 5)
- As pragas e a loita biolóxica. (Obxectivo 5)
- Recursos naturais e impactos ambientais. (Obxectivos 6 e 8)
- Espazos naturais protexidos. (Obxectivo 7)

##### **Procedementos, destrezas e habilidades**

- Representación dos ciclos bioxeoquímicos.
- Cálculo dos parámetros tróficos dun ecosistema.
- Estudo dos tipos de cambios que se producen nos ecosistemas.
- Diferenciación das estratexias de crecemento que poden adoptar as poboacións.
- Descrición das consecuencias derivadas do uso dos recursos naturais.

##### **Actitudes**

- Valorar a fragilidade das complexas interrelacións que se dan nos ecosistemas.
- Desenvolver condutas que favorezan a protección dos ecosistemas.
- Recoñecer a importancia do uso das enerxías renovables.
- Valorar a importancia da biodiversidade como recurso.

## CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- a) Solucionar diferentes cuestións sobre a transferencia de materia e enerxía nun ecosistema. (Obxectivos 1 e 2)
- b) Saber analizar e interpretar os ciclos bioxeoquímicos. (Obxectivos 1 e 2)
- c) Estudar os cambios que se poden producir nos ecosistemas. (Obxectivos 3 e 4)
- d) Diferenciar e describir os tipos de sucesións. (Obxectivo 4)
- e) Analizar os mecanismos de autorregulación e dinámica de poboacións dun ecosistema. (Obxectivo 5)
- f) Relacionar os recursos naturais cos impactos que xera o seu emprego. (Obxectivos 6 e 8)
  
- g) Coñecer e valorar as medidas que protexen o medio natural. Coñecer os Parques Nacionais de España. (Obxectivo 7)

## COMPETENCIAS QUE SE TRABALLAN

### Coñecemento e interacción co mundo físico

A sección CIENCIA NAS TÚAS MANS, *Observación de aves*, páx. 137, propón a observación e o recoñecemento de aves como un bo xeito de iniciarse no estudo e na observación da natureza. Esta epígrafe pretende familiarizar o alumnado co traballo de campo e co emprego de instrumentos básicos, como os prismáticos, o caderno de campo e as guías de recoñecemento.

UNHA ANÁLISE CIENTÍFICA, *Sistema depredador-presa*, páx 139, propón analizar as interaccións que se producen entre as especies dun ecosistema.

A partir dunha gráfica que mostra as variacións do tamaño de tres poboacións ao longo do tempo, analízanse as relacións que se establecen no ecosistema entre as tres especies e a forma en que unhas influen nas outras, a través das relacións tróficas. É unha actividade que relaciona diversos conceptos vistos na unidade.

Para resolver as actividades 35 e 37 requírese a interpretación de debuxos e gráficas.

### Comunicación lingüística

NO RECANTO DA LECTURA, *A invasión das estrelas de mar*, páx. 141, precísase relacionar diversos contidos para comprender e tirar conclusións do texto. As preguntas fomentan a capacidade de síntese e a formación dunha imaxe temporal dos diversos acontecementos que ocorren nos arrecifes; ademais, permiten chegar de xeito intuitivo á mesma conclusión que formula o autor.

### Matemática

A actividade 27 require o emprego de operacións matemáticas sinxelas, por medio das que se poden calcular algúns dos parámetros tróficos dos ecosistemas, como pode ser a súa produtividade.

A actividade 37 e mais as restantes actividades da epígrafe UNHA ANÁLISE CIENTÍFICA, requiren unha correcta interpretación das gráficas.

### Social e cidadá

O texto de introdución á unidade salienta a catástrofe provocada polo buque Prestige cando afundiou na costa galega no ano 2002, vertendo milleiros de toneladas de fuel. Daquel acontecemento pódense salientar dous aspectos principais: a masiva colaboración de voluntarios para limpar a vertedura e o impacto que sufriron tanto as costas como os pescadores que vivían dos recursos mariños. Ademais, pódense comentar as consecuencias que a longo prazo tivo a vertedura sobre os ecosistemas e a saúde das persoas.

## EDUCACIÓN EN VALORES

### Educación ambiental

Esta unidade pretende desenvolver a conciencia ecolóxica nos alumnos e alumnas. Para apreciar o valor dos ecosistemas, deben coñecer e comprender o seu funcionamento, valorar os posibles cambios, e a incidencia dos mesmos. Estes coñecementos permitiranlles actuar e tomar partido con maior rigor e obxectividade na defensa do medio natural.

Nesta unidade valóranse as consecuencias de certos impactos no medio, como son a destrución de hábitat, a sobreexplotación de recursos naturais, os incendios ou a contaminación producida por

certos procesos industriais. É importante que os alumnos reflexionen sobre estes temas e comprendan o valor da protección do medio e o desenvolvemento sustentable.

## **Unidade 7. O relevo e a súa modelaxe**

### **OBXECTIVOS**

1. Coñecer os conceptos de relevo e paisaxe relacionándoos co seu carácter cambiante.
2. Observar a acción dos axentes xeolóxicos externos sobre os materiais superficiais para interpretar a modelaxe da paisaxe.
3. Describir as etapas dos procesos xeolóxicos externos e a súa relación coas formas do relevo.
4. Estudar as principais formas de relevo terrestre.
5. Entender os diferentes relevos en función do proceso que os orixinou.
6. Analizar os diversos factores que condicionan a modelaxe da paisaxe.

### **CONTIDOS**

#### **Conceptos**

- Relevo e paisaxe. (Obxectivo 1)
- Procesos xeolóxicos externos. Meteorización, erosión, transporte e sedimentación. (Obxectivos 2 e 3)
- Cuncas sedimentarias. (Obxectivos 2 e 3)
- Principais relevos terrestres. (Obxectivo 4)
- Modelaxe fluvial e torrencial. (Obxectivos 3, 4 e 5)
- Modelaxe eólica. (Obxectivos 3, 4 e 5)
- Modelaxe litoral. (Obxectivos 3, 4 e 5)
- Modelaxe glaciaria. (Obxectivos 3, 4 e 5)
- Modelaxe cárstica. (Obxectivos 3, 4 e 5)
- Factores que condicionan a modelaxe. (Obxectivos 6 e 7)

#### **Procedementos, destrezas e habilidades**

- Interpretación de fotografías, esquemas e mapas que mostren diversos tipos de modelaxe.
- Relación dos diversos factores, axentes e procesos implicados na modelaxe dun relevo.

#### **Actitudes**

- Apreciar a variedade de paisaxes españolas.
- Valorar positivamente aquelas actividades humanas que minimizan os efectos da contaminación e da degradación do medio.
- Adoptar un posicionamento crítico ante todas as actuacións que producen impactos sobre a paisaxe.

### **CRITERIOS DE AVALIACIÓN**

- a) Comprender as diferenzas entre relevo e paisaxe, así como a súa condición dinámica. (Obxectivo 1)
- b) Diferenciar os conceptos de meteorización, erosión, transporte e sedimentación. (Obxectivo 2)
- c) Recoñecer nos relevos os efectos producidos polos distintos axentes xeolóxicos externos. (Obxectivos 3, 4 e 5)
- d) Recoñecer e describir as diversas formas do relevo asociándoas coa modelaxe característica. (Obxectivos 3, 4 e 5)
- e) Coñecer os factores que condicionan a modelaxe do relevo. (Obxectivo 6)

## COMPETENCIAS QUE SE TRABALLAN

### Coñecemento e interacción co mundo físico

UNHA ANÁLISE CIENTÍFICA, páx. 161, explica a situación dos diferentes desertos que se poden localizar sobre a superficie terrestre. Introduce un tema importante para a formación do relevo como é o dos sistemas morfoclimáticos, que relaciona directamente a modelaxe do relevo co clima da zona onde se atopa.

A sección CIENCIA NAS TÚAS MANS, *Reelaboración dun depósito torrencial polas ondas*, páx. 159, propón realizar unha experiencia no laboratorio que simule as condicións ás que se ven expostos os materiais dun depósito torrencial, neste caso ante a acción do axente xeolóxico litoral. É unha forma fácil de simular o lavado dos sedimentos producido pola acción da auga en movemento. As cuestións que se propón son útiles para pór en práctica tanto os contidos da unidade como os que se poden deducir coa propia experiencia adquirida a partir de observacións. Tamén é importante a interpretación que se realiza dunha imaxe real dun depósito torrencial.

Nas actividades 31, 33, 34, 35 e 40 requírese a interpretación de fotografías e debuxos.

As actividades desta unidade potencian a aprendizaxe significativa dos contidos.

### Comunicación lingüística

As diversas maneiras de formular os enunciados das actividades desenvolven nos alumnos a capacidade de saber analizar e expresar os contidos de xeitos distintos. Moitas das actividades, como a 8, 10, 14 e 15, requiren que o alumno xustifique as respostas.

A interpretación de debuxos e esquemas é imprescindible para comprender os contidos que se refiren á modelaxe do relevo.

N'O RECANTO DA LECTURA, *O país da terra amarela*, páx. 163, achéganos a unha paisaxe afastada do noso contorno, como é a orixinada por depósitos de loess.

Nas actividades trabállase en certa medida a capacidade de diferenciar hipóteses de feitos, exercicio que pode ser complementario a outras cuestións sobre o método científico.

### Cultural e artística

Os apartados que mostran os diversos tipos de modelaxes, permitirán aos alumnos percibir, apreciar e comprender a beleza das paisaxes e a dinámica dos relevos. As paisaxes poden ser analizadas tamén con criterios estéticos propios, aínda que esta unidade se refira á súa orixe e posible evolución.

## EDUCACIÓN EN VALORES

### Educación ambiental

Con esta unidade os alumnos comprenderán os cambios continuos que ocorren no relevo e nas paisaxes. Estes poden ter unha orixe natural ou antrópica. As actividades humanas poden cambiar, por exemplo, a dinámica dos ríos coa construción de pantanos, frear a erosión producida por augas salvaxes con noiros, ou a xerada polas ondas con diques.

O coñecemento dos factores que condicionan o relevo e os procesos que ocorren, permitiranos realizar unha correcta interpretación da paisaxe. Moitas catástrofes poderíanse evitar cun coñecemento profundo dalgúns procesos xeolóxicos, como os relacionados, por exemplo, coa construción de vivendas e obras públicas en zonas de risco de inundacións ou avalanchas.

### Unidade 8. Estrutura e dinámica da Terra

#### OBXECTIVOS

1. Analizar a composición e a estrutura interna da Terra.
2. Estudar o ciclo das rochas e coñecer as que predominan nas diferentes capas da Terra.
3. Coñecer as diversas teorías que explican a orixe dos relevos.
4. Coñecer as evidencias da deriva continental achegadas por Wegener.
5. Describir as evidencias e as hipóteses que orixinaron a teoría da tectónica de placas.
6. Describir a composición das placas litosféricas e os seus movementos relativos.
7. Comprender os fenómenos asociados ao contacto entre as placas.

8. Valorar o avance científico recoñecendo a provisionalidade das teorías científicas.

## CONTIDOS

### Conceptos

- Estrutura, características e composición interna da Terra. (Obxectivo 1)
- O ciclo das rochas. (Obxectivo 2)
- Teorías fixistas e mobilistas. (Obxectivos 3 e 8)
- A deriva continental de Wegener. (Obxectivos 4 e 8)
- A teoría da tectónica de placas: desenvolvemento e consecuencias. (Obxectivos 5 e 8)
- Probas da tectónica de placas. (Obxectivos 4 e 5)
- As placas litosféricas. (Obxectivo 6)
- Bordos construtivos, pasivos, destrutivos e de colisión. (Obxectivos 6 e 7)
- Fenómenos e estruturas asociados aos bordos de placa. (Obxectivo 7)

### Procedementos, destrezas e habilidades

- Observación e análise de diversos mapas e esquemas relacionados con procesos tectónicos.
- Interpretación desde a tectónica de placas da distribución actual dos continentes.

### Actitudes

- Curiosidade por coñecer os efectos que produce a dinámica interna da Terra na superficie terrestre.
- Recoñecer a provisionalidade das teorías científicas no marco do desenvolvemento científico.
- Mostrar interese pola orixe, causas e efectos dos terremotos e dos volcáns.

## CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- a) Relacionar as características internas da Terra coa súa repercusión sobre os fenómenos superficiais. (Obxectivos 1 e 2)
- b) Coñecer as teorías fixistas e mobilistas. (Obxectivos 3, 4 e 5)
- c) Coñecer a teoría da deriva continental e os argumentos achegados no seu favor. (Obxectivo 4)
- d) Comprender os principios e probas da tectónica de placas. (Obxectivo 5)
- e) Definir e clasificar as placas litosféricas e os movementos relativos. (Obxectivo 6)
- g) Relacionar o movemento das placas cos procesos xeolóxicos que producen. (Obxectivo 7)
- h) Coñecer e valorar o avance que significou a consolidación entre os científicos da teoría da tectónica de placas. (Obxectivo 8)

## COMPETENCIAS QUE SE TRABALLAN

### Coñecemento e interacción co mundo físico

A sección CIENCIA NAS TÚAS MANS, *Reconstrución de Panxea*, páx. 183, permítenos desenvolver unha práctica que intuitivamente podería servir para desacreditar as teorías fixistas que prevaleceron nos ambientes científicos durante tantos anos.

Esta epígrafe permítenos observar o pasado dos nosos continentes, cando se atopaban unidos formando Panxea.

UNHA ANÁLISE CIENTÍFICA, *O neocatastrofismo*, páx 185, introduce un tema científico que, igual ca outros moitos que quedaran case esquecidos, grazas ás novas técnicas de investigación e aos novos recursos que teñen á súa disposición os xeólogos se recuperou cunha nova visión máis actualizada.

A epígrafe relaciona o termo neocatastrofismo con outros que explican novas hipóteses relativas ao proceso evolutivo dos seres vivos, as cuestións fan reflexionar aos alumnos sobre o carácter multidisciplinar co que desde a ciencia se pretende explicar a realidade.

A resolución de moitas das actividades desta unidade require a interpretación de mapas, debuxos e esquemas. Para iso débese extrapolar e deducir a evolución dos acontecementos xeolóxicos a través das figuras do texto.

### **Comunicación lingüística**

As actividades 6 e 11, que remiten ao anexo conceptos clave, fomentan a busca de información no dicionario.

Ao longo da unidade é necesaria a realización de debuxos e esquemas como medio para comprender os conceptos, como se pide nas actividades 7 e 9.

NO RECANTO DA LECTURA, *Nunha zorra polo fondo do mar*, páx. 187, a comprensión lectora é necesaria para tirar información do texto co obxecto de responder as preguntas e atopar a relación entre o título que se propón na actividade 55 e as ideas desenvolvidas no texto.

### **Social e cidadá**

O texto de introdución á unidade salienta o carácter imprevisible dos acontecementos provocados pola dinámica interna. Dionisio Pulido narra como comezou unha erupción volcánica no seu propio campo de millo. Hoxe en día os terremotos e as erupcións volcánicas continúan a provocar graves catástrofes humanitarias en moitos países.

É importante tomar conciencia de que a colaboración cidadá e a axuda internacional son fundamentais cando teñen lugar estes sucesos repentinos.

## **EDUCACIÓN EN VALORES**

### **Educación ambiental**

A dinámica interna caracterízase pola magnitude dos seus efectos sobre a superficie terrestre.

En moitos casos, as erupcións volcánicas ou os efectos que os terremotos producen sobre o medio producen un tremendo impacto, o que nos permite comprender a provisionalidade do relevo e da paisaxe.

### **Educación para a saúde**

En España os riscos sísmicos son escasos, aínda que algunhas comunidades, como Andalucía, adoitan sufrir terremotos de baixa intensidade.

Os alumnos deben coñecer as normas básicas de protección en caso de catástrofe, así como as técnicas de primeiros auxilios e os protocolos de evacuación en lugares públicos.

## **Unidade 9. Manifestacións da dinámica terrestre**

### **OBXECTIVOS**

1. Coñecer a estrutura interna da Terra e as manifestacións relacionadas coa súa dinámica.
2. Establecer a relación entre o ascenso convectivo do magma e as manifestacións superficiais.
3. Explicar as características e os procesos asociados á subdución das placas litosféricas.
4. Coñecer a orixe das grandes cordilleiras, dos arcos de illas e dos oróxeos térmicos.
5. Estudar a orixe das deformacións das rochas no marco da tectónica de placas.
6. Comprender que a formación e a evolución da paisaxe é resultado da interacción entre a dinámica interna e externa.
7. Saber interpretar os riscos xeolóxicos, a súa prevención e as medidas adoptadas para paliar os seus efectos.

### **CONTIDOS**

#### **Conceptos**

- A dinámica interna: movementos convectivos. (Obxectivo 1)
- Penachos térmicos e puntos quentes. (Obxectivos 1 e 2)

- Fenómenos asociados ás dorsais oceánicas. (Obxectivo 2)
- Fenómenos asociados ás zonas de subducción. (Obxectivo 3)
- Oróxeos e arcos de illas. (Obxectivo 4)
- Deformación das rochas. Clasificación. (Obxectivo 5)
- Evolución do relevo. Procesos internos e externos. (Obxectivo 6)
- Riscos xeolóxicos. Medidas de previsión, prevención e predición. (Obxectivo 7)

#### **Procedementos, destrezas e habilidades**

- Relación dos movementos convectivos coas súas manifestacións sobre a superficie.
- Explicación do comportamento das rochas ante un tipo de esforzo.
- Diferenciación dos distintos tipos de deformacións: pregamentos, diáclases, fallas e mantos de corremento.
- Interpretación de esquemas relacionados coa estrutura da litosfera e cos riscos xeolóxicos asociados.

#### **Actitudes**

- Interese polo estudo dos riscos xeolóxicos naturais como forma de previr as catástrofes volcánicas e sísmicas.
- Interese polos avances científicos relacionados co estudo do interior da Terra.

#### **CRITERIOS DE AVALIACIÓN**

- a) Comprender como se producen os fenómenos propios da dinámica interna da Terra. (Obxectivo 1)
- b) Relacionar os fenómenos convectivos coas súas manifestacións sobre a codia terrestre. (Obxectivo 2)
- c) Explicar a formación dos relevos asociados á tectónica de placas. (Obxectivos 3 e 4)
- d) Recoñecer os elementos e tipos de deformacións que afectan ás rochas. (Obxectivo 5)
- e) Analizar a evolución da paisaxe desde a influencia da dinámica interna e externa. (Obxectivo 6)
- f) Coñecer os riscos xeolóxicos e as medidas que nos axudan a diminuír os seus efectos. (Obxectivo 7)

#### **COMPETENCIAS QUE SE TRABALLAN**

##### **Coñecemento e interacción co mundo físico**

UNHA ANÁLISE CIENTÍFICA, páx. 205, permítenos coñecer os primeiros obxectivos que tiña encomendados a misión Viking. A busca de vida no planeta Marte foi un dos retos da ciencia. Ademais, cítase a idea que desenvolveu James Lovelock en relación á atmosfera. Isto permitiranos reflexionar e debater desde un punto de vista obxectivo, pondo en práctica os coñecementos adquiridos na unidade sobre os procesos internos do noso planeta e a extrapolación ás condicións de Marte.

A sección CIENCIA NAS TÚAS MANS, *Formación dun penacho térmico*, páx. 203, propón simular no laboratorio as correntes de convección que se producen no manto. Esta experiencia permite explicar os fenómenos que ocorren desde que os materiais parten do manto ata que chegan á base da litosfera.

Nas actividades 17, 27, 29 e 31 requírese a interpretación de esquemas para a realización correcta das actividades.

##### **Comunicación lingüística**

A actividade 13 remite ao anexo conceptos clave, deste xeito foméntase a busca de información no dicionario. Outras actividades, como a 4, 5, 7 e 8, requiren unha interpretación correcta dos esquemas, xa que os alumnos deben explicar a causa de certos sucesos.

Nesta unidade débense interpretar diversos esquemas e debuxos, entre os que salientan os que fan referencia aos fenómenos convectivos, á formación dos oróxeos ou ás explicacións sobre os tipos de deformacións que poden sufrir as rochas.

NO RECANTO DA LECTURA, *A pluma xigante*, páx. 207, propónse unha lectura que reflexiona sobre os efectos do ascenso de magma en zonas mariñas.

Co texto pódense identificar e valorar acontecementos como os ocorridos en 1986 no estreito Xoán de Fuca e tirar conclusións relativas ás diferenzas existentes entre a realidade dun proceso xeolóxico e a interpretación que se dá dese proceso nunha novela de ficción.

### **Matemática**

Algunhas actividades, como a 1 e a 35, requiren a interpretación de gráficas sinxelas.

### **Autonomía e iniciativa persoal**

Coa actividade proposta na epígrafe CIENCIA NAS TÚAS MANS pónse en práctica unha experiencia que se pode realizar en equipo.

## **EDUCACIÓN EN VALORES**

### **Educación ambiental**

Nas últimas décadas desenvóléronse unha serie de medidas de predición, que nos permiten coñecer coa maior antelación posible o momento e o lugar en que se pode producir unha catástrofe debida a algunhas manifestacións de procesos internos, como terremotos, tsunamis ou erupcións volcánicas. Os Sistemas de Alerta Temperá (SAT) aumentaron a seguridade nas zonas en que se sofren con maior frecuencia os efectos derivados da dinámica interna e externa.

Aínda que os riscos xeolóxicos afectan máis a unhas zonas ca a outras, todos debemos coñecer as normas básicas de actuación e comportamento ante unha emerxencia. No centro débense potenciar as actividades que realizan simulacros de evacuación ante calquera emerxencia.

### **Unidade 10. A historia do noso planeta**

#### **OBXECTIVOS**

1. Coñecer as diferentes teorías que explican os cambios xeolóxicos.
2. Comprender o significado do tempo xeolóxico e as diferenzas entre xeocronoloxía absoluta e relativa.
3. Resolver problemas simples de datación relativa, aplicando os principios de superposición de estratos, superposición de procesos e correlación.
4. Recoñecer o significado dos fósiles na explicación do pasado xeolóxico da Terra.
5. Coñecer a escala de tempo xeolóxico, así como os criterios utilizados para realizar as divisións na historia do noso planeta.
6. Explicar os principais acontecementos xeolóxicos, climáticos e biolóxicos que tiveron lugar ao longo da historia da Terra.
7. Recoñecer algúns animais e plantas característicos de cada era.
8. Coñecer os principais acontecementos da historia xeolóxica de España.

#### **CONTIDOS**

##### **Conceptos**

- A idade da Terra. Actualismo e uniformitarismo. (Obxectivo 1)
- Datación absoluta e relativa. (Obxectivo 2)
- Principios de xeocronoloxía relativa. (Obxectivos 2 e 3)
- Fósiles. O proceso de fosilización. (Obxectivos 3 e 4)
- Escala de tempo xeolóxico. (Obxectivo 5)
- Os eóns, as eras e os períodos da historia do planeta. (Obxectivos 5 e 6)
- As eras. Acontecementos xeolóxicos, climáticos e biolóxicos. (Obxectivo 6)
- As eras. Características da vexetación e da fauna. (Obxectivo 7)

## **Procedementos, destrezas e habilidades**

- Interpretación de debuxos e esquemas de fósiles, series estratigráficas e escalas do tempo xeolóxico.
- Diferenciación dos métodos de datación e da súa aplicación en paleontoloxía.
- Observación dos grandes cambios que sucederon ao longo da historia.
- Relación entre os distintos ambientes do pasado e os seres que os habitaban.

## **Actitudes**

- Interese polo coñecemento da historia e os fenómenos que sucederon na Terra.
- Recoñecer a especie humana como principal responsable dos cambios que se están producindo na actualidade.

## **CRITERIOS DE AVALIACIÓN**

- a) Explicar as diferentes teorías sobre o estudo dos procesos xeolóxicos do pasado. (Obxectivo 1)
- b) Diferenciar as características e os principios dos sistemas de datación xeocronolóxica. (Obxectivos 2 e 3)
- c) Analizar o proceso de fosilización e o valor dos fósiles no coñecemento da historia da Terra. (Obxectivos 4 e 7)
- d) Coñecer a división do tempo na historia da Terra. (Obxectivo 5)
- e) Describir os procesos xeolóxicos máis importantes da historia da Terra. (Obxectivos 5 e 6)
- f) Estudar as especies animais e vexetais máis importantes nas diferentes divisións da historia da Terra. (Obxectivo 7)
- g) Analizar os acontecementos máis destacados da historia xeolóxica de España. (Obxectivo 8)

## **COMPETENCIAS QUE SE TRABALLAN**

### **Coñecemento e interacción co mundo físico**

A sección CIENCIA NAS TÚAS MANS, *Elaboración dunha colección de réplicas de fósiles*, páx. 227, ensina aos alumnos un procedemento sinxelo co que poder facer réplicas de fósiles. Coa realización das actividades, adquirense os mecanismos e a metodoloxía precisa para realizar unha correcta catalogación das diferentes especies fósiles, así como a elección do mellor método para a realización da réplica, xa sexa por medio dun molde ou polo método do calco.

UN DEBATE CIENTÍFICO, *Como xurdiu o voo das aves?*, páx. 229, traballa un tema interesante, que suscitará a curiosidade entre os alumnos. Para analizar e resolver as actividades cómpre coñecer e relacionar os contidos vistos na unidade e utilizar algúns dos coñecementos que se adquiriron ao longo do curso, principalmente os relacionados coa unidade 4.

Nalgunhas actividades requírese a interpretación de debuxos que mostran os ambientes das distintas eras co ánimo de que identifiquen as especies máis características que habitaron a Terra ao longo da historia. Na actividade 29 requírese interpretar e ordenar acontecementos do pasado a partir dun corte xeolóxico.

### **Comunicación lingüística**

As actividades 5, 10 e 12 remiten ao anexo conceptos clave. Así, foméntase a busca de información no dicionario.

Esta unidade desenvolve a capacidade de expresión e o tratamento de diferentes fontes de información, necesarias para realizar unha interpretación global dos acontecementos que ocorreron no pasado.

Os esquemas e as figuras axudan a comprender mellor a secuencia da historia da Terra.

O RECANTO DA LECTURA, *O descubrimento do tempo*, páx. 231, fala sobre as diferentes especies que habitaron a Terra no pasado, as relacións que mantiveron e a súa influencia sobre o medio.

O texto reflexiona sobre a evolución da Terra a través do papel que exerceron as distintas especies.

## **EDUCACIÓN EN VALORES**

### **Educación ambiental**

A fractura e o movemento dos continentes produciu cambios importantes a nivel medioambiental ao longo da historia. A aparición de novas especies foi unha das consecuencias máis importantes.

O coñecemento do pasado do noso planeta baseouse no estudo de diferentes procesos xeolóxicos e biolóxicos. A análise de certos sedimentos achegounos información sobre os ambientes e os climas do pasado; así mesmo, o estudo dos fósiles permitiunos coñecer mellor os seres que habitaron os distintos ecosistemas.

Coñecer a historia da Terra fainos tomar conciencia da nosa propia especie: somos uns habitantes novos no planeta e, malia iso, en pouco tempo provocamos profundos cambios nel. É importante reflexionar sobre a nosa capacidade para influír na natureza.

## Física e Química

Libro de texto: O determinado polo departamento de Física e Química para o curso 2010-11.

### Metodoloxía

O desenvolvemento dos coñecementos científicos e do que demos en chamar a Ciencia, con maiúsculas, fai que sexa imprescindible abordar o currículo de Ciencias da Natureza desde moi diversas perspectivas conceptuais e metodolóxicas, en concreto, da Física, a Química, a Bioloxía e a Xeoloxía (todas elas teñen en común unha determinada forma de representar e de analizar a realidade), ademais doutras coas que mantén unha estreita interconexión, como son a ecoloxía, a meteoroloxía, a astronomía... Nesta liña, os coñecementos son cada vez máis especializados (de aí a separación entre Física e Química e Bioloxía e Xeoloxía neste curso, como xa o foi no anterior) e, en consecuencia, máis profundos e complexos e con interpretacións cada vez máis elaboradas, de acordo tamén coa madurez intelectual que está acadando o alumno.

Esta especialización non está rifada co estudo interdisciplinar, non en balde o coñecemento científico, en xeral, e o natural, en particular, non poden estudarse de forma fragmentada senón unitaria (o alumno debe saber que hai uns procedementos de investigación comúns aos distintos ámbitos do saber científico). Non debemos esquecer que esta materia, do mesmo xeito que a de Bioloxía e Xeoloxía, neste curso é opcional para o alumno, e que a súa elección irá ligada, na maioría das ocasións á citada de Bioloxía e Xeoloxía, que ambas son o preludio dun estudo de Bacharelato na modalidade de Ciencias e Tecnoloxía, polo que a interrelación entre ambas – polos aspectos comúns que comparten– non só é aconsellable senón imprescindible.

Tamén neste curso, como culminación da ESO, a alfabetización científica dos alumnos, entendida como a familiarización coas ideas científicas básicas –o coñecemento científico e a cultura que leva asociada son imprescindibles para calquera alumno e para calquera persoa nunha sociedade altamente tecnificada como a nosa–, convértese nun dos seus obxectivos fundamentais, pero non tanto como un coñecemento finalista –non se están formando nin físicos nin químicos– senón como un coñecemento que lles permita a comprensión de moitos dos problemas que afectan ao mundo (unha das finalidades da ciencia é, precisamente, explicar científicamente o que está á nosa volta). Isto só se poderá lograr se o desenvolvemento dos contidos (conceptos, feitos, teorías, etc.) parte do que coñece o alumno e da súa contorna (obxectos de uso cotián, por exemplo), e vai ao que poderá comprender e sobre o que poderá intervir, é dicir, se as ciencias e a súa aprendizaxe se lle presentan desde a súa dimensión práctica e desde a súa relevancia social.

Se ademais temos en conta que os avances científicos se converteron ao longo da historia nun dos paradigmas do progreso social –o coñecemento científico avanza a unha velocidade imposible de predicir e a súa aplicación modifica as nosas condicións de vida–, vemos que a súa importancia é fundamental na formación do alumno, formación na que tamén repercutirá unha determinada forma de se enfrontar ao coñecemento, a que incide na racionalidade e na demostración empírica dos fenómenos naturais. Neste aspecto habería que recordar que tamén debe facerse fincapé no que o método científico lle aporta ao alumno: estratexias ou procedementos de aprendizaxe para calquera materia (sistematización do coñecemento, formulación de hipóteses, observación directa, experimentación, comprobación de resultados, investigación, traballo en grupo...), sen esquecer a necesidade de integrar os coñecementos científicos e os humanísticos, todos eles parte da cultura básica. En suma, fronte a un ensino baseado na mera aprendizaxe de leis e teorías, debe facerse fincapé noutra baseada na investigación, na formulación e no contraste de hipóteses, etcétera.

Xa que logo, o estudo de *Física e Química* neste curso terá en conta os seguintes aspectos:

- Considerar que os contidos non son só os de carácter conceptual, senón tamén os procedementos e actitudes, de forma que a súa presentación estea encamiñada á interpretación da contorna por parte do alumno e a conseguir as competencias básicas propias desta materia, o que supón empregar unha metodoloxía baseada no método científico.
- Conseguir unha aprendizaxe significativa, relevante e funcional, de forma que os contidos/coñecementos poidan ser aplicados polo alumno no entendemento da súa contorna máis próxima (aprendizaxe por competencias) e no estudo doutras materias.
- Promover unha aprendizaxe construtiva, de forma que os contidos e as aprendizaxes sexan consecuencia uns doutros.
- Tratar temas básicos, axeitados ás posibilidades cognitivas individuais dos alumnos.
- Favorecer o traballo colectivo entre os alumnos.

Para tratar axeitadamente os contidos desde a tripla perspectiva de conceptos, procedementos e actitudes e para contribuír á adquisición de determinadas competencias, a proposta didáctica e metodolóxica debe ter en conta a concepción da ciencia como actividade en permanente construción e revisión, e ofrecer a información necesaria realizando o papel activo do alumno no proceso de aprendizaxe mediante diversas estratexias:

- Darlle a coñecer algúns métodos habituais na actividade e investigación científicas, invitalo a empregarlos e reforzar os aspectos do método científico correspondentes a cada contido.
- Xerar escenarios atractivos e motivadores que lle axuden a vencer unha posible resistencia apriorística ao seu achegamento á ciencia.
- Propor actividades prácticas que o sitúen fronte ao desenvolvemento do método científico, proporcionándolle métodos de traballo en equipo e axudándoo a se enfrontar co traballo/método científico que o motive para o estudo.
- Combinar os contidos presentados expositivamente, mediante cadros explicativos e esquemáticos, nos que a presentación gráfica é un importante recurso de aprendizaxe que facilita non só o coñecemento e a comprensión inmediatos do alumno, senón tamén a obtención dos obxectivos da materia (e, en consecuencia, de etapa) e as competencias básicas.

Todas estas consideracións metodolóxicas foron tidas en conta nos materiais curriculares que se van empregar e, en consecuencia, na propia actividade educativa que se ten que desenvolver diariamente:

- Tratamento dos contidos de xeito que conduzan a unha aprendizaxe comprensiva e significativa.
- Unha exposición clara, sinxela e razoada dos contidos, cunha linguaxe adaptada á do alumno.
- Estratexias de aprendizaxe que propicien a análise e a comprensión do feito científico e natural.

*Máis arriba expúñamos como fundamental o feito de que o alumno participe activa e progresivamente na construción do seu propio coñecemento, exemplo preciso dunha metodoloxía que persegue a súa formación integral. Por iso, o uso de calquera recurso metodolóxico e o libro de texto, que segue sendo aínda un dos máis privilexiados, debe ir encamiñado á participación cotiá do alumno no proceso educativo, non a substituílo. Nun contexto no que se está xeneralizando o uso das tecnoloxías da información e a comunicación (Internet, vídeos, CD-ROM, etc.), non tería sentido desaproveitar as súas posibilidades educativas, por iso é polo que o seu uso, interesante en si mesmo polas posibilidades de obtención de información que permiten –sen esquecer as enormes posibilidades que abre a simulación de fenómenos científicos por computador–, fomenta a formación do alumno nalgunhas das competencias básicas do currículo (aprender a aprender, tratamento da información e competencia dixital...).*

Os contidos do currículo desta comunidade están agrupados en bloques, a modo de centros de interese que serven de fío condutor para unha aprendizaxe integradora: *Contidos comúns; As forzas como interacción; Profundización no estudo dos cambios e Estrutura e propiedades das substancias*. Neste curso, e polos coñecementos matemáticos que xa acadaron os alumnos, os contidos de Física –maiores do que os de Química– fan fincapé nas forzas e movementos, e nas enerxías mecánica, calorífica e ondulatoria, é dicir, en aspectos que caracterizaron á ciencia moderna; os de Química, nos cambios químicos e na introdución aos compostos do carbono (química orgánica, novo nivel de organización da materia, fundamental nos procesos vitais).

Todos estes aspectos metodolóxicos e de contidos foron desenvolvidos nas diferentes seccións do libro de texto empregando para iso, de aí a importancia que se concede a algunhas delas no desenvolvemento dos contidos, como son as *técnicas de investigación* (a icona TI identifica as súas páxinas), a *química/física na sociedade* (identificadas mediante as iconas QS ou FS, respectivamente).

## **ACTIVIDADES**

Tal e como se deduce das formulacións metodolóxicas expostas e do tratamento que deben ter as competencias básicas, e como parte fundamental das mesmas, á explicación e o desenvolvemento dos distintos contidos seguiralle a realización de diversas actividades de comprobación de coñecementos, e que son que se indican no libro de texto do alumno e nos demais materiais curriculares.

En calquera caso, a profundización que pode facerse con cada unha delas, sobre todo coas que

traballan os contidos iniciais da unidade, irá en función dos coñecementos previos que o profesor detecte nos alumnos mediante as actividades/preguntas de diagnóstico inicial, e que parten de aspectos moi xerais pero imprescindibles para regular a profundización que debe marcar o proceso de aprendizaxe do alumno e para establecer as estratexias de ensino. Ao comezo do curso, e para comprobar o punto de partida inicial do alumno, realizarase unha avaliación previa, do mesmo xeito que haberá unha final que permita valorar, de xeito integrado, a consecución dos obxectivos xerais do curso.

As actividades de desenvolvemento dos contidos, coas que finalizan os distintos epígrafes, ven complementadas coas que se inclúen ao finalizar a unidade, actividades que comezan cun exemplo resolto baixo o título de estratexia de resolución, e ao que seguen outras actividades para repasar e/ou ampliar os contidos da unidade (clasificadas pola súa dificultade, as que inclúen a letra **D** sono de maior dificultade). A comprobación de coñecementos parte das actividades que baixo o título de Avaliación atópanse ao finalizar as actividades, e que se atopan organizadas a partir da lectura dun texto (a avaliación complementase co caderno específico que para este fin ten o profesor no seu Cartafol de recursos, así como co de avaliación de competencias).

Ademais das citadas actividades de desenvolvemento dos contidos e de comprobación dos coñecementos –non se poden separar os contidos conceptuais dos procedimentais–, unhas de vital importancia nesta materia son as de carácter práctico ou procedimental, que se traballan tanto cando se desenvolven os contidos (*Experimenta* e *Reflexiona*, ou os *Exemplos*, con actividades solucionadas que mostran a estratexia da súa resolución) como nas seccións específicas do libro de texto do alumno, e que versan sobre a lectura, a procura de información, a aplicación do método científico, a interpretación de datos e a información, o uso coidadoso de materiais e instrumentos no laboratorio..., é dicir, toda unha serie de procedementos que o alumno debe coñecer en profundidade porque irá empregalos permanentemente nesta etapa educativa (e que permite que se forme nalgunhas das competencias básicas). Para axudar ao alumno no seu achegamento á ciencia e para que se interese por el, considéranse de suma importancia as informacións complementarias que figuran no libro de texto baixo a denominación de *Interésache saber, Lembra...*, que inclúen curiosidades científicas, vocabularios, datos para recordar, etcétera.

Nun proceso de ensino-aprendizaxe baseado na identificación das necesidades do alumno, é fundamental ofrecer a cada un deles cantos recursos educativos sexan necesarios para que a súa formación se axuste ás súas posibilidades, nuns casos porque estas son maiores do que as do grupo de clase, noutras porque necesita volver axustar o seu ritmo de aprendizaxe. Para atender á diversidade relacionada cos niveis de coñecemento e as posibilidades de aprendizaxe dos alumnos do grupo, en cada unidade propóñense novas actividades, diferenciadas entre as de ampliación e as de reforzo, que figuran nos materiais didácticos de uso do profesor, e que polo seu propio carácter dependen da aprendizaxe do alumno para decidir cales e en que momento van ser desenvolvidas. O feito de que todos os contidos sexan desenvolvidos mediante actividades facilita que o profesor saiba en cada momento como foron asimilados polo alumno, de xeito que poida introducir inmediatamente cantos cambios sexan precisos para corrixir as desviacións producidas no proceso educativo.

Así mesmo, e como indicamos anteriormente, o que se pretende é que a aprendizaxe sexa significativa, é dicir, que parta dos coñecementos previamente adquiridos e da realidade cotiá e os intereses próximos do alumno. É por iso polo que en todos os casos nos que é posible pártese de realidades e exemplos que lle son coñecidos, de xeito que se implique activamente na construción da súa propia aprendizaxe.

É importante destacar que a materia de *Física e Química* no Proxecto Ánfora incide de forma sistemática na adecuación das actividades cos contidos desenvolvidos, de forma que o alumno comprenda e interiorice o traballo da aula. En todos os materiais utilizados trabállase con diversas fontes de información: desde documentos de revistas especializadas e prensa diaria a páxinas web e bibliografía (permite o traballo da lectura e o desenvolvemento da comprensión lectora), de forma que o profesor decide entre os materiais máis axeitados para cada estilo de aprendizaxe dos seus alumnos.

Así mesmo, os anexos finais do libro de texto (*Formulación e nomenclatura inorgánica* e *Propostas de prácticas de laboratorio*) desenvolven de forma complementaria algúns dos contidos a partir de diversas actividades.

## AS COMPETENCIAS BÁSICAS

Na definición que a Lei Orgánica de Educación (LOE) fai do currículo, atopámonos tanto cos compoñentes tradicionais (obxectivos, contidos, métodos pedagóxicos e criterios de avaliación) como cunha significativa novidade, como é a introdución das *competencias básicas*. Este elemento pasa a converterse nun dos aspectos orientadores do conxunto do currículo e, en consecuencia, dos procesos de ensino-aprendizaxe, máxime cando nun dos cursos desta etapa educativa (segundo da ESO) o alumno participou na denominada avaliación de diagnóstico, na que debeu demostrar a adquisición de determinadas competencias. Independentemente de que esta avaliación non teña consecuencias académicas para os alumnos, o feito de que os seus resultados sirvan de orientación para que os centros adopten decisións relativas ás aprendizaxes dos alumnos dámos unha idea de como os procesos educativos vanse a ver condicionados por este novo elemento na liña de ser moito máis funcionais. Non esquezamos tampouco que a decisión de se o alumno obtén ou non neste curso o título de graduado na ESO basearase en se adquiriu ou non as competencias básicas da etapa, por iso é polo que as competencias acabarán converténdose no referente para a avaliación do alumno.

Moitas son as definicións que se deron sobre este novo concepto, pero todas fan fincapé no mesmo: fronte a un modelo educativo centrado na adquisición de coñecementos máis ou menos teóricos, desconectados entre si en moitas ocasións, un proceso educativo baseado na adquisición de competencias incide, fundamentalmente, na adquisición duns saberes imprescindibles, prácticos e integrados, saberes que haberán demostrar os alumnos (é algo máis do que unha formación funcional). En resumo, unha competencia é a capacidade posta en práctica e demostrada de integrar coñecementos, habilidades e actitudes para resolver problemas e situacións en contextos diversos. De forma moi gráfica e sucinta, chegouse a definir como a posta en práctica dos coñecementos adquiridos, os *coñecementos en acción*, é dicir, a *mobilización* dos coñecementos e as habilidades nunha situación determinada (de carácter real e distinta daquela na que se aprendeu), a *activación* dos recursos ou coñecementos que se teñen (aínda que se crea que non se teñen porque supostamente se esqueceron).

Pero hai un aspecto que cómpre salientar, dado que non adoita ser apreciado á primeira ollada, e é o que incide sobre o que demos en chamar *carácter combinado* da competencia: o alumno, mediante o que *sabe*, debe demostrar que o sabe aplicar, pero ademais que *sabe ser e estar*. Desta forma vemos como unha competencia integra os diferentes contidos que se traballan na aula (conceptos, procedementos e actitudes), exemplo da formación integral do alumno. En resumo, estamos recoñecendo que a institución escolar non só prepara ao alumno no coñecemento de saberes técnicos e científicos, senón que o fai tamén como cidadán, por iso é polo que debe demostrar unha serie de actitudes cívicas e intelectuais que impliquen o respecto polos demais, o ser responsable, o traballar en equipo...

Tamén é importante outro aspecto, ao que moitas veces non se lle concede a importancia que ten: formar en competencias permite facer fronte á constante renovación de coñecementos que se produce en calquera materia (nesta en particular). A formación académica do alumno transcorre na institución escolar durante un número limitado de anos, pero a necesidade de formación persoal e/ou profesional non acaba nunca, polo que unha formación competencial no uso, por exemplo, das tecnoloxías da información e a comunicación permitirá acceder a este instrumento para solicitar a información que se precise en cada momento (obviamente, logo de analizar a súa calidade). Se ademais temos en conta que moitas veces é imposible tratar en profundidade todos os contidos do currículo, está claro que o alumno deberá formarse noutra competencia, a de aprender a aprender.

No noso sistema educativo considérase que as competencias básicas que debe ter o alumno cando finaliza a súa escolaridade obrigatoria para enfrontarse aos retos da súa vida persoal e laboral son as seguintes:

- Competencia en comunicación lingüística.
- Competencia matemática.
- Competencia no coñecemento e a interacción co mundo físico.
- Competencia no tratamento da información e competencia dixital.
- Competencia social e cidadá.
- Competencia cultural e artística.
- Competencia para aprender a aprender.
- Competencia na autonomía e iniciativa persoal.

Que entendemos por cada unha desas competencias? De xeito sucinto, e recollendo o máis significativo do que establece o currículo escolar, cada unha delas achega o seguinte á formación persoal e intelectual do alumno:

▪ **COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA**

Supón a utilización da linguaxe como instrumento de comunicación oral e escrita e como instrumento de aprendizaxe e de autorregulación do pensamento, as emocións e a conduta, polo que contribúe, así mesmo, á creación dunha imaxe persoal positiva e fomenta as relacións construtivas cos demais e coa contorna. Aprender a comunicarse é, en consecuencia, establecer lazos con outras persoas, achegarnos a outras culturas que adquiren sentido e provocan afecto despois de que se coñecen. En resumo, esta competencia é fundamental para aprender a resolver conflitos e para aprender a convivir. A adquisición desta competencia supón o dominio da lingua oral e escrita en múltiples contextos e o uso funcional de, polo menos, unha lingua estranxeira.

▪ **COMPETENCIA MATEMÁTICA**

Consiste, ante todo, na habilidade para empregar os números e as súas operacións básicas, os símbolos e as formas de expresión e de razoamento matemático para producir e interpretar informacións, para coñecer máis sobre aspectos cuantitativos e espaciais da realidade e para resolver problemas relacionados coa vida diaria e o mundo laboral. A adquisición desta competencia supón, en suma, aplicar destrezas e actitudes que permiten razoar matematicamente, comprender unha argumentación matemática, expresarse e comunicarse na linguaxe matemática e integrar o coñecemento matemático con outros tipos de coñecemento.

▪ **COMPETENCIA NO COÑECEMENTO E A INTERACCIÓN CO MUNDO FÍSICO**

É a habilidade para interactuar co mundo físico nos seus aspectos naturais e nos xerados pola acción humana, de modo que facilite a comprensión de sucesos, a predición de consecuencias e a actividade dirixida á mellora e preservación das condicións de vida propia, das demais persoas e do resto dos seres vivos. En resumo, esta competencia envolve a adquisición dun pensamento científico-racional que permite interpretar a información e tomar decisións con autonomía e iniciativa persoal, así como utilizar valores éticos na toma de decisións persoais e sociais.

▪ **TRATAMENTO DA INFORMACIÓN E COMPETENCIA DIXITAL**

Son as habilidades para buscar, obter, procesar e comunicar información e transformala en coñecemento. Inclúe aspectos que van desde o acceso e selección da información ata o seu uso e transmisión en diferentes soportes, así como a utilización das tecnoloxías da información e a comunicación como un elemento esencial para informarse e comunicarse. A adquisición desta competencia supón, cando menos, utilizar recursos tecnolóxicos para resolver problemas dun modo eficiente e ter unha actitude crítica e reflexiva na valoración da información da que se dispón.

▪ **COMPETENCIA SOCIAL E CIDADÁ**

Permite vivir en sociedade, comprender a realidade social do mundo no que se vive e exercer a cidadanía democrática nunha sociedade cada vez máis plural. Incorpora formas de comportamento individual que capacitan ás persoas para convivir en sociedade, relacionarse cos demais, cooperar, comprometerse e a facer fonte aos conflitos, polo que adquirirla supón ser capaz de poñerse no lugar do outro, aceptar as diferenzas, ser tolerante e respectar os valores, as crenzas, as culturas e a historia persoal e colectiva dos outros. Isto é, supón comprender a realidade social na que se vive, afrontar os conflitos con valores éticos e exercer os dereitos e deberes cidadáns desde unha actitude solidaria e responsable.

▪ **COMPETENCIA CULTURAL E ARTÍSTICA**

Supón coñecer, apreciar, comprender e valorar criticamente diferentes manifestacións culturais e artísticas, utilízalas como fonte de goce e enriquecemento persoal e consideralas parte do patrimonio cultural dos pobos. En definitiva, apreciar e gozar da arte e doutras manifestacións culturais, ter unha actitude aberta e receptiva ante a plural realidade artística, conservar o común patrimonio cultural e fomentar a propia capacidade creadora.

▪ **COMPETENCIA PARA APRENDER A APRENDER**

Supón, por unha banda, iniciarse na aprendizaxe e, por outra, ser capaz de continuar aprendendo de xeito autónomo, así como buscar respostas que contenten as esixencias do coñecemento racional. Así mesmo, supón admitir unha diversidade de respostas posibles ante un mesmo problema e atopar motivación para buscalas desde diversos enfoques metodolóxicos. En resumo, supón a xestión das propias capacidades desde unha óptica de procura de eficacia e o manexo dos recursos e das técnicas do traballo intelectual.

#### ▪ **COMPETENCIA NA AUTONOMÍA E INICIATIVA PERSOAL**

Refírese á posibilidade de optar con criterio propio e levar adiante as iniciativas necesarias para desenvolver a opción elixida e facerse responsable dela, tanto no ámbito persoal coma no social ou laboral. A adquisición desta competencia supón ser creativo, innovador, responsable e crítico no desenvolvemento de proxectos tanto individuais coma colectivos.

Nunha competencia non hai saberes que se adquiren exclusivamente nunha determinada materia e que serven só para ela. Con todo o que o alumno aprende nas diferentes materias (e non só na institución escolar) constrúe unha bagaxe cultural e de información que debe servirille para o conxunto da súa vida, pois debe ser capaz de botar man dela nos momentos precisos e en distintas situacións. Por iso, calquera desas competencias poden alcanzarse se non en todas si na maioría das materias curriculares, e tamén por iso poderá tamén empregar e aplicar en todas elas as devanditas competencias, independentemente de en cales puidese adquirilas (transversalidade). Ser competente debe ser garantía de acadar determinadas aprendizaxes, pero tamén, non o esquezamos, de que permitirá acadar outras, tanto na propia institución escolar como fóra dela, garantía da súa aprendizaxe permanente.

Todas as competencias citadas anteriormente, excepto a cultural e a artística, están presentes no currículo desta materia, de forma desigual, lóxicamente, pero todas e cada unha delas cunha importante achega á formación do alumno, como non podía ser doutro xeito dado o eminente carácter integrador dos seus contidos. Dados estes, podemos establecer tres grupos de competencias delimitados pola súa desigual presenza curricular, ordenados de maior a menor: no primeiro, competencia no coñecemento e a interacción co mundo físico; no segundo, competencia matemática e competencia no tratamento da información e a competencia dixital; e no terceiro, competencia social e cidadá, competencia en comunicación lingüística, competencia en aprender a aprender e competencia en autonomía e iniciativa persoal.

Dito isto, queda claro que existe unha evidente interrelación entre os distintos elementos do currículo que habemos de pór de manifesto para empregar axeitadamente cantos materiais curriculares empréganse no proceso de ensino-aprendizaxe. Cando nunha programación didáctica como esta se indican os obxectivos dunha unidade (formulados, do mesmo xeito que os criterios de avaliación, en termos de capacidades), sábese que estes condicionan a elección duns contidos ou outros, da mesma forma que se deben indicar uns criterios de avaliación que permitan demostrar se o alumno os acada ou non os acada. Por iso, os criterios de avaliación permiten unha dobre interpretación: por unha banda, os que teñen relación co conxunto de aprendizaxes que realiza o alumno, é dicir, haberá uns criterios de avaliación ligados expresamente a conceptos, outros a procedementos e outros a actitudes, xa que estes contidos han de ser avaliados por ser traballados en clase e son os que se avalían nos diferentes momentos de aplicación da avaliación continua; e por outra, haberá criterios de avaliación que foron formulados máis na súa relación coas competencias básicas.

A avaliación de competencias básicas é un modelo de avaliación distinto ao dos criterios de avaliación, tanto porque se aplica en diferentes momentos do que outras avaliacións, como porque a súa finalidade, aínda que complementaria, é distinta. Se partimos de que as competencias básicas supoñen unha aplicación real e práctica dos coñecementos, as destrezas e as actitudes, a forma de comprobar ou avaliar se o alumno as adquiriu é reproducir situacións o máis reais posibles de aplicación, e nestas situacións o habitual é que o alumno se sirva desa bagaxe acumulada (todo tipo de contidos) pero responda, sobre todo, a situacións prácticas.

De que xeito se logra obter cada unha das competencias básicas desde esta materia? Imos expor sucintamente os aspectos máis relevantes, ordenadas as competencias de maior a menor presenza nesta materia:

▪ **COMPETENCIA NO COÑECEMENTO E A INTERACCIÓN CO MUNDO FÍSICO**

Esta é a competencia con maior peso nesta materia: o seu dominio esixe a aprendizaxe de conceptos, o dominio das interrelacións existentes entre eles, a observación do mundo físico e de fenómenos naturais, o coñecemento da intervención humana, a análise multicausal... Pero ademais, e do mesmo xeito que outras competencias, require que o alumno se familiarice co método científico como método de traballo, o que lle permitirá actuar racional e reflexivamente en moitos aspectos da súa vida académica, persoal ou laboral.

▪ **COMPETENCIA MATEMÁTICA**

Mediante o uso da linguaxe matemática para cuantificar fenómenos naturais, analizar causas e consecuencias, expresar datos, etc., en resumo, para o coñecemento dos aspectos cuantitativos dos fenómenos naturais e o uso de ferramentas matemáticas, o alumno pode ser consciente de que os coñecementos matemáticos teñen unha utilidade real en moitos aspectos da súa propia vida.

▪ **COMPETENCIA NO TRATAMENTO DA INFORMACIÓN E COMPETENCIA DIXITAL**

Nesta materia, para que o alumno comprenda os fenómenos físicos e naturais, é fundamental que saiba traballar coa información (obtención, selección, tratamento, análise, presentación...), procedente de moi diversas fontes (escritas, audiovisuais...), e non todas co mesmo grao de fiabilidade e obxectividade. Por iso, a información, obtida ben en soportes escritos tradicionais, ben mediante novas tecnoloxías, debe ser analizada desde parámetros científicos e críticos.

▪ **COMPETENCIA SOCIAL E CIDADÁ**

Dous son os aspectos máis importantes mediante os que a materia de Ciencias da Natureza intervéñen no desenvolvemento desta competencia: a preparación do alumno para intervir na toma consciente de decisións na sociedade, e para o que a alfabetización científica é un requisito, e o coñecemento de como os avances científicos interviñeron historicamente na evolución e o progreso da sociedade (e das persoas), sen esquecer que ese mesmo desenvolvemento tamén tivo consecuencias negativas para a humanidade, e que deben controlarse os riscos que pode provocar nas persoas e no medio ambiente (desenvolvemento sostible).

▪ **COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA**

Dous son tamén os aspectos máis relevantes mediante os que esta materia intervéñen no desenvolvemento desta competencia: o emprego da linguaxe como instrumento privilexiado de comunicación no proceso educativo (vocabulario específico e preciso, sobre todo, que o alumno debe incorporar ao seu vocabulario habitual) e a importancia que ten todo o relacionado coa información nos seus contidos curriculares.

▪ **COMPETENCIA PARA APRENDER A APRENDER**

Se esta competencia permite que o alumno dispoña de habilidades ou de estratexias que lle faciliten a aprendizaxe ao longo da súa vida e que lle permitan construír e transmitir o coñecemento científico, supón tamén que pode integrar estes novos coñecementos nos que xa posúe e que os pode analizar tendo en conta os instrumentos propios do método científico.

▪ **COMPETENCIA NA AUTONOMÍA E INICIATIVA PERSOAL**

Esta competencia parte da necesidade de que o alumno cultive un pensamento crítico e científico, capaz de desterrar dogmas e prexuízos alleos á ciencia. Por iso, deberá *facer ciencia*, é dicir, enfrontarse a problemas, analízalos, propor solucións, avaliar consecuencias, etcétera.

Anteriormente indicabamos cales son as competencias básicas que recolle o noso sistema educativo (sete relacionadas expresamente con esta materia), competencias que pola súa propia formulación son, inevitablemente, moi xenéricas. Se queremos que sirvan como referente para a acción educativa e para demostrar a competencia real do alumno, debemos concretalas moito máis, analízalas, sempre en relación cos demais elementos do currículo. É o que demos en chamar *subcompetencias*, e que sen pretender chegar a abarcar todas as posibles, si recollen aquelas que teñen unha maior relación co currículo da materia e unha maior presenza en todas as materias polo seu carácter interdisciplinar.

Nesta materia e curso, estas subcompetencias e as unidades nas que se traballan son as seguintes (hai outras competencias/subcompetencias que tamén se adquiren na materia de Ciencias da Natureza/Física e Química, aínda que non neste curso):

COMPETENCIAS/ SUBCOMPETENCIAS	UNIDADES
<b>Coñecemento e interacción co mundo físico</b>	<b>Int., 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 e 11</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Describir, explicar e predicir fenómenos naturais.</li> </ul>	Int., 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 e 11
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Manexar as relacións de causalidade ou de influencia, cualitativas ou cuantitativas entre as ciencias da natureza.</li> </ul>	1, 2, 3, 4, 6, 7 e 8
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Analizar sistemas complexos, nos que interveñen varios factores.</li> </ul>	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 e 11
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Entender e aplicar o traballo científico.</li> </ul>	Int., 2, 3, 6, 7 e 8
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Interpretar as probas e conclusións científicas.</li> </ul>	Int., 1, 2, 3, 4, 6, 7, 9 e 11
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Describir as supónções que a actividade humana e a actividade científica e tecnolóxica teñen no medio ambiente.</li> </ul>	11
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificar os grandes problemas aos que se enfrenta hoxe a humanidade e as solucións que se están buscando para resolvelos e para avanzar nun desenvolvemento sostible.</li> </ul>	6 e 11
<b>Matemática</b>	<b>Int., 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 e 11</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar a linguaxe matemática para cuantificar os fenómenos naturais.</li> </ul>	Int., 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 e 11
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar a linguaxe matemática para analizar causas e consecuencias.</li> </ul>	Int., 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 10
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar a linguaxe matemática para expresar datos e ideas sobre a natureza.</li> </ul>	Int., 1, 2 e 8
<b>Tratamento da información e competencia dixital</b>	<b>Int., 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 e 11</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aplicar as formas específicas que ten o traballo científico para buscar, recoller, seleccionar, procesar e presentar a información.</li> </ul>	Int., 4, 5, 8 e 11
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar e producir na aprendizaxe da área esquemas, mapas conceptuais, informes, memorias...</li> </ul>	Int., 1, 7 e 9

<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar as tecnoloxías da información e a comunicación para se comunicar, solicitar información, retroalimentala, simular e visualizar situacións, obter e tratar datos.</li> </ul>	1, 6, 7, 8, 9, 10 e 11
<b>Social e cidadá</b>	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 e 11
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprender e explicar problemas de interese social desde unha perspectiva científica.</li> </ul>	1, 5, 6, 8, 10 e 11
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicar o coñecemento sobre algúns debates esenciais para o avance da ciencia, para comprender como evolucionaron as sociedades e para analizar a sociedade actual.</li> </ul>	1, 3, 4, 5, 6, 9, 10 e 11
<ul style="list-style-type: none"> <li>Recoñecer aquelas supónções do desenvolvemento tecnocientífico que poidan comportar riscos para as persoas ou o medio ambiente.</li> </ul>	6, 7, 9, 10 e 11
<b>Comunicación lingüística</b>	Int., 1, 2, 3, 4, 7 e 9
<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar a terminoloxía axeitada na construción de textos e argumentacións con contidos científicos.</li> </ul>	Int., 1, 2, 4 e 7
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprender e interpretar mensaxes acerca das ciencias da natureza.</li> </ul>	1, 2, 3 e 9
<b>Aprender a aprender</b>	1, 2, 4, 5, 7, 10 e 11
<ul style="list-style-type: none"> <li>Integrar os coñecementos e procedementos científicos adquiridos para comprender as informacións provenientes da súa propia experiencia e dos medios escritos e audiovisuais.</li> </ul>	1, 2, 4, 5, 7, 10 e 11
<b>Autonomía e iniciativa persoal</b>	1, 2, 3, 5, 8, 10 e 11
<ul style="list-style-type: none"> <li>Desenvolver un espírito crítico. Enfrontarse a problemas abertos e participar na construción tentativa de solucións.</li> </ul>	1, 2, 3, 5, 8 e 10
<ul style="list-style-type: none"> <li>Desenvolver a capacidade para analizar situacións valorando os factores que incidiron neles e as consecuencias que poden ter.</li> </ul>	1, 2, 3 e 11

## CURRÍCULO

Neste apartado reproducimos o marco legal do currículo nesta comunidade autónoma (Decreto 133/2007, de 5 de xullo), tal e como foi aprobado pola súa Administración educativa e publicado no seu Diario Oficial (13 de xullo de 2007).

## OBXECTIVOS DA ETAPA

O citado Decreto indica que os obxectivos desta etapa educativa, formulados en termos de capacidades que deben alcanzar os/as alumnos/as, son os seguintes:

- Asumir responsablemente os seus deberes, coñecer e exercer os seus dereitos no respecto ás outras persoas, practicar a tolerancia, a cooperación e a solidariedade entre as persoas e grupos, exercitarse no diálogo afianzando os dereitos humanos como valores comúns dunha sociedade plural e prepararse para o exercicio da cidadanía democrática.
- Desenvolver e consolidar hábitos de disciplina, estudo e traballo individual e en equipo como condición necesaria para unha realización eficaz das tarefas da aprendizaxe e como medio de desenvolvemento persoal.
- Valorar e respectar a diferenza de sexos e a igualdade de dereitos e oportunidades entre eles. Rexeitar os estereotipos que supoñan discriminación entre homes e mulleres.
- Fortalecer as súas capacidades afectivas en todos os ámbitos da personalidade e nas súas relacións coas outras persoas, así como rexeitar a violencia, os prexuízos de calquera tipo, os comportamentos sexistas e resolver pacificamente os conflitos.
- Desenvolver destrezas básicas na utilización das fontes da información para, con sentido crítico, adquirir novos coñecementos. Adquirir unha preparación básica no campo das tecnoloxías, especialmente as da información e a comunicación.
- Concibir o coñecemento científico como un saber integrado que se estrutura en distintas disciplinas, así como coñecer e aplicar os métodos para identificar os problemas nos diversos campos do coñecemento e da experiencia.
- Desenvolver o espírito emprendedor e a confianza en si mesmo, a participación, o sentido crítico, a iniciativa persoal e a capacidade para aprender a aprender, planificar, tomar decisións e asumir responsabilidades.
- Comprender e expresar con corrección, oralmente e por escrito, na lingua galega e na lingua castelá, textos e mensaxes complexos, e iniciarse no coñecemento, a lectura e o estudo da literatura.
- Comprender e expresarse en máis dunha lingua estranxeira de maneira apropiada.
- Coñecer, valorar e respectar os aspectos básicos da cultura e a historia propia e das outras persoas, así como o patrimonio artístico e cultural, coñecer mulleres e homes que realizaron achegas importantes á cultura e sociedade galega ou a outras culturas do mundo.
- Coñecer o corpo humano e o seu funcionamento, aceptar o propio e o das outras persoas, aprender a coidalo, respectar as diferenzas, afianzar os hábitos do coidado e saúde corporais e incorporar a educación física e a práctica do deporte para favorecer o desenvolvemento persoal e social. Coñecer e valorar a dimensión humana da sexualidade en toda a súa diversidade. Valorar criticamente os hábitos sociais relacionados coa saúde, o consumo, o coidado dos seres vivos e o ambiente, contribuíndo á súa conservación e mellora.
- Apreciar a creación artística e comprender a linguaxe das distintas manifestacións artísticas, utilizando diversos medios de expresión e representación.
- Coñecer e valorar os aspectos básicos do patrimonio lingüístico, cultural, histórico e artístico de Galicia, participar na súa conservación e mellora e respectar a diversidade lingüística e cultural como dereito dos pobos e das persoas, desenvolvendo actitudes de interese e respecto cara ao exercicio deste dereito.
- Coñecer e valorar a importancia do uso do noso idioma como elemento fundamental para o mantemento da nosa identidade.

#### **CONTRIBUCIÓN DA MATERIA (CIENCIAS DA NATUREZA) Á ADQUISICIÓN DAS COMPETENCIAS BÁSICAS**

As ciencias da natureza contribúen á adquisición das competencias básicas desde a organización das materias que integran a área, da súa estrutura conceptual, da metodoloxía utilizada e das actitudes e valores que promove.

A comunicación, nos ámbitos da comprensión e expresión, tanto oral como escrita, constitúe un eixe fundamental no proceso de ensino e aprendizaxe do coñecemento científico, contribuíndo ao desenvolvemento da competencia en *comunicación lingüística*.

Nesta área trátase de desenvolver a capacidade de comprensión cando se fan lecturas de textos científicos e o alumnado aprende a diferenciarlos doutros que non son científicos, cando se contrastan materiais escritos e audiovisuais de diferentes fontes, tanto descritivos como argumentativos, nun proceso que pasa pola identificación dos conceptos e ideas principais, a interpretación do papel que desempeñan segundo o contexto e as relacións que se establecen entre eles. Na resolución de problemas débese estimular a lectura comprensiva a través da contextualización da situación, da identificación dos conceptos que aparecen e das relacións que se establecen entre os ditos conceptos e os datos.

No ensino da área a expresión oral e escrita busca a coherencia e precisión no uso da linguaxe, tanto no nivel descritivo como no interpretativo. Trabállase a expresión cando se emiten hipóteses, contrástanse ideas, acláranse significados sobre conceptos ou procesos científicos en contextos diferentes, realízanse sínteses, elabóranse mapas conceptuais, extráense conclusións, realízanse informes ou organízanse debates onde se fomenten actitudes que favorezan a mellora na expresión oral e escrita, a confianza para expresarse en público, o saber escoitar, o contrastar opinións e ter en conta as ideas dos demais.

Contribúe esta área ao desenvolvemento da competencia *matemática*, dado que o coñecemento científico se cuantifica grazas á linguaxe matemática. O emprego de números, símbolos, operacións e relacións entre eles forman parte da metodoloxía científica e constitúen unha base importante para a comprensión de leis e principios.

Na realización de investigacións sinxelas, traballos prácticos ou resolucións de problemas desenvólvense capacidades para identificar e manexar variables, para organizar e representar datos obtidos de maneira experimental, para a interpretación gráfica das relacións entre eles, para realizar operacións con números e símbolos, para atopar as solucións correctas, para cuantificar as leis e principios científicos e para utilizar estratexias básicas na resolución. Nas ciencias da natureza emprégase o razoamento matemático como apoio cara a unha mellor comprensión das relacións entre conceptos.

A competencia no coñecemento e a interacción co mundo físico recae de xeito importante sobre esta área na cal o alumnado aprende os conceptos básicos que lle permitan a análise, desde diferentes eidos do coñecemento científico, da materia, dos seres vivos, dos fenómenos naturais, das súas transformacións, dos seus efectos sobre o ambiente e a saúde, dos cambios e dos obxectos tecnolóxicos.

A área de ciencias da natureza contribúe á competencia de *tratamento da información e competencia dixital*, xa que se traballan habilidades para identificar, contextualizar, relacionar e sintetizar a información procedente de diferentes fontes e presentada en diversas linguaxes propias das tecnoloxías da información e comunicación, como os buscadores pola internet, documentos dixitais, foros, chats, mensaxaría, xornais dixitais, revistas divulgativas na web, presentacións electrónicas e simulacións interactivas. Cando se traballa a crítica reflexiva sobre as informacións de tipo científico que achegan as tecnoloxías da información e a comunicación, foméntanse actitudes favorables ao emprego delas evitando o seu emprego indiscriminado.

Cando se apoia a aprendizaxe de modelos teóricos por medio de simulacións, cando se traballan representacións de datos por medio de programas informáticos, cando se realizan experiencias virtuais para contrastalas coas reais, cando se representan estruturas moleculares, atómicas, anatómicas, xeolóxicas, situacións problemáticas coa axuda dos ordenadores, desde a área estase a contribuír á competencia dixital.

En relación coa competencia *social e cidadá*, esta área trata de dotar o alumnado das habilidades necesarias para comprender a problemática actual en relación coa súa persoa, co resto da sociedade e co planeta. A aproximación do currículo á situación concreta na cal se vive facilita a participación activa do alumnado en actividades que impliquen esa cidadanía responsable.

As ciencias da natureza contribúen a coñecer e aceptar o funcionamento do corpo, respectar as diferenzas, afianzar os hábitos de coidado e saúde corporais e ser críticos cos hábitos sociais pouco saudables e a contribuír á conservación e mellora do ambiente.

Os debates históricos sobre as diferentes concepcións dos fenómenos que afectan as persoas serven para traballar habilidades sociais relacionadas coa participación, cooperación e poñerse en lugar dos outros, aceptar diferenzas, respectar os valores, crenzas e incluso a diversidade de culturas.

A contribución da área á competencia *cultural e artística*, na expresión das ideas, conceptos e principios das ciencias da natureza empréganse, de xeito creativo, diferentes códigos artísticos para representar fenómenos ou situacións dun xeito comprensible.

Desde a área de ciencias contribúese a desenvolver esta competencia cando se promove a presentación das ideas ou traballos en formatos diversos, onde se lles deixa ás alumnas e aos alumnos a liberdade de elixir os ditos formatos estéticos e artísticos, cando se utilizan os museos de ciencias para espallar os xeitos de pensar ou facer doutras culturas, ou nas exposicións relacionadas co ámbito científico, como medio de coñecer, comprender e desfrutar do coñecemento científico.

O desenvolvemento da competencia de *aprender a aprender* desde os ámbitos científico e tecnolóxico, nun mundo en continuo e acelerado cambio, implica espertar inquietudes e motivacións cara á aprendizaxe permanente. Cando afloran as ideas previas do alumnado sobre os contidos científicos, favorécese esta competencia xa que se está a promover que as alumnas e os alumnos sexan conscientes dos seus propios coñecementos e limitacións. Pódese empregar a historia da ciencia para que os estudantes non caian no desánimo de estar case sempre errados nas súas concepcións, cando ata os máis grandes científicos experimentaron erros e resistencias ás novas ideas.

#### **OBXECTIVOS DA MATERIA (CIENCIAS DA NATUREZA)**

O citado decreto indica os obxectivos que, en termos de capacidades, deben conseguir os/as alumnos/as nesta materia desta etapa educativa, e que, á súa vez, son instrumentais para lograr os xerais da ESO:

1. Comprender e utilizar as estratexias e os conceptos básicos das ciencias da natureza para interpretar os fenómenos naturais, así como para analizar e valorar as repercusións do desenvolvemento científico e das aplicacións tecnolóxicas.
2. Aplicar, na resolución de problemas e en sinxelas investigacións, estratexias coherentes cos procedementos das ciencias, tales como a discusión do interese dos problemas propostos, a formulación de hipóteses, a elaboración de estratexias de resolución e de deseños experimentais, a análise de resultados, a consideración de aplicacións e repercusións do estudo realizado e a busca de coherencia global.
3. Comprender e expresar mensaxes con contido científico utilizando diferentes linguaxes como oral, escrita, gráfica, icónica, multimedia, etc. con propiedade, así como comunicar a outros argumentacións e explicacións empregando os coñecementos científicos.
4. Buscar e seleccionar información sobre temas científicos utilizando diferentes fontes e medios e empregala, valorando o seu contido, para fundamentar e orientar os traballos sobre temas científicos e o ambiente, así como para contrastar as opinións persoais.
5. Desenvolver hábitos favorables á promoción da saúde persoal e comunitaria en ámbitos como alimentación, hixiene e sexualidade, facilitando estratexias que permitan facer fronte aos riscos da sociedade actual en aspectos relacionados co consumo, coas drogodependencias e coa transmisión de enfermidades.
6. Comprender a importancia de utilizar os coñecementos provenientes das ciencias da natureza para satisfacer as necesidades humanas e participar na necesaria toma de decisións verbo de problemas locais e globais aos cales nos enfrontamos.
7. Adoptar actitudes críticas fundamentadas no coñecemento científico para analizar, individualmente ou en grupo, cuestións relacionadas coa ciencia, a tecnoloxía e a sociedade. Coñecer e valorar os problemas aos cales se enfronta hoxe a humanidade en relación á sobreexplotación dos recursos, ás diferenzas entre países desenvolvidos e non, e a necesidade de busca e aplicación de medidas, para avanzar cara ao logro dun futuro sustentable.
8. Valorar o carácter tentativo e creativo das ciencias da natureza así como as súas contribucións ao pensamento humano ao longo da historia, apreciando os grandes debates superadores de dogmatismos e as revolucións científicas que marcaron a evolución cultural da humanidade e as súas condicións de vida.
9. Ser quen de buscar e de utilizar o coñecemento científico propio, planificando de forma autónoma a acción e posta en práctica das actividades de aprendizaxe, e de utilizar uns criterios de avaliación para autocorrixirse no caso en que sexa necesario.

#### **CONTIDOS DA MATERIA (FÍSICA E QUÍMICA) E CURSO (4º)**

##### **Bloque 1. Contidos comúns**

- Utilización de estratexias propias do traballo científico, mediante a proposta de problemas e sinxelas investigacións, discusión do seu interese, análise de variables que interveñen,

formulación de hipóteses, planificación de experiencias, organización dos datos, interpretación de resultados e comunicación de conclusións.

- Busca, selección e análise crítica de información de carácter científico utilizando as tecnoloxías da comunicación e da información e outras fontes.
- Interpretación de informacións de carácter científico e contraste destas informacións para formar unha opinión propia e expresarse axeitadamente.
- Elaboración de argumentacións e explicacións sobre feitos, observacións ou resultados experimentais, empregando modelos científicos axeitados.
- Valoración das achegas das ciencias da natureza para lles dar resposta ás necesidades dos seres humanos e mellorar as condicións da súa existencia, así como para apreciar e desfrutar da diversidade natural e cultural, participando na súa conservación, protección e mellora.
- Valoración da evolución do pensamento científico ao longo da historia, salientando a importancia que supón para o desenvolvemento científico e tecnolóxico de cada época.
- Utilización comprensiva de protocolos experimentais e respecto polas normas de seguridade.
- Xustificación de decisións persoais verbo de problemas reais do seu contorno que aseguren un desenvolvemento sustentable e da modificación de hábitos de conduta que promovan a saúde persoal e comunitaria.
- Contribución do desenvolvemento científico e tecnolóxico á resolución dos problemas. Importancia da aplicación do principio de precaución e da participación cidadá na toma de decisións.
- Valoración da educación científica da cidadanía como requisito de sociedades democráticas sustentables.
- Consideración da cultura científica como fonte de satisfacción persoal.

## **Bloque 2. As forzas como interacción**

### *As forzas e os cambios de movemento*

- Recoñecemento do carácter relativo do movemento. Sistemas de referencia. Valoración do uso do GPS para determinar a posición dos obxectos na Terra.
- Análise cualitativa dos movementos rectilíneos e curvilíneos. Análise cuantitativa do movemento rectilíneo e uniforme. Relación entre o tipo de movemento e a representación gráfica correspondente.
- Valoración das achegas de Galileo ao estudo experimental da caída libre. Identificación da aceleración como o cambio no estado de movemento dos corpos.
- Identificación de forzas que interveñen na vida cotiá. A mecánica de Newton.
- Caracterización do concepto de forza como interacción: acción-reacción. Carácter vectorial das forzas e a súa representación.
- Interpretación de situacións de equilibrio de forzas: inercia. Composición gráfica de forzas.
- Comprobación, experimental ou simulada, da relación entre a forza resultante sobre un sistema, a súa masa e a aceleración. Análise dalgúns cambios no movemento dos corpos e a súa relación coa forza. Aplicación a situacións relacionadas con accidentes de tráfico de vehículos e discusión de medidas preventivas.

### *As forzas e as deformacións e presións*

- Identificación cualitativa da relación entre forza e deformación en corpos elásticos. Obxectos e aparellos relacionados.
- Recoñecemento da relación entre forza e presión nos sólidos. Obxectos de uso cotián que utilizan esta relación.
- Relación entre a presión e a forza aplicada sobre líquidos: aplicacións prácticas.
- Realización dalgunha experiencia sinxela con sólidos mergullados en líquidos. Identificación das variables que determinan a presión nun sólido no seo dun fluído. Achega de Arquímedes á interpretación científica da flotación. Utilización da ecuación fundamental da estática de fluídos para a comprensión de situacións cotiás.
- Deseño, realización de experiencias para poñer de manifesto a presión atmosférica e comunicación dos resultados. Utilización de aparellos para medir a presión como manómetros ou barómetros. Descrición do funcionamento dos altímetros.

### *A mecánica do Universo*

- Realización de observacións celestes directas ou simuladas e identificación das primeiras ideas sobre o Universo.
- Comparación entre a concepción xeocéntrica e a heliocéntrica e a súa capacidade para interpretar as observacións.
- Relación entre as melloras das observacións co telescopio e o reforzo do modelo heliocéntrico. Recoñecemento das achegas de Kepler e Galileo. Valoración e implicacións do enfrontamento entre dogmatismo e liberdade de investigación: o xuízo de Galileo.

- Unificación da dinámica terrestre e celeste: a gravitación universal de Newton. Aplicacións en resolución de situacións problemáticas sinxelas onde intervenía a atracción gravitatoria.
- Aproximación cualitativa ás ideas actuais sobre o Universo.
- Valoración crítica dos avances científicos e tecnolóxicos para a exploración do universo. Procura e selección de información sobre as axencias espaciais (ESA, NASA) e os proxectos conxuntos (ISS). Valoración do uso dos satélites artificiais en ámbitos científicos, tecnolóxicos e sociais.

### **Bloque 3. Afondamento no estudo dos cambios**

#### *Transferencias e transformacións de enerxía*

- Identificación das formas de enerxía mecánica: cinética e potencial gravitatoria cos cambios na velocidade e posición dos obxectos.
- Realización de experiencias onde se poñan de manifesto cambios na enerxía interna dos sistemas.
- Recoñecemento das transformacións e transferencias de enerxía por traballo e calor en fenómenos próximos ao alumnado.
- Interpretación cualitativa do traballo como mecanismo de transferencia de enerxía. Estudo da medida da eficacia na realización de traballo: concepto de potencia. Valoración do emprego de máquinas simples para o desenvolvemento económico e social.
- Interpretación cualitativa da calor como mecanismo de transferencia de enerxía. Máquinas térmicas e as súas repercusións.
- Utilización do principio de conservación da enerxía para resolver situacións físicas sinxelas e próximas aos estudantes, onde se poñan de manifesto transformacións e transferencias.
- Identificación do problema da degradación da enerxía. Valoración do papel da enerxía na sociedade actual e do uso das diferentes fontes para a súa obtención. Recoñecemento dalgún desenvolvemento tecnolóxico que contribúa á eficiencia e ao aforro enerxético.

### **Bloque 4. Estrutura e propiedades das substancias**

#### *Estrutura do átomo e do enlace químico*

- Comparación dalgúns propiedades características de substancias. Elaboración e aplicación de criterios para clasificar as substancias baseándose nas súas propiedades. Identificación da relación entre as propiedades e a estrutura das substancias.
- Interpretación da estrutura atómica a partir de evidencias da distribución dos electróns en niveis de enerxía.
- Selección e análise crítica de información sobre diferentes criterios para a clasificación dos elementos. Valoración da información que proporciona a táboa periódica en canto á capacidade de combinación dos elementos.
- Interpretación da estrutura das substancias a través do enlace covalente, iónico ou metálico. Valoración de procesos industriais en Galicia relacionados co transporte iónico como galvanizado e obtención de metais.
- Introducción cualitativa á sistemática da formulación e nomenclatura química da IUPAC: exemplo dos compostos binarios de uso habitual.

#### *Os compostos de carbono e os seres vivos*

- Recoñecemento dos combustibles fósiles: carbón e petróleo, e a súa importancia como recursos enerxéticos. Identificación experimental dos produtos das reaccións de combustión dos hidrocarburos. Selección e análise crítica de información sobre o incremento do efecto invernadoiro e a súa relación co cambio climático. Procura de medidas para a súa prevención.
- Interpretación das posibilidades de combinación do átomo de carbono consigo mesmo, co hidróxeno e con outros átomos. As cadeas carbonadas.
- Papel dalgúns biomoléculas que constitúen os seres vivos. Valoración do papel da química na comprensión da orixe e desenvolvemento da vida.
- Selección e análise crítica de información sobre materiais de envase e embalaxe formados por cadeas carbonadas e a súa influencia sobre o ambiente. Valoración de actitudes favorables á súa redución, reciclaxe e reutilización.

- 1. Recoñecer o carácter relativo do movemento, describir movementos comúns da vida cotiá e valorar a importancia do seu estudo no xurdimento da ciencia moderna.**  
Trátase de constatar se o alumnado é quen de determinar e diferenciar as magnitudes necesarias para describir os movementos e se sabe formular e resolver cualitativamente problemas relacionados coa educación viaria. Valorarase, así mesmo, se realiza e utiliza as representacións gráficas para identificar os diferentes movementos, se sabe interpretar expresións como distancia de seguridade, ou velocidade media, e se comprende a importancia da cinemática pola súa contribución ao nacemento da ciencia moderna, no século XVII.
- 2. Identificar o papel das forzas como causa dos cambios de movemento e das presións, así como recoñecer e representar as principais forzas presentes en situacións do contorno.**  
Pretende comprobar se o alumnado comprende a idea de forza como interacción e causa das aceleracións dos corpos, cuestiona as evidencias do sentido común verbo da suposta asociación forza-movemento, sabe identificar e representar forzas que actúan en situacións cotiás, así como o tipo de forza, gravitatoria, eléctrica, elástica ou as exercidas polos fluídos e recoñece como se utilizaron as características dos fluídos no desenvolvemento de tecnoloxías útiles á nosa sociedade.
- 3. Empregar modelos para xustificar as observacións celestes e comparar as súas interpretacións, así como valorar as implicacións históricas do enfrontamento entre elas.**  
Trátase de avaliar se o alumnado utiliza diferentes modelos celestes para xustificar as observacións diarias e anuais dos movementos dos astros e se coñece as implicacións do enfrontamento entre geocentrismo e heliocentrismo. Valorarase o emprego de simulacións como axuda para o estudo das regularidades a longo prazo dos ditos movementos.
- 4. Utilizar a gravitación universal para explicar a forza peso, os movementos no sistema solar, os satélites artificiais e as naves espaciais, e analizar de forma crítica as contribucións da ciencia espacial.**  
Trátase de comprobar que o alumnado comprende que o establecemento do carácter universal da gravitación supuxo a ruptura da barreira ceo-Terra, dando paso a unha visión unitaria da mecánica do Universo. Valorarase, así mesmo, a utilización da lei de gravitación universal para explicar o peso dos corpos e o movemento de planetas e satélites no sistema solar. Valorarase tamén se o alumnado é quen de expoñer opinións razoadas sobre os beneficios e prexuízos que poden derivar dos usos dos satélites artificiais.
- 5. Aplicar o principio de conservación da enerxía á comprensión das transformacións e das transferencias enerxéticas en situacións prácticas da vida diaria e analizar os problemas asociados coa súa obtención e uso.**  
Preténdese avaliar se o alumnado identifica as diferentes formas de enerxía (tanto mecánica como interna), sabe relacionar a transferencia de enerxía mecánica co traballo e a transferencia de enerxía térmica coa calor, así como realizar algúns balances energéticos sinxelos. Valorarase tamén se recoñece a importancia do uso da enerxía e se sabe avaliar os seus beneficios fronte ao impacto ambiental que orixina a súa produción e consumo, así como a participación en medidas de eficiencia e aforro enerxético.
- 6. Identificar as características dos elementos químicos máis representativos da táboa periódica e predicir o seu comportamento químico.**  
Con este criterio preténdese comprobar se o alumnado é capaz de saber distribuír os electróns dos átomos en niveis enerxéticos, relacionando esta distribución coa estrutura da táboa periódica. Así mesmo, débese comprobar que é capaz de relacionar algunhas propiedades físicas (temperaturas de fusión e ebulición, condutividade eléctrica, solubilidadade en auga, etc.) co tipo de enlace que presentan e formular algunhas previsións sinxelas da unión con outros elementos e de propiedades das substancias simples e compostas formadas.
- 7. Xustificar a gran cantidade de compostos orgánicos existentes así como a formación de macromoléculas e a súa importancia nos seres vivos.**  
Trátase de avaliar se o alumnado comprende as enormes posibilidades de combinación que presenta o átomo de carbono e se é capaz de escribir fórmulas desenvolvidas de compostos sinxelos. Así mesmo, deberase comprobar se comprende a formación de macromoléculas, o seu papel na constitución dos seres vivos e o logro que supuxo a síntese dos primeiros compostos orgánicos fronte ao vitalismo na primeira metade do século XIX.

**8. Recoñecer as aplicacións tecnolóxicas derivadas das reaccións de combustión e valorar a súa influencia no incremento do efecto invernadoiro.**

Con este criterio avaliarase se o alumnado recoñece o carbón, o petróleo e o gas natural como combustibles fósiles e como as fontes enerxéticas máis utilizadas actualmente en motores e centrais térmicas. Tamén se valorará se é consciente do seu esgotamento, dos problemas que sobre o ambiente ocasiona a súa utilización e a necesidade de tomar medidas para tratar de buscar un desenvolvemento sustentable e non continuar aumentando o consumo actual.

**9. Analizar os problemas e desafíos, aos cales se enfronta a humanidade globalmente, o papel da ciencia e da tecnoloxía e a necesidade da súa implicación persoal para resolvelos e avanzar cara ao logro dun futuro sustentable.**

Preténdese comprobar se o alumnado é consciente da situación planetaria caracterizada por toda unha serie de problemas intervinclados: contaminación sen fronteiras, esgotamento de recursos, perda de biodiversidade e diversidade cultural, hiperconsumo, etc., e se comprende as repercusións do desenvolvemento científico-técnico e a súa necesaria contribución ás posibles solucións tendo sempre presente o principio de precaución e a responsabilidade individual e colectiva da sociedade na posta en práctica das medidas e vías de solución. Valorarase se é consciente da importancia da súa propia educación científica para a súa participación persoal na toma fundamentada de decisións.

## **PROGRAMACIÓN DAS UNIDADES**

A continuación, desenvólvese integramente a programación de cada unha das 11 unidades didácticas nas que foron organizados e secuenciados os contidos deste curso, ademais da introdutoria ou apéndice. En cada unha delas indícanse os seus correspondentes obxectivos didácticos, contidos (conceptos, procedementos e actitudes), contidos transversais, criterios de avaliación e competencias básicas asociadas aos criterios de avaliación.

### **UNIDADE INTRODUTORIA: A MEDIDA E O MÉTODO CIENTÍFICO**

#### **OBXECTIVOS**

1. Profundar no coñecemento e a aplicación dalgúns dos aspectos relevantes do traballo científico.
2. Observar e describir correctamente, utilizando a linguaxe científica, os fenómenos e as experiencias científicas.
3. Desenvolver capacidades como a observación, descrición, comparación, clasificación, formulación de hipóteses e control de variables.
4. Interpretar gráficas que expresen a relación entre dúas variables.
5. Identificar as variables dependente, independente e controlada nun texto que describa un experimento ou unha investigación sinxela.
6. Valorar o coñecemento científico como un proceso de construción ligado ás características e necesidades da sociedade en cada momento histórico, e que está sometido a evolución e revisión continua.

#### **CONTIDOS**

##### **Conceptos**

- O método científico: etapas.
- O informe científico.
- A medida.
- Magnitudes e unidades.
- A anotación científica.
- Múltiplos e submúltiplos de unidades.
- Instrumentos de medida.
- Precisión dunha medida.
- Erros na medida.

##### **Procedementos**

- Utilización coidadosa dos materiais e instrumentos básicos dun laboratorio e respecto polas normas de seguridade no mesmo.
- Realización de comentarios de textos científicos.
- Formulación de problemas ante feitos e fenómenos que ocorren á nosa volta, discusión do seu interese, formulación de conxecturas, experimentación, etcétera.
- Elaboración de conclusións e comunicación de resultados mediante a realización de debates e a redacción de informes.
- Comparación entre as conclusións das experiencias realizadas e as hipóteses formuladas inicialmente.

- Análise de gráficas a partir de datos experimentais.
- Utilizar estratexias, técnicas, habilidades e destrezas relacionadas coa metodoloxía da investigación científica.

#### **Actitudes**

- Valoración do método científico á hora de explicar un feito relacionado coa ciencia.
- Valorar as aplicacións dos coñecementos científicos e tecnolóxicos e as súas repercusións sobre a saúde, o medio ambiente e a calidade de vida.
- Adoptar actitudes críticas fundamentadas para analizar cuestións científicas e tecnolóxicas.

#### **CONTIDOS TRANSVERSAIS**

O traballo científico é un bloque de coñecementos común a toda a etapa que permite a utilización das TIC para se comunicar, solicitar información e retroalimentala, así como para a obtención e o tratamento de datos.

#### **CRITERIOS DE AVALIACIÓN**

1. Determinar os trazos distintivos do traballo científico a través da análise contrastada dalgún problema científico ou tecnolóxico, así como a súa influencia sobre a calidade de vida das persoas.
2. Comprender e utilizar os conceptos básicos e as estratexias da física e da química para interpretar científicamente os fenómenos naturais.
3. Identificar e analizar o problema exposto, discutir o seu interese, emitir hipóteses, planificar e realizar actividades para contrastalas, elaborar estratexias de resolución de problemas, sistematizar e analizar os resultados, sacar conclusións e comunicalas.
4. Determinar nun texto os trazos distintivos do traballo científico.
5. Seleccionar o deseño experimental axeitado para a comprobación dunha hipótese.
6. Realizar e interpretar diagramas, gráficas e táboas empregando datos experimentais, interpretar e aplicar correctamente expresións matemáticas.
7. Coñecer o significado da precisión e a sensibilidade dun instrumento de medida.
8. Expresar correctamente unha medida co número axeitado de cifras significativas e co erro da medida.

#### **COMPETENCIAS BÁSICAS/CRITERIOS DE AVALIACIÓN**

Na seguinte táboa indícanse, para cada competencia básica que se traballa nesta unidade, as subcompetencias desenvolvidas en cada unha delas e os criterios de avaliación que, no seu conxunto, se relacionan con todas elas, e que no *Libro do profesor* se adscriben ás distintas actividades que os alumnos realizan nos diferentes materiais curriculares:

<b>COMPETENCIAS/SUBCOMPETENCIAS</b>	<b>CRITERIOS DE AVALIACIÓN</b>
<b>Coñecemento e interacción co mundo físico</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Describir, explicar e predicir fenómenos naturais.</li> <li>▪ Entender e aplicar o traballo científico.</li> <li>▪ Interpretar as probas e conclusións científicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Determinar os trazos distintivos do traballo científico a través da análise contrastada dalgún problema científico ou tecnolóxico, así como a súa influencia sobre a calidade de vida das persoas.</li> <li>▪ Comprender e utilizar os conceptos básicos e as estratexias da física e da química para interpretar científicamente os fenómenos naturais.</li> <li>▪ Seleccionar o deseño experimental axeitado para a comprobación dunha hipótese.</li> <li>▪ Coñecer o significado da precisión e a sensibilidade dun instrumento de medida.</li> </ul>
<b>Matemática</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar a linguaxe matemática</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realizar e interpretar diagramas, gráficas e táboas</li> </ul>

<p>para cuantificar os fenómenos naturais.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar a linguaxe matemática para analizar causas e consecuencias.</li> <li>▪ Utilizar a linguaxe matemática para expresar datos e ideas sobre a natureza.</li> </ul>	<p>empregando datos experimentais, interpretar e aplicar correctamente expresións matemáticas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Coñecer o significado da precisión e a sensibilidade dun instrumento de medida.</li> <li>▪ Expresar correctamente unha medida co número axeitado de cifras significativas e co erro da medida.</li> </ul>
<b>Tratamento da información e competencia dixital</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aplicar as formas específicas que ten o traballo científico para buscar, recoller, seleccionar, procesar e presentar a información.</li> <li>▪ Utilizar e producir na aprendizaxe da área esquemas, mapas conceptuais, informes, memorias...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificar e analizar o problema exposto, discutir o seu interese, emitir hipóteses, planificar e realizar actividades para contrastalas, elaborar estratexias de resolución de problemas, sistematizar e analizar os resultados, sacar conclusións e comunicalas.</li> <li>▪ Realizar e interpretar diagramas, gráficas e táboas empregando datos experimentais, interpretar e aplicar correctamente expresións matemáticas.</li> </ul>
<b>Comunicación lingüística</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar a terminoloxía axeitada na construción de textos e argumentacións con contidos científicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificar e analizar o problema exposto, discutir o seu interese, emitir hipóteses, planificar e realizar actividades para contrastalas, elaborar estratexias de resolución de problemas, sistematizar e analizar os resultados, sacar conclusións e comunicalas.</li> <li>▪ Determinar nun texto os trazos distintivos do traballo científico.</li> </ul>

## UNIDADE DIDÁCTICA Nº 1: ESTUDO DO MOVEMENTO

### OBXECTIVOS

1. Coñecer as características xerais do movemento.
2. Diferenciar entre magnitudes escalares e vectoriais.
3. Distinguir entre traxectoria e desprazamento.
4. Diferenciar entre velocidade media e instantánea.
5. Identificar as gráficas espazo-tempo e velocidade-tempo dos movementos rectilíneos.
6. Coñecer o movemento de caída libre dun corpo.
7. Describir algúns movementos cotiáns.

### CONTIDOS

#### **Conceptos**

- Movemento e sistema de referencia.
- Características xerais do movemento.
- Movemento rectilíneo e uniforme.
- Movemento rectilíneo uniformemente variado.
- Distancia de seguridade.
- Análise de movementos cotiáns.
- Movemento de caída libre.

#### **Procedementos**

- Deseño e realización de experiencias para a análise de distintos movementos nos que se tomen datos, se tabulen, se representen e se obteñan conclusións.
- Utilización de técnicas de resolución de problemas para abordar os relativos a movementos e forzas.
- Representación das gráficas posición-tempo e velocidade-tempo no movemento rectilíneo e uniforme e no movemento rectilíneo uniformemente variado.
- Interpretación de gráficas asociando a pendente á magnitude axeitada.
- Análise, formulación e identificación de problemas sobre situacións reais, cotiáns e non cotiáns para o alumnado, relacionados cos movementos.

#### **Actitudes**

- Interese pola correcta planificación e realización de tarefas, actividades e experiencias tanto individuais como en grupo.
- Desenvolvemento dunha actitude crítica ante o traballo persoal e o dos compañeiros de grupo.

### CONTIDOS TRANSVERSAIS

Ao traballar esta unidade, desenvólvense conceptos relacionados coa seguridade viaria como o tempo de reacción dun condutor e a distancia de seguridade.

### CRITERIOS DE AVALIACIÓN

1. Recoñecer o carácter relativo do movemento e a necesidade de referilo a un sistema de referencia.
2. Diferenciar as magnitudes necesarias para describir o movemento: posición velocidade e aceleración.
3. Distinguir claramente entre as unidades de velocidade e aceleración.
4. Aplicar correctamente as principais ecuacións e explicar as diferenzas fundamentais dos movementos rectilíneo uniforme e rectilíneo uniformemente variado, vinculándoos a un sistema de referencia.
5. Representar e interpretar as gráficas de posición, velocidade e aceleración en relación co tempo.
6. Describir movementos comúns da vida cotiá.
7. Saber formular e resolver cualitativamente problemas relacionados coa educación viaria e interpretar expresións como distancia de seguridade, velocidade media, etcétera.
8. Valorar a importancia do estudo do movemento no xurdimento da ciencia moderna no século XVII.

### COMPETENCIAS BÁSICAS/CRITERIOS DE AVALIACIÓN

Na seguinte táboa indícanse, para cada competencia básica que se traballa nesta unidade, as subcompetencias desenvolvidas en cada unha delas e os criterios de avaliación que, no seu conxunto, e relacionan con todas elas, e que no *Libro do profesor* se adscriben ás distintas actividades que os alumnos realizan nos diferentes materiais curriculares:

COMPETENCIAS/SUBCOMPETENCIAS	CRITERIOS DE AVALIACIÓN
<b>Coñecemento e interacción co mundo físico</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Describir, explicar e predicir fenómenos naturais.</li> <li>▪ Manexar as relacións de causalidade ou de influencia, cualitativas ou cuantitativas, entre as ciencias da natureza.</li> <li>▪ Analizar sistemas complexos nos que interveñen varios factores.</li> <li>▪ Interpretar as probas e conclusións científicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Recoñecer o carácter relativo do movemento e a necesidade de referilo a un sistema de referencia.</li> <li>▪ Diferenciar as magnitudes necesarias para describir o movemento: posición velocidade e aceleración.</li> <li>▪ Distinguir claramente entre as unidades de velocidade e aceleración.</li> <li>▪ Aplicar correctamente as principais ecuacións e explicar as diferenzas fundamentais dos movementos rectilíneo uniforme e rectilíneo uniformemente variado, vinculándoos a un sistema de referencia.</li> <li>▪ Describir movementos comúns da vida cotiá.</li> <li>▪ Saber formular e resolver cualitativamente problemas relacionados coa educación viaria e interpretar expresións como distancia de seguridade, velocidade media, etcétera.</li> </ul>
<b>Matemática</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar a linguaxe matemática para cuantificar os fenómenos naturais.</li> <li>▪ Utilizar a linguaxe matemática para analizar causas e consecuencias.</li> <li>▪ Utilizar a linguaxe matemática</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diferenciar as magnitudes necesarias para describir o movemento: posición velocidade e aceleración.</li> <li>▪ Distinguir claramente entre as unidades de velocidade e aceleración.</li> <li>▪ Aplicar correctamente as principais ecuacións e explicar as diferenzas fundamentais dos movementos rectilíneo uniforme e rectilíneo uniformemente</li> </ul>

para expresar datos e ideas sobre a natureza.	<ul style="list-style-type: none"> <li>variado, vinculándoos a un sistema de referencia.</li> <li>Representar e interpretar as gráficas de posición, velocidade e aceleración en relación co tempo.</li> <li>Saber formular e resolver cualitativamente problemas relacionados coa educación viaria e interpretar expresións como distancia de seguridade, velocidade media, etcétera.</li> </ul>
<b>Tratamento da información e competencia dixital</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar e producir na aprendizaxe da área esquemas, mapas conceptuais, informes, memorias...</li> <li>Utilizar as tecnoloxías da información e a comunicación para se comunicar, solicitar información, retroalimentala, simular e visualizar situacións, obter e tratar datos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Representar e interpretar as gráficas de posición, velocidade e aceleración en relación co tempo.</li> </ul>
<b>Social e cidadá</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprender e explicar problemas de interese social desde unha perspectiva científica.</li> <li>Aplicar o coñecemento sobre algúns debates esenciais para o avance da ciencia co fin de comprender como evolucionaron as sociedades e para analizar a sociedade actual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Describir movementos comúns da vida cotiá.</li> <li>Saber formular e resolver cualitativamente problemas relacionados coa educación viaria e interpretar expresións como distancia de seguridade, velocidade media, etcétera.</li> <li>Valorar a importancia do estudo do movemento no xurdimento da ciencia moderna no século XVII.</li> </ul>
<b>Comunicación lingüística</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar a terminoloxía axeitada na construción de textos e argumentacións con contidos científicos.</li> <li>Comprender e interpretar mensaxes acerca das ciencias da natureza.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Representar e interpretar as gráficas de posición, velocidade e aceleración en relación co tempo.</li> <li>Describir movementos comúns da vida cotiá.</li> </ul>
<b>Aprender a aprender</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Integrar os coñecementos e procedementos científicos adquiridos para comprender as informacións provenientes da súa propia experiencia e dos medios escritos e audiovisuais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Describir movementos comúns da vida cotiá.</li> </ul>
<b>Autonomía e iniciativa persoal</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Desenvolver un espírito crítico. Enfrontarse a problemas abertos e participar na construción tentativa de solucións.</li> <li>Desenvolver a capacidade para analizar situacións valorando os factores que incidiron neles e as consecuencias que poden ter.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicar correctamente as principais ecuacións e explicar as diferenzas fundamentais dos movementos rectilíneo uniforme e rectilíneo uniformemente variado, vinculándoos a un sistema de referencia.</li> <li>Saber formular e resolver cualitativamente problemas relacionados coa educación viaria e interpretar expresións como distancia de seguridade, velocidade media, etcétera.</li> </ul>

## UNIDADE DIDÁCTICA Nº 2: INTERACCIÓNS ENTRE OS CORPOS

### OBXECTIVOS

- Nomear algúns fenómenos físicos nos que aparezan forzas.
- Aprender o concepto de forza e coñecer os seus efectos.
- Enunciar e explicar cales son as características dunha forza.

4. Establecer a relación entre forza e deformación.
5. Calcular a resultante dun sistema de forzas.
6. Relacionar forza e variación no movemento.
7. Asociar os movementos uniformemente acelerados á existencia de forzas constantes.
8. Definir e formular os principios da dinámica.
9. Coñecer a existencia das forzas de rozamento.
10. Aplicar os principios da dinámica a casos cotiáns sinxelos.
11. Citar algúns feitos e fenómenos que permitan diferenciar entre masa e peso.

## **CONTIDOS**

### **Conceptos**

- As forzas e os seus efectos.
- Forzas e deformacións.
- A forza é un vector.
- Forzas e cambios de movemento.
- Forzas na vida cotiá.
- Equilibrio de forzas.
- Os principios da dinámica e a seguridade viaria.

### **Procedementos**

- Utilización de técnicas de resolución de problemas para abordar os relativos ás forzas.
- Interpretación de gráficas asociando a pendente á magnitude axeitada.
- Análise, formulación e identificación de problemas sobre situacións reais, cotiás e non cotiás para o alumnado, relacionados coas forzas.
- Observación e descrición de fenómenos relativos ás forzas.
- Montaxe de dispositivos experimentais para o cálculo da resultante da composición de dúas forzas.
- Confección de diagramas vectoriais a partir dos datos obtidos experimentalmente.
- Planificación e deseño dun experimento que mostre a relación de proporcionalidade entre forzas e deformacións.
- Utilización correcta dun dinamómetro.
- Localización do centro de gravidade dunha figura plana irregular.
- Demostración do efecto da posición do centro de gravidade na estabilidade dun obxecto.
- Observación e análise dos movementos que se producen na vida cotiá, emitindo posibles explicacións sobre a relación existente entre forza e movemento.

### **Actitudes**

- Disposición á formulación de interrogantes ante os feitos e fenómenos que ocorren á nosa volta.
- Organización de grupos de traballo e valoración da importancia do traballo en equipo en calquera actividade humana.
- Organización das propias normas de funcionamento do grupo de traballo e desenvolvemento dunha actitude crítica ante o traballo persoal e o dos compañeiros do grupo.

## **CONTIDOS TRANSVERSAIS**

En relación ao contido de educación viaria, esta unidade permite relacionar as características elásticas ou plásticas da carrozaría dun vehículo coa seguridade dos seus ocupantes.

Trátase de conseguir tres obxectivos a nivel procedimental e actitudinal:

- Utilización de termos científicos para explicar os mecanismos de seguridade dos automóviles.
- Sensibilizar aos alumnos e alumnas sobre os accidentes de circulación cando se estuden as forzas de inercia e a distancia de seguridade entre vehículos.
- Adquirir hábitos e condutas de seguridade viaria como peóns e como usuarios.

## **CRITERIOS DE AVALIACIÓN**

1. Identificar e debuxar as forzas que actúan sobre un corpo, xere ou non movemento, xustificando a orixe de cada unha e explicar as leis da dinámica ás que obedecen.
2. Identificar o papel das forzas como causas dos cambios de movemento e da deformación dos corpos.
3. Nomear algúns fenómenos físicos nos que aparezan forzas.
4. Recoñecer as forzas que interveñen nas situacións cotiás.
5. Cuestionar a evidencia do sentido común acerca da suposta asociación forza-movemento.

6. Distinguir entre elasticidade, plasticidade e rixidez; clasificar materiais segundo sexan elásticos, plásticos e ríxidos.
7. Aplicar a lei de Hooke á resolución de problemas elementais.
8. Comprender e aplicar as leis de Newton a problemas de dinámica próximos á contorna do alumno.
9. Resolver gráfica e analiticamente problemas sinxelos de composición de forzas.
10. Explicar cales son as características dunha forza como magnitude vectorial.
11. Interpretar as forzas que actúan sobre os corpos en termos de interaccións e non como unha propiedade dos corpos illados.
12. Determinar a importancia das forzas de rozamento na vida real.

#### COMPETENCIAS BÁSICAS/CRITERIOS DE AVALIACIÓN

Na seguinte táboa indícanse, para cada competencia básica que se traballa nesta unidade, as subcompetencias desenvolvidas en cada unha delas e os criterios de avaliación que, no seu conxunto, e relacionan con todas elas, e que no *Libro do profesor* e adscriben ás distintas actividades que os alumnos realizan nos diferentes materiais curriculares:

COMPETENCIAS/SUBCOMPETENCIAS	CRITERIOS DE AVALIACIÓN
<b>Coñecemento e interacción co mundo físico</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Describir, explicar e predicir fenómenos naturais.</li> <li>▪ Manexar as relacións de causalidade ou de influencia, cualitativas ou cuantitativas, entre as ciencias da natureza.</li> <li>▪ Entender e aplicar o traballo científico.</li> <li>▪ Interpretar as probas e conclusións científicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificar e debuxar as forzas que actúan sobre un corpo, xere ou non movemento, xustificando a orixe de cada unha e explicar as leis da dinámica ás que obedecen.</li> <li>▪ Identificar o papel das forzas como causas dos cambios de movemento e da deformación dos corpos.</li> <li>▪ Recoñecer as forzas que interveñen nas situacións cotiás.</li> <li>▪ Distinguir entre elasticidade, plasticidade e rixidez; clasificar materiais segundo sexan elásticos, plásticos e ríxidos.</li> </ul>
<b>Matemática</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar a linguaxe matemática para cuantificar os fenómenos naturais.</li> <li>▪ Utilizar a linguaxe matemática para analizar causas e consecuencias.</li> <li>▪ Utilizar a linguaxe matemática para expresar datos e ideas sobre a natureza.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificar e debuxar as forzas que actúan sobre un corpo, xere ou non movemento, xustificando a orixe de cada unha e explicar as leis da dinámica ás que obedecen.</li> <li>▪ Identificar o papel das forzas como causas dos cambios de movemento e da deformación dos corpos.</li> <li>▪ Aplicar a lei de Hooke á resolución de problemas elementais.</li> <li>▪ Comprender e aplicar as leis de Newton a problemas de dinámica próximos á contorna do alumno.</li> <li>▪ Resolver gráfica e analiticamente problemas sinxelos de composición de forzas.</li> <li>▪ Explicar cales son as características dunha forza como magnitude vectorial.</li> </ul>
<b>Comunicación lingüística</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar a terminoloxía axeitada na construción de textos e argumentacións con contidos científicos.</li> <li>▪ Comprender e interpretar mensaxes acerca das ciencias da natureza.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nomear algúns fenómenos físicos nos que aparezan forzas.</li> <li>▪ Recoñecer as forzas que interveñen nas situacións cotiás.</li> </ul>
<b>Aprender a aprender</b>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Integrar os coñecementos e procedementos científicos adquiridos para comprender as informacións provenientes da súa propia experiencia e dos medios escritos e audiovisuais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Interpretar as forzas que actúan sobre os corpos en termos de interaccións e non como unha propiedade dos corpos illados.</li> </ul>
<b>Autonomía e iniciativa persoal</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desenvolver un espírito crítico. Enfrontarse a problemas abertos e participar na construción tentativa de solucións.</li> <li>▪ Desenvolver a capacidade para analizar situacións valorando os factores que incidiron neles e as consecuencias que poden ter.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cuestionar a evidencia do sentido común acerca da suposta asociación forza-movemento.</li> <li>▪ Determinar a importancia das forzas de rozamento na vida real.</li> </ul>

### UNIDADE DIDÁCTICA Nº 3: MOVEMENTO CIRCULAR E GRAVITACIÓN UNIVERSAL

#### OBXECTIVOS

1. Relacionar a forza centrípeta cos cambios de dirección nun movemento circular uniforme.
2. Identificar a existencia da forza centrípeta nos movementos circulares habituais da vida cotiá.
3. Calcular a frecuencia e o período dun movemento circular uniforme.
4. Comparar leis, modelos e teorías sinalando similitudes e diferenzas, e deducir consecuencias que se deriven da aplicación dun modelo determinado.
5. Identificar a forza de atracción gravitacional como unha forza centrípeta.
6. Coñecer a existencia da forza da gravidade e o xeito no que actúa.
7. Utilizar os coñecementos sobre a forza da gravidade para explicar o movemento dos planetas, as mareas e as traxectorias dos cometas.
8. Descubrir os cambios producidos nas teorías sobre a orixe e a evolución do universo e discutir os coñecementos actuais.
9. Comprender que a Lei de Gravitación Universal supuxo unha superación da barreira aparente entre o comportamento mecánico dos astros e o dos corpos na superficie terrestre.

#### CONTIDOS

##### Conceptos

- Círculos na Terra e círculos no ceo.
- Movemento circular.
- A posición da Terra no universo.
- As leis do movemento planetario.
- Lei de gravitación universal.
- Ideas actuais sobre a evolución do universo.
- Vehículos espaciais e exploración espacial.

##### Procedementos

- Identificación da forza centrípeta como causa dalgúns movementos circulares comúns.
- Formulación de hipóteses que expliquen o movemento dos planetas e do Sol.
- Análise e comparación dos modelos máis importantes do universo que a humanidade desenvolveu ao longo da historia.
- Deseño e realización de experimentos para calcular o valor da gravidade.
- Realización de observacións celestes directas ou simuladas e identificación das primeiras ideas sobre o universo.
- Selección de información sobre os proxectos espaciais (ESA, NASA, ISS).
- Resolución de situacións problemáticas sinxelas nas que interveña a atracción gravitacional.

##### Actitudes

- Valoración da perseveranza dos científicos á hora de intentar explicar os interrogantes que busca responder a humanidade e o risco asociado ao seu traballo.
- Valoración do enfrontamento entre dogmatismo e liberdade de investigación.
- Valoración e respecto cara ás opinións doutras persoas, e tendencia a se comportar coherentemente coa devandita valoración.
- Recoñecemento da necesidade de experimentación para comprobar os modelos teóricos.
- Aceptación de que os modelos teóricos son provisionais e susceptibles de cambios e melloras.

- Valoración crítica dos avances científicos e tecnolóxicos para a exploración do universo.
- Valoración do uso dos satélites artificiais en ámbitos científicos, tecnolóxicos e sociais.

### CONTIDOS TRANSVERSAIS

Ao tratar esta unidade, preténdese educar para a convivencia no pluralismo traballando dous obxectivos:

- O respecto á autonomía dos demais.
- O diálogo como forma de solucionar as diferenzas.

### CRITERIOS DE AVALIACIÓN

1. Distinguir entre magnitudes lineais e angulares.
2. Aplicar correctamente as ecuacións do MCU.
3. Identificar as características da forza centrípeta e describir as variables do movemento.
4. Determinar, mediante a análise da evolución das teorías acerca da posición da Terra no universo, algúns trazos distintivos do traballo científico, como a súa influencia na calidade de vida, o carácter de empresa colectiva en continua revisión e as limitacións e os erros que comporta.
5. Valorar as supónções históricas do enfrontamento entre as diferentes teorías acerca da posición da Terra no universo.
6. Recoñecer as achegas de Kepler e Galileo.
7. Comprender que o carácter universal da forza da gravitación supuxo a ruptura da barreira ceos-Terra, dando paso a unha visión unitaria da mecánica do universo.
8. Utilizar a gravitación universal para explicar a forza peso, os movementos do sistema solar, os satélites artificiais e as naves espaciais.
9. Saber calcular o peso dos obxectos en función da contorna na que se atopen.
10. Coñecer as características da forza gravitacional e explicar algúns fenómenos, como o movemento dos planetas, a atracción gravitacional e as mareas.
11. Explicar e interpretar algúns fenómenos naturais (por exemplo, a duración do ano, as eclipses, as estacións, as fases da Lúa...) co apoio de maquetas ou debuxos do sistema solar.
12. Analizar de forma crítica as contribucións da ciencia espacial e valorar o uso de satélites artificiais no ámbito científico, tecnolóxico e social.
13. Coñecer as teorías cosmolóxicas máis actuais e comprender o papel que xoga a gravidade na evolución do universo.

### COMPETENCIAS BÁSICAS/CRITERIOS DE AVALIACIÓN

Na seguinte táboa indícanse, para cada competencia básica que se traballa nesta unidade, as subcompetencias desenvolvidas en cada unha delas e os criterios de avaliación que, no seu conxunto, se relacionan con todas elas, e que no *Libro do profesor* se adscriben ás distintas actividades que os alumnos realizan nos diferentes materiais curriculares:

COMPETENCIAS/SUBCOMPETENCIAS	CRITERIOS DE AVALIACIÓN
<b>Coñecemento e interacción co mundo físico</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Describir, explicar e predicir fenómenos naturais.</li> <li>▪ Manexar as relacións de causalidade ou de influencia, cualitativas ou cuantitativas, entre as ciencias da natureza.</li> <li>▪ Analizar sistemas complexos nos que interveñen varios factores.</li> <li>▪ Entender e aplicar o traballo científico.</li> <li>▪ Interpretar as probas e conclusións científicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Distinguir entre magnitudes lineais e angulares.</li> <li>▪ Identificar as características da forza centrípeta e describir as variables do movemento.</li> <li>▪ Determinar, mediante a análise da evolución das teorías acerca da posición da Terra no universo, algúns trazos distintivos do traballo científico, como a súa influencia na calidade de vida, o carácter de empresa colectiva en continua revisión e as limitacións e erros que comporta.</li> <li>▪ Recoñecer as achegas de Kepler e Galileo.</li> <li>▪ Coñecer as características da forza gravitacional e explicar algúns fenómenos, como o movemento dos planetas, a atracción gravitacional e as mareas.</li> <li>▪ Explicar e interpretar algúns fenómenos naturais (por</li> </ul>

	<p>exemplo, a duración do ano, as eclipses, as estacións, as fases da Lúa...) co apoio de maquetas ou debuxos do sistema solar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Coñecer as teorías cosmolóxicas máis actuais e comprender o papel que xoga a gravidade na evolución do universo.</li> </ul>
<b>Matemática</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar a linguaxe matemática para cuantificar os fenómenos naturais.</li> <li>▪ Utilizar a linguaxe matemática para analizar causas e consecuencias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aplicar correctamente as ecuacións do MCU.</li> <li>▪ Utilizar a gravitación universal para explicar a forza peso, os movementos do sistema solar, os satélites artificiais e as naves espaciais.</li> <li>▪ Saber calcular o peso dos obxectos en función da contorna na que se atopen.</li> <li>▪ Coñecer as características da forza gravitacional e explicar algúns fenómenos, como o movemento dos planetas, a atracción gravitacional e as mareas.</li> </ul>
<b>Social e cidadá</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aplicar o coñecemento sobre algúns debates esenciais para o avance da ciencia co fin de comprender o xeito no que evolucionaron as sociedades e para analizar a sociedade actual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Determinar, mediante a análise da evolución das teorías acerca da posición da Terra no universo, algúns trazos distintivos do traballo científico, como a súa influencia na calidade de vida, o carácter de empresa colectiva en continua revisión e as limitacións e erros que comporta.</li> <li>▪ Valorar as supónicións históricas do enfrontamento entre as diferentes teorías acerca da posición da Terra no universo.</li> <li>▪ Comprender que o carácter universal da forza da gravitación supuxo a ruptura da barreira ceos-Terra, dando paso a unha visión unitaria da mecánica do universo.</li> </ul>
<b>Comunicación lingüística</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comprender e interpretar mensaxes acerca das ciencias da natureza.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Explicar e interpretar algúns fenómenos naturais (por exemplo, a duración do ano, as eclipses, as estacións, as fases da Lúa...) co apoio de maquetas ou debuxos do sistema solar.</li> <li>▪ Analizar de forma crítica as contribucións da ciencia espacial e valorar o uso de satélites artificiais no ámbito científico, tecnolóxico e social.</li> <li>▪ Coñecer as teorías cosmolóxicas máis actuais e comprender o papel que xoga a gravidade na evolución do universo.</li> </ul>
<b>Autonomía e iniciativa persoal</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desenvolver un espírito crítico. Enfrontarse a problemas abertos e participar na construción tentativa de solucións.</li> <li>▪ Desenvolver a capacidade para analizar situacións valorando os factores que incidiron neles e as consecuencias que poden ter.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Determinar, mediante a análise da evolución das teorías acerca da posición da Terra no universo, algúns trazos distintivos do traballo científico, como a súa influencia na calidade de vida, o carácter de empresa colectiva en continua revisión e as limitacións e erros que comporta.</li> <li>▪ Valorar as supónicións históricas do enfrontamento entre as diferentes teorías acerca da posición da Terra no universo.</li> <li>▪ Analizar de forma crítica as contribucións da ciencia espacial e valorar o uso de satélites artificiais no ámbito científico, tecnolóxico e social.</li> </ul>

#### UNIDADE DIDÁCTICA Nº 4: FORZAS NOS FLUÍDOS

##### OBXECTIVOS

1. Determinar o valor da presión exercida nun punto, coñecidos os valores da forza e a superficie.
2. Coñecer a incompresibilidade dos líquidos e algunhas das súas aplicacións.

3. Comprender e aplicar os principios de Pascal e Arquímedes.
4. Coñecer a existencia da presión atmosférica.
5. Coñecer o efecto da presión sobre os corpos mergullados nun líquido.

## **CONTIDOS**

### **Conceptos**

- Noción de presión.
- A presión.
- Fluídos en equilibrio.
- Presión no interior dun líquido.
- Principio de Pascal.
- Presión nos gases.
- Forzas de empuxe. Principio de Arquímedes.
- Tensión superficial.

### **Procedementos**

- Aplicación do principio de Arquímedes á resolución de exercicios e problemas.
- Relación da presión no interior dun fluído coa densidade e a profundidade.
- Deseño e realización de experimentos con formulación de hipóteses e control de variables, para determinar os factores dos que dependen determinadas magnitudes, como a presión ou a forza de empuxe debida aos fluídos.
- Explicación de diferentes fenómenos sinxelos e sorprendentes relacionados coa presión.
- Realización de medidas con barómetros e manómetros.
- Detección, análise e control das diferentes variables con influencia nun proceso.
- Utilización de distintas técnicas e instrumentos de recollida e interpretación de datos.

### **Actitudes**

- Establecemento das normas de funcionamento do grupo e aceptación das mesmas.
- Desenvolvemento dunha actitude crítica ante o traballo persoal e o dos compañeiros de grupo.
- Rigor e disciplina na toma de datos cando esta se realiza durante un longo período de tempo.
- Valoración da importancia da presión atmosférica na vida cotiá.

## **CONTIDOS TRANSVERSAIS**

Ao tratar esta unidade, preténdese educar para o respecto do medio ambiente traballando dous obxectivos:

- Medida de datos meteorolóxicos e a súa interpretación.
- Relación entre presión atmosférica e contaminación da atmosfera.

## **CRITERIOS DE AVALIACIÓN**

1. Identificar o papel das forzas como causa da presión.
2. Analizar o concepto de presión e a súa aplicación a distintas situacións da estática de fluídos.
3. Relacionar a presión nos líquidos coa súa natureza e profundidade.
4. Explicar o fundamento dalgúns dispositivos sinxelos como a prensa hidráulica e os vasos comunicantes.
5. Enunciar o principio de Pascal e explicar as consecuencias máis importantes.
6. Relatar experiencias que poñan de manifesto a existencia da presión atmosférica.
7. Manexar o concepto de presión exercida polos fluídos e as forzas que aparecen sobre os sólidos mergullados neles.
8. Aplicar o principio de Arquímedes na resolución de problemas sinxelos.
9. Explicar as diferentes situacións de flotabilidade dos corpos situados nos fluídos mediante o cálculo das forzas que actúan sobre eles.
10. Recoñecer o xeito no que se utilizaron as características dos fluídos no desenvolvemento de tecnoloxías útiles para a nosa sociedade, como o barómetro, os barcos, etcétera.

## **COMPETENCIAS BÁSICAS/CRITERIOS DE AVALIACIÓN**

Na seguinte táboa indícanse, para cada competencia básica que se traballa nesta unidade, as subcompetencias desenvolvidas en cada unha delas e os criterios de avaliación que, no seu conxunto, se relacionan con todas elas, e que no *Libro do profesor* se adscriben ás distintas actividades que os alumnos realizan nos diferentes materiais curriculares:

COMPETENCIAS/SUBCOMPETENCIAS	CRITERIOS DE AVALIACIÓN
<b>Coñecemento e interacción co mundo físico</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Describir, explicar e predicir fenómenos naturais.</li> <li>▪ Manexar as relacións de causalidade ou de influencia, cualitativas ou cuantitativas, entre as ciencias da natureza.</li> <li>▪ Analizar sistemas complexos nos que interveñen varios factores.</li> <li>▪ Interpretar as probas e conclusións científicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificar o papel das forzas como causa da presión.</li> <li>▪ Analizar o concepto de presión e a súa aplicación a distintas situacións da estática de fluídos.</li> <li>▪ Relacionar a presión nos líquidos coa súa natureza e profundidade.</li> <li>▪ Explicar o fundamento dalgúns dispositivos sinxelos como a prensa hidráulica e os vasos comunicantes.</li> <li>▪ Enunciar o principio de Pascal e explicar as consecuencias máis importantes.</li> </ul>
<b>Matemática</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar a linguaxe matemática para cuantificar os fenómenos naturais.</li> <li>▪ Utilizar a linguaxe matemática para analizar causas e consecuencias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Manexar o concepto de presión exercida polos fluídos e as forzas que aparecen sobre os sólidos mergullados neles.</li> <li>▪ Aplicar o principio de Arquímedes na resolución de problemas sinxelos.</li> </ul>
<b>Tratamento da información e competencia dixital</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aplicar as formas específicas que ten o traballo científico para buscar, recoller, seleccionar, procesar e presentar a información.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Relatar experiencias que poñan de manifesto a existencia da presión atmosférica.</li> </ul>
<b>Social e cidadá</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aplicar o coñecemento sobre algúns debates esenciais para o avance da ciencia co fin de comprender o xeito no que evolucionaron as sociedades e para analizar a sociedade actual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Recoñecer o xeito no que se utilizaron as características dos fluídos no desenvolvemento de tecnoloxías útiles para a nosa sociedade, como o barómetro, os barcos, etcétera.</li> </ul>
<b>Comunicación lingüística</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar a terminoloxía axeitada na construción de textos e argumentacións con contidos científicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Relatar experiencias que poñan de manifesto a existencia da presión atmosférica.</li> </ul>
<b>Aprender a aprender</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Integrar os coñecementos e procedementos científicos adquiridos para comprender as informacións provenientes da súa propia experiencia e dos medios escritos e audiovisuais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Explicar as diferentes situacións de flotabilidade dos corpos situados nos fluídos mediante o cálculo das forzas que actúan sobre eles.</li> </ul>

**UNIDADE DIDÁCTICA Nº 5: TRABALLO E ENERXÍA MECÁNICA**  
**OBXECTIVOS**

1. Distinguir entre o uso coloquial e o concepto físico de traballo.
2. Coñecer os conceptos de traballo e potencia e aplicalos á resolución de problemas sinxelos.
3. Definir o concepto de enerxía e mencionar algunhas das súas manifestacións.

4. Definir a enerxía mecánica e coñecer os aspectos baixo os que se presenta.
5. Explicar a conservación da enerxía nos sistemas físicos.
6. Aplicar o principio de conservación da enerxía á análise das transformacións enerxéticas.
7. Reflexionar sobre os problemas que a obtención de enerxía ocasiona no mundo.

## **CONTIDOS**

### **Conceptos**

- O papel da enerxía nas nosas vidas.
- Traballo e enerxía.
- Traballo realizado por unha forza constante.
- Concepto de potencia.
- Enerxía mecánica.
- A enerxía mecánica transfórmase e consérvase.
- A enerxía total transfórmase e consérvase.
- Máquinas e ferramentas.

### **Procedementos**

- Realización de exercicios numéricos sinxelos nos que se relacionen as variables forza e desprazamento.
- Realización de exercicios numéricos sinxelos nos que se relacionen as variables traballo e tempo.
- Comparación da eficacia de diferentes máquinas e procesos enerxéticos.
- Comprobación do principio de conservación da enerxía mediante actividades sinxelas.
- Utilización do principio de conservación da enerxía para resolver situacións físicas sinxelas próximas aos estudantes nas que se poñan de manifesto as transformacións e as transferencias.

### **Actitudes**

- Interese pola correcta planificación e realización de tarefas, actividades e experiencias tanto individuais como en grupo.
- Recoñecemento de que a enerxía sempre está presente na nosa vida e nas actividades que realizamos.
- Valoración do papel da enerxía na sociedade actual e do uso das diferentes fontes para a súa obtención.

## **CONTIDOS TRANSVERSAIS**

Ao tratar esta unidade preténdese educar para o consumo traballando, entre outros, os dous obxectivos seguintes:

- Adquirir esquemas de decisión que consideren todas as alternativas e os efectos individuais, sociais e económicos sobre o consumo de enerxía.
- Fomentar o aforro de enerxía.

## **CRITERIOS DE AVALIACIÓN**

1. Asimilar os conceptos de traballo e potencia e aplicalos á resolución de exercicios numéricos sinxelos.
2. Diferenciar entre traballo mecánico e traballo fisiolóxico.
3. Explicar que o traballo consiste na transmisión de enerxía dun corpo a outro mediante unha forza.
4. Identificar a potencia coa rapidez coa que se realiza un traballo.
5. Explicar a importancia da potencia na industria e a tecnoloxía.
6. Recoñecer as distintas formas da enerxía para explicar algúns fenómenos naturais e cotiáns.
7. Relacionar a variación de enerxía mecánica que tivo lugar nun proceso co traballo que se realizou no devandito proceso.
8. Aplicar o principio de conservación da enerxía á comprensión das transformacións e das transferencias enerxéticas en situacións prácticas da vida cotiá e en aparellos de uso común.

## **COMPETENCIAS BÁSICAS/CRITERIOS DE AVALIACIÓN**

Na seguinte táboa indícanse, para cada competencia básica que se traballa nesta unidade, as subcompetencias desenvolvidas en cada unha delas e os criterios de avaliación que, no seu conxunto, se relacionan con todas elas, e que no *Libro do profesor* se adscriben ás distintas actividades que os alumnos realizan nos diferentes materiais curriculares:

COMPETENCIAS/SUBCOMPETENCIAS	CRITERIOS DE AVALIACIÓN
<b>Coñecemento e interacción co mundo físico</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Describir, explicar e predicir fenómenos naturais.</li> <li>▪ Analizar sistemas complexos nos que interveñen varios factores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Asimilar os conceptos de traballo e potencia e aplicalos á resolución de exercicios numéricos sinxelos.</li> <li>▪ Diferenciar entre traballo mecánico e traballo fisiolóxico.</li> <li>▪ Explicar que o traballo consiste na transmisión de enerxía dun corpo a outro mediante unha forza.</li> <li>▪ Identificar a potencia coa rapidez coa que se realiza un traballo.</li> </ul>

<b>Matemática</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar a linguaxe matemática para cuantificar os fenómenos naturais.</li> <li>▪ Utilizar a linguaxe matemática para analizar causas e consecuencias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Asimilar os conceptos de traballo e potencia e aplicalos á resolución de exercicios numéricos sinxelos.</li> <li>▪ Explicar que o traballo consiste na transmisión de enerxía dun corpo a outro mediante unha forza.</li> <li>▪ Identificar a potencia coa rapidez coa que se realiza un traballo.</li> <li>▪ Relacionar a variación de enerxía mecánica que tivo lugar nun proceso co traballo que se realizou no devandito proceso.</li> <li>▪ Aplicar o principio de conservación da enerxía á comprensión das transformacións e das transferencias enerxéticas en situacións prácticas da vida cotiá e en aparellos de uso común.</li> </ul>
<b>Tratamento da información e competencia dixital</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aplicar as formas específicas que ten o traballo científico para buscar, recoller, seleccionar, procesar e presentar a información.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diferenciar entre traballo mecánico e traballo fisiolóxico.</li> </ul>
<b>Social e cidadá</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comprender e explicar problemas de interese social desde unha perspectiva científica.</li> <li>▪ Aplicar o coñecemento sobre algúns debates esenciais para o avance da ciencia co fin de comprender o xeito no que evolucionaron as sociedades e para analizar a sociedade actual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Explicar a importancia da potencia na industria e a tecnoloxía.</li> <li>▪ Aplicar o principio de conservación da enerxía á comprensión das transformacións e das transferencias enerxéticas en situacións prácticas da vida cotiá e en aparellos de uso común.</li> </ul>
<b>Aprender a aprender</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Integrar os coñecementos e procedementos científicos adquiridos para comprender as informacións provenientes da súa propia experiencia e dos medios escritos e audiovisuais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificar a potencia coa rapidez coa que se realiza un traballo.</li> <li>▪ Recoñecer as distintas formas da enerxía para explicar algúns fenómenos naturais e cotiáns.</li> </ul>

<b>Autonomía e iniciativa persoal</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desenvolver un espírito crítico. Enfrontarse a problemas abertos, participar na construción tentativa de solucións.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Relacionar a variación de enerxía mecánica que tivo lugar nun proceso co traballo que se realizou no devandito proceso.</li> </ul>

## UNIDADE DIDÁCTICA Nº 6: CALOR E ENERXÍA TÉRMICA

### OBXECTIVOS

1. Resolver situacións nas que se presenta máis dunha variable independente e nas que hai que controlar algunha variable.
2. Realizar cálculos de enerxía utilizando as capacidades caloríficas específicas.
3. Realizar cálculos de enerxía utilizando calores latentes de cambio de estado.
4. Relacionar a temperatura co movemento das moléculas.
5. Explicar a natureza da calor e diversos fenómenos relacionados coa mesma.
6. Coñecer os mecanismos de transmisión da enerxía térmica.
7. Valorar a conveniencia do aforro enerxético e a diversificación das fontes de enerxía.
8. Avaliar os custos e beneficios do uso de distintas fontes enerxéticas.

### CONTIDOS

#### Conceptos

- Transferencia de enerxía: traballo e calor.
- Equilibrio térmico e escala de temperatura.
- Cantidade de calor transferida en intervalos térmicos.
- Cantidade de calor transferida nos cambios de estado.
- Outros efectos da calor sobre os corpos.
- Transmisión da enerxía térmica.
- Equivalencia entre enerxía mecánica e térmica.
- Máquinas térmicas.
- A central térmica.
- Fontes de enerxía.

#### Procedementos

- Realización de experiencias que poñan de manifesto a relación que existe entre enerxía mecánica e enerxía térmica.
- Realización de experiencias sobre cambios de estado.
- Identificación dalgúns fenómenos e experiencias cotiás nos que se poña de manifesto a transmisión de enerxía térmica.
- Determinación das capacidades caloríficas específicas cun calorímetro.
- Utilización de técnicas de resolución de problemas sobre enerxía térmica.
- Comprobación do principio de conservación da enerxía mediante actividades sinxelas.
- Investigación dos diferentes recursos enerxéticos e formulación de medidas de aforro enerxético.

#### Actitudes

- Toma de conciencia da limitación dos recursos enerxéticos.
- Interpretación correcta de expresións como crise enerxética, aforro enerxético, fontes de enerxía, recursos enerxéticos, etcétera.
- Recoñecemento da necesidade de aplicar métodos de aforro enerxético no fogar.
- Valoración da importancia da enerxía nas actividades cotiás e da súa repercusión na calidade de vida e o desenvolvemento económico.

### CONTIDOS TRANSVERSAIS

O tratamento da educación ambiental na unidade vai dirixido ao estudo do impacto ambiental que supón a obtención de enerxía, e pódese abordar de xeito interdisciplinar en colaboración cos departamentos didácticos de Xeografía e Historia, e Bioloxía e Xeoloxía.

A educación ambiental debe buscar, entre outros, os dous obxectivos seguintes:

- Concienciar aos alumnos da importancia da enerxía na calidade de vida e o desenvolvemento económico dos pobos.
- Valorar a necesidade de se relacionar co medio ambiente sen contribuír á súa deterioración.

### CRITERIOS DE AVALIACIÓN

1. Diferenciar os conceptos de temperatura e calor.
2. Identificar a calor como unha enerxía en tránsito entre os corpos e describir casos reais nos que se poña de manifesto.
3. Determinar a situación de equilibrio térmico.
4. Decidir entre o uso de diferentes materiais en función da súa calor específica.
5. Describir os efectos da calor sobre os corpos.
6. Aplicar o principio de conservación da enerxía a transformacións enerxéticas relacionadas coa vida real.
7. Describir o funcionamento teórico a nivel cualitativo e sinxelo dunha máquina térmica e calcular o seu rendemento.
8. Diferenciar a conservación da enerxía en termos de cantidade coa degradación da súa calidade conforme é utilizada.
9. Identificar as transformacións enerxéticas que se producen en aparellos de uso común (mecánicos, eléctricos e térmicos).
10. Analizar os problemas asociados á obtención das diferentes fontes de enerxía.
11. Recoñecer o petróleo, o carbón e o gas natural como combustibles fósiles e como as fontes de enerxía máis utilizadas actualmente nos motores e nas centrais térmicas.
12. Ser conscientes do esgotamento dos combustibles fósiles, dos problemas que sobre o medio ocasionan e da necesidade de tomar medidas para tratar de buscar un desenvolvemento sostible.
13. Analizar os problemas e desafíos que afronta a humanidade globalmente, o papel da ciencia e a tecnoloxía e a necesidade da súa supónición persoal para resolver e avanzar cara un futuro sostible, así como ter presente o principio de precaución e a responsabilidade individual e colectiva da sociedade.

### COMPETENCIAS BÁSICÁS/CRITERIOS DE AVALIACIÓN

Na seguinte táboa indícanse, para cada competencia básica que se traballa nesta unidade, as subcompetencias desenvolvidas en cada unha delas e os criterios de avaliación que, no seu conxunto, se relacionan con todas elas, e que no *Libro do profesor* se adscriben ás distintas actividades que os alumnos realizan nos diferentes materiais curriculares:

COMPETENCIAS/SUBCOMPETENCIAS	CRITERIOS DE AVALIACIÓN
<b>Cofecemento e interacción co mundo físico</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Describir, explicar e predicir fenómenos naturais.</li> <li>▪ Manexar as relacións de causalidade ou de influencia, cualitativas ou cuantitativas, entre as ciencias da natureza.</li> <li>▪ Analizar sistemas complexos nos que interveñen varios factores.</li> <li>▪ Interpretar as probas e conclusións científicas.</li> <li>▪ Identificar os grandes problemas aos que se enfronta hoxe a humanidade e as solucións que se están buscando para resolvelos e para avanzar nun desenvolvemento sostible.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diferenciar os conceptos de temperatura e calor.</li> <li>▪ Identificar a calor como unha enerxía en tránsito entre os corpos e describir casos reais nos que se poña de manifesto.</li> <li>▪ Determinar a situación de equilibrio térmico.</li> <li>▪ Decidir entre o uso de diferentes materiais en función da súa calor específica.</li> <li>▪ Diferenciar a conservación da enerxía en termos de cantidade coa degradación da súa calidade conforme é utilizada.</li> <li>▪ Analizar os problemas asociados á obtención das diferentes fontes de enerxía.</li> <li>▪ Analizar os problemas e desafíos que afronta a humanidade globalmente, o papel da ciencia e a tecnoloxía e a necesidade da súa supónición persoal para resolver e avanzar cara a un futuro sostible, así como ter presente o principio de precaución</li> </ul>
<b>Matemática</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar a linguaxe matemática para cuantificar os fenómenos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Determinar a situación de equilibrio térmico.</li> <li>▪ Aplicar o principio de conservación da enerxía a</li> </ul>

<p>naturais.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar a linguaxe matemática para analizar causas e consecuencias.</li> </ul>	<p>transformacións enerxéticas relacionadas coa vida real.</p>
<p><b>Tratamento da información e competencia dixital</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar as tecnoloxías da información e a comunicación para se comunicar, solicitar información, retroalimentala, simular e visualizar situacións, obter e tratar datos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Describir os efectos da calor sobre os corpos.</li> </ul>

<p><b>Social e cidadá</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprender e explicar problemas de interese social desde unha perspectiva científica.</li> <li>Aplicar o coñecemento sobre algúns debates esenciais para o avance da ciencia co fin de comprender o xeito no que evolucionaron as sociedades e para analizar a sociedade actual.</li> <li>Recoñecer aquelas supónções do desenvolvemento tecnocientífico que poidan comportar riscos para as persoas ou o medio ambiente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Describir o funcionamento teórico a nivel cualitativo e sinxelo dunha máquina térmica e calcular o seu rendemento.</li> <li>Identificar as transformacións enerxéticas que se producen nos aparellos de uso común (mecánicos, eléctricos e térmicos).</li> <li>Recoñecer o petróleo, o carbón e o gas natural como combustibles fósiles e como fontes de enerxía máis utilizadas actualmente nos motores e nas centrais térmicas.</li> <li>Ser conscientes do esgotamento dos combustibles fósiles, dos problemas que sobre o medio ocasionan e da necesidade de tomar medidas para tratar de buscar un desenvolvemento sostible.</li> </ul>

## UNIDADE DIDÁCTICA Nº 7: A ENERXÍA DAS ONDAS

### OBXECTIVOS

1. Distinguir entre ondas lonxitudinais e transversais.
2. Explicar e empregar correctamente os termos período, frecuencia, amplitude, largura de onda e velocidade de propagación das ondas.
3. Coñecer a relación entre frecuencia e período.
4. Coñecer algúns fenómenos ondulatorios, como a reflexión, a refracción, a difracción, a resonancia e a polarización.
5. Explicar a natureza e a transmisión da luz e o son.
6. Comparar unha onda mecánica, como o son cunha onda electromagnética como a luz.
7. Indicar as características que deben ter os sons para que sexan audibles.
8. Recoñecer as principais rexións do espectro electromagnético.
9. Explicar fenómenos naturais relacionados coa transmisión e a propagación da luz e do son.

### CONTIDOS

#### Conceptos

- Concepto de onda.
- Movemento ondulatorio.
- Fenómenos ondulatorios.
- Unha onda lonxitudinal: o son.
- Unha onda transversal: a luz.

#### Procedementos

- Realización de experiencias sobre a reflexión e a refracción con cordas e resortes.
- Resolución de exercicios nos que se relacionen as variables velocidade dunha onda, frecuencia e largura de onda.
- Realización de experiencias sobre a orixe do son e a súa propagación.
- Elaboración dun informe sobre a contaminación acústica e sobre o mecanismo da audición.
- Planificación de experiencias sinxelas sobre a obtención do espectro visible, a mestura de cores, a reflexión e a refracción da luz.
- Elaboración dun informe sobre instrumentos ópticos e sobre o mecanismo da visión.

### Actitudes

- Recoñecemento da importancia dos fenómenos ondulatorios na civilización actual.
- Valoración crítica da contaminación debida ás ondas sonoras.
- Apreciación dos movementos ondulatorios, luz e son, como fenómenos básicos para a comunicación coa nosa contorna.

### CONTIDOS TRANSVERSAIS

O tratamento da educación ambiental na unidade vai dirixido ao estudo do impacto ambiental. Para o seu tratamento debe buscar, entre outros, os dous obxectivos seguintes:

- Adquirir experiencias e coñecementos suficientes para ter unha comprensión global dos principais problemas ambientais.
- Desenvolver capacidades e técnicas para e relacionar co medio sen contribuír á súa deterioración, así como hábitos individuais de protección do medio.
- Ser conscientes das repercusións negativas (físicas e psíquicas) que a contaminación acústica que soportan moitas cidades pode chegar a provocar.

### CRITERIOS DE AVALIACIÓN

1. Explicar as características fundamentais dos movementos ondulatorios.
2. Identificar feitos reais nos que se poña de relevo un movemento ondulatorio.
3. Relacionar a formación dunha onda coa propagación da perturbación que a orixina.
4. Distinguir as ondas lonxitudinais das transversais.
5. Relacionar cálculos numéricos nos que interveñan o período, a frecuencia e a largura de onda das ondas sonoras e electromagnéticas.
6. Describir a natureza da emisión sonora.
7. Indicar as características que deben ter os sons para ser audibles.
8. Describir os principais fenómenos que suceden ao se propagar a luz polos medios.
9. Interpretar o espectro electromagnético.

### COMPETENCIAS BÁSICAS/CRITERIOS DE AVALIACIÓN

Na seguinte táboa indícanse, para cada competencia básica que se traballa nesta unidade, as subcompetencias desenvolvidas en cada unha delas e os criterios de avaliación que, no seu conxunto, se relacionan con todas elas, e que no *Libro do profesor* se adscriben ás distintas actividades que os alumnos realizan nos diferentes materiais curriculares:

COMPETENCIAS/SUBCOMPETENCIAS	CRITERIOS DE AVALIACIÓN
<b>Coñecemento e interacción co mundo físico</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Describir, explicar e predicir fenómenos naturais.</li><li>▪ Manexar as relacións de causalidade ou de influencia, cualitativas ou cuantitativas, entre as ciencias da natureza.</li><li>▪ Analizar sistemas complexos nos que interveñen varios factores.</li> <li>▪ Entender e aplicar o traballo científico.</li><li>▪ Interpretar as probas e conclusións científicas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Explicar as características fundamentais dos movementos ondulatorios.</li><li>▪ Identificar feitos reais nos que se poña de relevo un movemento ondulatorio.</li><li>▪ Relacionar a formación dunha onda coa propagación da perturbación que a orixina.</li><li>▪ Distinguir as ondas lonxitudinais das transversais.</li><li>▪ Describir os principais fenómenos que suceden ao se propagar a luz polos medios.</li><li>▪ Interpretar o espectro electromagnético.</li></ul>
<b>Matemática</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Utilizar a linguaxe matemática para cuantificar os fenómenos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Relacionar cálculos numéricos nos que interveñan o período, a frecuencia e a largura de onda das ondas</li></ul>

naturais. ▪ Utilizar a linguaxe matemática para analizar causas e consecuencias.	sonoras e electromagnéticas.
<b>Tratamento da información e competencia dixital</b>	
▪ Utilizar e producir na aprendizaxe da área esquemas, mapas conceptuais, informes, memorias... ▪ Utilizar as tecnoloxías da información e a comunicación para se comunicar, solicitar información, retroalimentala, simular e visualizar situacións, obter e tratar datos.	▪ Explicar as características fundamentais dos movementos ondulatorios. ▪ Describir os principais fenómenos que suceden ao e propagar a luz polos medios.
<b>Social e cidadá</b>	
▪ Recoñecer aquelas supónções do desenvolvemento tecnocientífico que poidan comportar riscos para as persoas ou o medio ambiente.	▪ Describir a natureza da emisión sonora.
<b>Comunicación lingüística</b>	
▪ Utilizar a terminoloxía axeitada na construción de textos e argumentacións con contidos científicos.	▪ Describir a natureza da emisión sonora.
<b>Aprender a aprender</b>	
▪ Integrar os coñecementos e procedementos científicos adquiridos para comprender as informacións provenientes da súa propia experiencia e dos medios escritos e audiovisuais.	▪ Indicar as características que deben ter os sons para ser audibles.

## UNIDADE DIDÁCTICA Nº 8: O ÁTOMO E O SISTEMA PERIÓDICO

### OBXECTIVOS

1. Coñecer os diferentes modelos de átomos.
2. Identificar as partículas radioactivas.
3. Asociar as propiedades dos elementos coa estrutura electrónica da capa máis externa.
4. Explicar o criterio de clasificación dos elementos na táboa periódica.
5. Diferenciar entre elementos metálicos e non metálicos.
6. Identificar algúns elementos representativos.
7. Recoñecer algunhas das aplicacións da radioactividade.

### CONTIDOS

#### Conceptos

- A teoría atómica de Dalton.
- As partículas atómicas.
- O modelo do átomo nuclear.
- O modelo dos niveis de enerxía.
- Identificación dos átomos.
- Radioactividade.
- Clasificación dos elementos.
- Elementos básicos para a vida.
- Aplicacións dos elementos radioactivos.

#### Procedementos

- Interpretación da estrutura atómica a partir das evidencias da distribución dos electróns en niveis de enerxía.
- Identificación dos elementos que máis se utilizan no laboratorio, a industria e a vida diaria.
- Elaboración dalgúns criterios para agrupar os elementos químicos en filas e columnas.
- Procura, selección e análise crítica da información de carácter científico utilizando as tecnoloxías da comunicación e da información.
- Comparación dalgúns propiedades características das substancias.
- Elaboración e aplicación de criterios para clasificar as substancias baseándose nas súas propiedades.

#### **Actitudes**

- Valoración do desenvolvemento histórico da táboa periódica e da contribución de científicos como Döbereiner, Newlands e Mendeleiev.
- Respecto polas normas de seguridade e a valoración da orde e a limpeza á hora de utilizar o material de laboratorio.
- Valoración das ciencias da natureza para dar resposta ás necesidades dos seres humanos e mellorar as condicións da súa existencia.
- Valoración da información que proporciona.

#### **CONTIDOS TRANSVERSAIS**

O tratamento da educación ambiental e a educación cívica pódese abordar na unidade mediante a realización de diversas experiencias, dentro e fóra do laboratorio, relacionadas co uso da auga. Os obxectivos que se perseguen con estas experiencias son os seguintes:

- Detectar os efectos que a contaminación da auga produce no medio ambiente e nos seres vivos.
- Reflexionar sobre o consumo abusivo da auga e os problemas que xera.

#### **CRITERIOS DE AVALIACIÓN**

1. Coñecer a táboa periódica e a necesidade histórica que tiveron os químicos de ordenar os elementos coñecidos.
2. Coñecer a estrutura do sistema periódico e situar os elementos máis importantes.
3. Utilizar a teoría atómica para explicar a formación de novas substancias a partir doutras preexistentes.
4. Saber distribuír os electróns dos átomos en niveis enerxéticos.
5. Asociar a estrutura electrónica dun elemento co seu comportamento e coñecer as propiedades máis xerais dos elementos.
6. Identificar as características dos elementos químicos máis representativos do sistema periódico.
7. Enumerar os elementos básicos da vida.
8. Explicar as características básicas dos procesos radioactivos, o seu perigo e as súas aplicacións.

#### **COMPETENCIAS BÁSICAS/CRITERIOS DE AVALIACIÓN**

Na seguinte táboa indícanse, para cada competencia básica que se traballa nesta unidade, as subcompetencias desenvolvidas en cada unha delas e os criterios de avaliación que, no seu conxunto, se relacionan con todas elas, e que no *Libro do profesor* se adscriben ás distintas actividades que os alumnos realizan nos diferentes materiais curriculares:

<b>COMPETENCIAS/SUBCOMPETENCIAS</b>	<b>CRITERIOS DE AVALIACIÓN</b>
<b>Coñecemento e interacción co mundo físico</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Describir, explicar e predicir fenómenos naturais.</li> <li>▪ Manexar as relacións de causalidade ou de influencia, cualitativas ou cuantitativas, entre as ciencias da natureza.</li> <li>▪ Analizar sistemas complexos nos que interveñen varios factores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Coñecer a táboa periódica e a necesidade histórica que tiveron os químicos de ordenar os elementos coñecidos.</li> <li>▪ Coñecer a estrutura do sistema periódico e situar os elementos máis importantes.</li> <li>▪ Utilizar a teoría atómica para explicar a formación de novas substancias a partir doutras preexistentes.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>Entender e aplicar o traballo científico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar as características dos elementos químicos máis representativos do sistema periódico.</li> </ul>
<b>Matemática</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar a linguaxe matemática para cuantificar os fenómenos naturais.</li> <li>Utilizar a linguaxe matemática para expresar datos e ideas sobre a natureza.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saber distribuír os electróns dos átomos en niveis enerxéticos.</li> </ul>
<b>Tratamento da información e competencia dixital</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicar as formas específicas que ten o traballo científico para buscar, recoller, seleccionar, procesar e presentar a información.</li> <li>Utilizar as tecnoloxías da información e a comunicación para se comunicar, solicitar información, retroalimentala, simular e visualizar situacións, obter e tratar datos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar a teoría atómica para explicar a formación de novas substancias a partir doutras preexistentes.</li> <li>Asociar a estrutura electrónica dun elemento co seu comportamento e coñecer as propiedades máis xerais dos elementos.</li> </ul>
<b>Social e cidadá</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprender e explicar problemas de interese social desde unha perspectiva científica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enumerar os elementos básicos da vida.</li> </ul>
<b>Autonomía e iniciativa persoal</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Desenvolver un espírito crítico. Enfrontarse a problemas abertos e participar na construción tentativa de solucións.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicar as características básicas dos procesos radioactivos, o seu perigo e as súas aplicacións.</li> </ul>

## UNIDADE DIDÁCTICA Nº 9: O ENLACE QUÍMICO

### OBXECTIVOS

- Distinguir entre átomo e molécula.
- Coñecer os conceptos de molécula, macromolécula, rede metálica e cristal iónico.
- Explicar que as propiedades dos compostos son diferentes das dos elementos que os compoñen.
- Asociar o tipo de enlace coas propiedades do composto.
- Xustificar entre que elementos pode establecerse un enlace iónico e entre cales covalente.

### CONTIDOS

#### Conceptos

- Unión de átomos.
- Natureza do enlace químico.
- O enlace covalente.
- O enlace iónico.
- O enlace metálico.
- Substancias químicas de interese.
- Cantidade de substancia. O mol e a masa molar.

#### Procedementos

- Identificación de compostos que máis se utilizan no laboratorio, a industria e a vida diaria.
- Realización de esquemas de Lewis de moléculas diatómicas sinxelas.

- Representación, mediante fórmulas, dalgunhas substancias químicas presentes na contorna ou de especial interese polos seus usos e aplicacións.
- Identificación da relación entre as propiedades e a estrutura das substancias.

#### Actitudes

- Interese pola correcta planificación e realización de tarefas, actividades e experiencias tanto individuais como en grupo.
- Valoración da información que proporciona a táboa periódica en canto á capacidade de combinación dos elementos.

#### CONTIDOS TRANSVERSAIS

O tratamento da educación ambiental e a educación cívica pódese abordar na unidade mediante a realización de diversas experiencias, dentro e fóra do laboratorio, relacionadas co uso da auga. Os obxectivos que se perseguen con estas experiencias son os seguintes:

- Detectar os efectos que a contaminación da auga produce no medio ambiente e nos seres vivos.
- Reflexionar sobre o consumo abusivo da auga e os problemas que xera.

#### CRITERIOS DE AVALIACIÓN

1. Comprender o significado do concepto enlace químico.
2. Diferenciar entre átomo, molécula, elemento, composto e cristal.
3. Xustificar a formación dalgúns compostos sinxelos a partir da distribución electrónica da última capa dos elementos que os forman.
4. Aplicar a regra do octeto para explicar os modelos de enlace iónico, covalente e metálico.
5. Representar mediante diagramas de Lewis as estruturas electrónicas de substancias moleculares sinxelas.
6. Relacionar algunhas das propiedades físicas das substancias (temperatura de fusión e ebulición, condutividade eléctrica, solubilidade na auga, etc.) co tipo de enlace que presentan.
7. Formular previsións sinxelas sobre o tipo de enlace entre átomos do mesmo ou diferentes elementos e sobre as propiedades das substancias simples e compostas formadas.
8. Explicar cualitativamente, cos modelos de enlace, a clasificación das substancias segundo as súas principais propiedades físicas.
9. Recoñecer que a auga é un recurso natural limitado e identificar algúns dos contaminantes habituais das augas.
10. Coñecer e manexar o concepto de cantidade de substancia.
11. Describir algunhas das principais substancias químicas aplicadas en diversos ámbitos da sociedade: agrícola, alimentario, construción e industrial.
12. Interpretar o significado das fórmulas das substancias.

#### COMPETENCIAS BÁSICAS/CRITERIOS DE AVALIACIÓN

Na seguinte táboa indícanse, para cada competencia básica que se traballa nesta unidade, as subcompetencias desenvolvidas en cada unha delas e os criterios de avaliación que, no seu conxunto, se relacionan con todas elas, e que no *Libro do profesor* se adscriben ás distintas actividades que os alumnos realizan nos diferentes materiais curriculares:

COMPETENCIAS/SUBCOMPETENCIAS	CRITERIOS DE AVALIACIÓN
<b>Coñecemento e interacción co mundo físico</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Describir, explicar e predicir fenómenos naturais.</li> <li>▪ Analizar sistemas complexos nos que interveñen varios factores.</li> <li>▪ Interpretar as probas e conclusións científicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comprender o significado do concepto enlace químico.</li> <li>▪ Diferenciar entre átomo, molécula, elemento, composto e cristal.</li> <li>▪ Xustificar a formación dalgúns compostos sinxelos a partir da distribución electrónica da última capa dos elementos que os forman.</li> <li>▪ Aplicar a regra do octeto para explicar os modelos de</li> </ul>

	<p>enlace iónico, covalente e metálico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Relacionar algunhas das propiedades físicas das substancias (temperatura de fusión e ebulición, condutividade eléctrica, solubilidade na auga, etc.) co tipo de enlace que presentan.</li> </ul>
<b>Matemática</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar a linguaxe matemática para cuantificar os fenómenos naturais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coñecer e manexar o concepto de cantidade de substancia.</li> </ul>
<b>Tratamento da información e competencia dixital</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar e producir na aprendizaxe da área esquemas, mapas conceptuais, informes, memorias...</li> <li>Utilizar as tecnoloxías da información e a comunicación para se comunicar, solicitar información, retroalimentala, simular e visualizar situacións, obter e tratar datos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Representar mediante diagramas de Lewis as estruturas electrónicas de substancias moleculares sinxelas.</li> <li>Explicar cualitativamente, cos modelos de enlace, a clasificación das substancias segundo as súas principais propiedades físicas.</li> <li>Describir algunhas das principais substancias químicas aplicadas en diversos ámbitos da sociedade: agrícola, alimentario, construción e industrial.</li> <li>Interpretar o significado das fórmulas das substancias.</li> </ul>
<b>Social e cidadá</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicar o coñecemento sobre algúns debates esenciais para o avance da ciencia co fin de comprender o xeito no que evolucionaron as sociedades e para analizar a sociedade actual.</li> <li>Recoñecer aquelas supónções do desenvolvemento tecnocientífico que poidan comportar riscos para as persoas ou o medio ambiente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recoñecer que a auga é un recurso natural limitado e identificar algúns dos contaminantes habituais das augas.</li> <li>Describir algunhas das principais substancias químicas aplicadas en diversos ámbitos da sociedade: agrícola, alimentario, construción e industrial.</li> </ul>
<b>Comunicación lingüística</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprender e interpretar mensaxes acerca das ciencias da natureza.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formular previsións sinxelas sobre o tipo de enlace entre átomos do mesmo ou diferentes elementos e sobre as propiedades das substancias simples e compostas formadas.</li> <li>Explicar cualitativamente, cos modelos de enlace, a clasificación das substancias segundo as súas principais propiedades físicas.</li> </ul>

## UNIDADE DIDÁCTICA Nº 10: QUÍMICA DO CARBONO

### OBXECTIVOS

- Xustificar a existencia de cadeas carbonadas de acordo cos enlaces carbono-carbono.
- Distinguir entre hidrocarburos saturados e non saturados.
- Recoñecer algunhas das propiedades dos alcanos, alquenos e alquinos.
- Recoñecer a importancia do carbono como elemento vital na composición dos seres vivos.
- Identificar algúns compostos de interese biolóxico e industrial.
- Citar as características dos plásticos e describir os máis habituais.
- Describir como se separa o petróleo cru nas súas diferentes fraccións.

### CONTIDOS

#### Conceptos

- O carbono como compoñente esencial dos seres vivos.
- O átomo de carbono.

- O enlace carbono-carbono.
- As fórmulas na química do carbono.
- Características dos compostos do carbono.
- Descrición dalgúns compostos do carbono.
- Compostos de interese biolóxico.
- Polímeros.
- Xestión racional dos recursos naturais.

#### **Procedementos**

- Representación mediante fórmulas dalgúns compostos de carbono.
- Construción de cadeas carbonadas con modelos de bólas e de varíñas.
- Interpretación das posibilidades de combinación dos átomos de carbono consigo mesmo, co hidróxeno e con outros átomos.
- Selección e análise crítica da información sobre os materiais dos envases e as embalaxes formadas por cadeas carbonadas e a súa influencia sobre o medio ambiente.
- Identificación dalgúns compostos de carbono de interese biolóxico e industrial.

#### **Actitudes**

- Recoñecemento da importancia dos modelos e da súa confrontación cos feitos empíricos.
- Valoración da capacidade da Ciencia para dar resposta ás necesidades da humanidade mediante a fabricación de materiais.
- Valoración do papel da química na comprensión da orixe e o desenvolvemento da vida.

### **CONTIDOS TRANSVERSAIS**

Ao tratar esta unidade, preténdese que o alumno valore o impacto ambiental que provocan os residuos plásticos e a importancia que ten a súa reciclaxe.

### **CRITERIOS DE AVALIACIÓN**

1. Valorar o logro que supuxo a síntese dos primeiros compostos orgánicos fronte ao vitalismo da primeira metade do século XIX.
2. Xustificar a versatilidade do carbono na formación de compostos.
3. Xustificar a gran cantidade de compostos orgánicos existentes.
4. Distinguir entre compostos saturados e insaturados.
5. Coñecer os principais compostos do carbono: hidrocarburos, alcois e ácidos.
6. Recoñecer algúns compostos de carbono de interese biolóxico e industrial.
7. Xustificar a formación de macromoléculas e a súa importancia na constitución dos seres vivos.
8. Coñecer a formación, utilización e reciclaxe dos polímeros sintéticos desde a perspectiva da sustentabilidade.
9. Comprender a importancia dos polímeros na vida actual.
10. Escribir as fórmulas desenvolvidas dos compostos de carbono máis sinxelos como hidrocarburos, alcois e ácidos orgánicos.
11. Explicar cales son os principais problemas ambientais da nosa época e a súa prevención.
12. Recoñecer o petróleo, o carbón e o gas natural como combustibles fósiles e como as fontes de enerxía máis utilizadas actualmente nos motores e nas centrais térmicas.
13. Ser conscientes dunha situación planetaria caracterizada por unha serie de problemas intervinclados como son a contaminación e o esgotamento de recursos.

### **COMPETENCIAS BÁSICAS/CRITERIOS DE AVALIACIÓN**

Na seguinte táboa indícanse, para cada competencia básica que se traballa nesta unidade, as subcompetencias desenvolvidas en cada unha delas e os criterios de avaliación que, no seu conxunto, se relacionan con todas elas, e que no *Libro do profesor* se adscriben ás distintas actividades que os alumnos realizan nos diferentes materiais curriculares:

<b>COMPETENCIAS/SUBCOMPETENCIAS</b>	<b>CRITERIOS DE AVALIACIÓN</b>
<b>Coñecemento e interacción co mundo físico</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Describir, explicar e predicir fenómenos naturais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Xustificar a versatilidade do carbono na formación de compostos.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Analizar sistemas complexos nos que interveñen varios factores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Xustificar a gran cantidade de compostos orgánicos existentes.</li> <li>▪ Distinguir entre compostos saturados e insaturados.</li> <li>▪ Coñecer os principais compostos do carbono: hidrocarburos, alcois e ácidos.</li> </ul>
<b>Matemática</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar a linguaxe matemática para cuantificar os fenómenos naturais.</li> <li>▪ Utilizar a linguaxe matemática para analizar causas e consecuencias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Escribir as fórmulas desenvolvidas dos compostos de carbono máis sinxelos como hidrocarburos, alcois e ácidos orgánicos.</li> </ul>
<b>Tratamento da información e competencia dixital</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar as tecnoloxías da información e a comunicación para se comunicar, solicitar información, retroalimentala, simular e visualizar situacións, obter e tratar datos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Recoñecer o petróleo, o carbón e o gas natural como combustibles fósiles e como as fontes de enerxía máis utilizadas actualmente nos motores e nas centrais térmicas.</li> </ul>
<b>Social e cidadá</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comprender e explicar problemas de interese social desde unha perspectiva científica.</li> <li>▪ Aplicar o coñecemento sobre algúns debates esenciais para o avance da ciencia co fin de comprender o xeito no que evolucionaron as sociedades e para analizar a sociedade actual.</li> <li>▪ Recoñecer aquelas supónções do desenvolvemento tecnocientífico que poidan comportar riscos para as persoas ou o medio ambiente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Valorar o logro que supuxo a síntese dos primeiros compostos orgánicos fronte ao vitalismo da primeira metade do século XIX.</li> <li>▪ Recoñecer algúns compostos de carbono de interese biolóxico e industrial.</li> <li>▪ Xustificar a formación de macromoléculas e a súa importancia na constitución dos seres vivos.</li> <li>▪ Coñecer a formación, utilización e reciclaxe dos polímeros sintéticos desde a perspectiva da sustentabilidade.</li> <li>▪ Explicar cales son os principais problemas ambientais da nosa época e a súa prevención.</li> <li>▪ Recoñecer o petróleo, o carbón e o gas natural como combustibles fósiles e como as fontes de enerxía máis utilizadas actualmente nos motores e nas centrais térmicas.</li> </ul>
<b>Aprender a aprender</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Integrar os coñecementos e procedementos científicos adquiridos para comprender as informacións provenientes da súa propia experiencia e dos medios escritos e audiovisuais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comprender a importancia dos polímeros na vida actual.</li> </ul>
<b>Autonomía e iniciativa persoal</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desenvolver un espírito crítico. Enfrontarse a problemas abertos e participar na construción tentativa de solucións.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ser conscientes dunha situación planetaria caracterizada por unha serie de problemas intervinculados como son a contaminación e o esgotamento de recursos.</li> </ul>

## OBXECTIVOS

1. Escribir e axustar correctamente algunhas ecuacións químicas correspondentes a reaccións químicas habituais na natureza.
2. Coñecer o concepto de mol e utilizalo para efectuar cálculos químicos.
3. Realizar cálculos estequiométricos a partir de ecuacións químicas.
4. Relacionar o intercambio de enerxía nas reaccións químicas coa ruptura e formación de enlaces nos reactivos e os produtos.
5. Coñecer os factores dos que depende a velocidade dunha reacción química.
6. Identificar os diferentes tipos de reaccións.

## CONTIDOS

### Conceptos

- A reacción química.
- Leis ponderais das reaccións químicas.
- Leis volumétricas das reaccións químicas.
- Ecuacións químicas.
- Estequiometría das reaccións químicas.
- Reaccións químicas e enerxía.
- Velocidade das reaccións químicas.
- Tipos de reaccións.
- Ciencia, tecnoloxía e futuro sostible.
- O desafío ambiental.

### Procedementos

- Identificación das transformacións químicas en procesos sinxelos.
- Realización de experiencias que permitan recoñecer os tipos de reaccións máis importantes.
- Realización de experiencias que permitan recoñecer os factores dos que depende a velocidade das reaccións químicas.
- Interpretación e representación de ecuacións químicas.
- Cálculos estequiométricos con ecuacións químicas.
- Recoñecemento das reaccións exotérmicas e endotérmicas.
- Identificación experimental dos produtos das reaccións de combustión dos hidrocarburos.
- Selección e análise crítica da información sobre o incremento do efecto invernadoiro e a súa relación co cambio climático.

### Actitudes

- Respecto polas normas de seguridade á hora de utilizar produtos e realizar experiencias no laboratorio.
- Valoración do efecto dos produtos químicos presentes na contorna sobre a saúde, a calidade de vida, o patrimonio e o futuro da nosa civilización, analizando ao mesmo tempo as medidas internacionais que se establecen a este respecto.
- Recoñecer a importancia das reaccións químicas en relación cos aspectos enerxéticos, biolóxicos e de fabricación de materiais.

## CONTIDOS TRANSVERSAIS

No tratamento da educación ambiental o que se pretende fundamentalmente é reforzar as actitudes descritas:

- Valoración do efecto dos produtos químicos presentes na contorna sobre a saúde, a calidade de vida, o patrimonio e o futuro da nosa civilización, analizando ao mesmo tempo as medidas internacionais que se establecen a este respecto.
- Valoración da importancia do aire e a auga non contaminados para a saúde e a calidade de vida, e rexeitamento das actividades humanas contaminantes.

## CRITERIOS DE AVALIACIÓN

1. Describir algúns procedementos que permitan obter elementos a partir dos seus compostos e viceversa.
2. Utilizar a teoría atómica para explicar a formación de novas substancias a partir doutras preexistentes.
3. Escribir e axustar correctamente as ecuacións químicas correspondentes a enunciados e descrições de procesos químicos sinxelos.

4. Relacionar a masa de reactivos ou produtos que interveñen nunha reacción a partir da análise das ecuacións químicas correspondentes, tendo en conta a conservación da masa e a constancia da proporción de combinación de substancias.
5. Describir os factores que afectan á velocidade das reaccións químicas e o xeito no que se pode aumentar ou diminuír a rapidez dalgúns reaccións de interese.
6. Explicar as características dos ácidos e as bases e realizar a súa neutralización, así como saber empregar os indicadores para pescudar o pH.
7. Explicar os procesos de oxidación e combustión e recoñecer as aplicacións tecnolóxicas destas últimas.
8. Valorar a influencia das reaccións de combustión no incremento do efecto invernadoiro.
9. Ser conscientes dos problemas que as reaccións de combustión de combustibles fósiles ocasionan sobre o medio e da necesidade de tomar medidas para tratar de buscar un desenvolvemento sostible.
10. Analizar os problemas e desafíos que afronta a humanidade globalmente, o papel da ciencia e a tecnoloxía e a necesidade da súa supónición persoal para resolver e avanzar cara un futuro sostible, así como ter presente o principio de precaución e a responsabilidade individual e colectiva da sociedade.
11. Ser conscientes dunha situación planetaria caracterizada por unha serie de problemas intervinclados: contaminación sen fronteiras, esgotamento de recursos, perda da biodiversidade e diversidade cultural.

#### COMPETENCIAS BÁSICAS/CRITERIOS DE AVALIACIÓN

Na seguinte táboa indícanse, para cada competencia básica que se traballa nesta unidade, as subcompetencias desenvolvidas en cada unha delas e os criterios de avaliación que, no seu conxunto, se relacionan con todas elas, e que no *Libro do profesor* se adscriben ás distintas actividades que os alumnos realizan nos diferentes materiais curriculares:

COMPETENCIAS/SUBCOMPETENCIAS	CRITERIOS DE AVALIACIÓN
<b>Cofecemento e interacción co mundo físico</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Describir, explicar e predicir fenómenos naturais.</li> <li>▪ Analizar sistemas complexos nos que interveñen varios factores.</li> <li>▪ Interpretar as probas e conclusións científicas.</li> <li>▪ Describir as supónicións que a actividade humana e a actividade científica e tecnolóxica teñen no medio ambiente.</li> <li>▪ Identificar os grandes problemas aos que se enfrenta hoxe a humanidade e as solucións que se están buscando para resolvelos e para avanzar nun desenvolvemento sostible.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Describir algúns procedementos que permitan obter elementos a partir dos seus compostos e viceversa.</li> <li>▪ Utilizar a teoría atómica para explicar a formación de novas substancias a partir doutras preexistentes.</li> <li>▪ Explicar as características dos ácidos e as bases e realizar a súa neutralización, así como saber empregar os indicadores para pescudar o pH.</li> <li>▪ Explicar os procesos de oxidación e combustión e recoñecer as aplicacións tecnolóxicas destas últimas.</li> <li>▪ Valorar a influencia das reaccións de combustión no incremento do efecto invernadoiro.</li> <li>▪ Ser conscientes dos problemas que as reaccións de combustión dos combustibles fósiles ocasionan sobre o medio e da necesidade de tomar medidas para tratar de buscar un desenvolvemento sostible.</li> <li>▪ Analizar os problemas e desafíos que afronta a humanidade globalmente, o papel da ciencia e a tecnoloxía e a necesidade da súa supónición persoal para resolver e avanzar cara un futuro sostible, así como ter presente o principio de precaución e a responsabilidade individual e colectiva da sociedade.</li> <li>▪ Ser conscientes dunha situación planetaria caracterizada por unha serie de problemas intervinclados: contaminación sen fronteiras, esgotamento de recursos, perda da biodiversidade e diversidade cultural.</li> </ul>
<b>Matemática</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar a linguaxe matemática para cuantificar os fenómenos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Escribir e axustar correctamente as ecuacións químicas correspondentes a enunciados e descrições de</li> </ul>

naturais.	<p>procesos químicos sinxelos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Relacionar a masa de reactivos ou produtos que interveñen nunha reacción a partir da análise das ecuacións químicas correspondentes, tendo en conta a conservación da masa e a constancia da proporción de combinación de substancias.</li> </ul>
<b>Tratamento da información e competencia dixital</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicar as formas específicas que ten o traballo científico para buscar, recoller, seleccionar, procesar e presentar a información.</li> <li>Utilizar as tecnoloxías da información e a comunicación para se comunicar, solicitar información, retroalimentala, simular e visualizar situacións, obter e tratar datos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Describir os factores que afectan á velocidade das reaccións químicas e o xeito no que se pode aumentar ou diminuír a rapidez dalgunhas reaccións de interese.</li> </ul>
<b>Social e cidadá</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprender e explicar problemas de interese social desde unha perspectiva científica.</li> <li>Aplicar o coñecemento sobre algúns debates esenciais para o avance da ciencia co fin de comprender o xeito no que evolucionaron as sociedades e para analizar a sociedade actual.</li> <li>Recoñecer aquelas supónções do desenvolvemento tecnocientífico que poidan comportar riscos para as persoas ou o medio ambiente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicar os procesos de oxidación e combustión e recoñecer as aplicacións tecnolóxicas destas últimas.</li> <li>Valorar a influencia das reaccións de combustión no incremento do efecto invernadoiro.</li> <li>Ser conscientes dos problemas que as reaccións de combustión de combustibles fósiles ocasionan sobre o medio e da necesidade de tomar medidas para tratar de buscar un desenvolvemento sostible.</li> </ul>
<b>Aprender a aprender</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Integrar os coñecementos e procedementos científicos adquiridos para comprender as informacións provenientes da súa propia experiencia e dos medios escritos e audiovisuais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analizar os problemas e desafíos que afronta a humanidade globalmente, o papel da ciencia e a tecnoloxía e a necesidade da súa supóncción persoal para resolver e avanzar cara un futuro sostible, así como ter presente o principio de precaución e a responsabilidade individual e colectiva da sociedade.</li> </ul>

## **MATEMÁTICAS**

Libro de Texto: O determinado polo departamento de Matemáticas para o curso 2010-2011.

### **PRESENTACIÓN**

---

A competencia matemática é unha capacidade na que interveñen múltiples factores: coñecementos específicos da materia, formas de pensamento, hábitos, destrezas, actitudes, etc. Todos eles están intimamente mesturados e enlazados de modo que, lonxe de ser independentes, a consecución de cada un é concomitante coa dos demais. A finalidade fundamental do ensino das matemáticas é o desenvolvemento da facultade de razoamento e de abstracción.

A materia de Matemáticas configúrase en cuarto curso en dúas opcións diferentes. Dado o carácter orientador da Educación Secundaria Obrigatoria, preséntase a necesidade de facilitar que no último curso da etapa os alumnos e alumnas poidan saber como son as matemáticas que se atoparán en estudos posteriores. Ademais, ao final desta etapa maniféstase especialmente a diferenza de intereses, de ritmos e de hábitos de traballo entre o alumnado; por iso facíase aconsellable o establecemento en cuarto curso de dúas opcións diferentes nesta área.

### **METODOLOXÍA**

---

Propugnamos unha aprendizaxe constructivista: quen aprende faino construíndo sobre o que xa domina. Para iso, cada novo elemento de aprendizaxe debe engrenar, tanto polo seu grao de dificultade coma pola súa oportunidade, co nivel de coñecementos do que aprende. Neste proxecto pretendemos xuntar niveis de partida sinxelos, moi alcanzables para a práctica totalidade do alumnado, cunha secuencia de dificultade que permite encamiñar os alumnos e as alumnas máis destacados en actividades que lles supoñan verdadeiros retos. Por este motivo, inclúense contidos que van máis alá do que esixen os programas oficiais, pero que son maioritariamente demandados polo profesorado (por exemplo, o estudio sinxelo das ecuacións de segundo grao e dos sistemas de ecuacións lineais no segundo curso). En canto á metodoloxía didáctica, será o profesor ou a profesora quen decida a máis adecuada en cada momento para poder adaptarse a cada grupo de alumnos e ao tipo de centro escolar e así facer rendibles ao máximo os recursos dispoñibles.

A adquisición dos conceptos farase de forma intuitiva adquirindo rigor matemático a medida que o alumnado avanza. Ao mesmo tempo, deberanse traballar destrezas numéricas básicas e o desenvolvemento de competencias xeométricas, así como estratexias persoais que lles permitan enfrontarse a diversas situacións problemáticas da vida cotiá.

Debemos conseguir tamén que os alumnos e alumnas se saiban expresar oral, escrita e graficamente cun vocabulario específico de termos e notacións matemáticas.

Por outra banda, a resolución de problemas debe contemplarse como unha práctica habitual integrada no día a día da aprendizaxe das matemáticas.

Así mesmo, é tamén importante a proposta de traballos en grupo ante problemas que estimulen a curiosidade e a reflexión dos alumnos, xa que lles permiten desenvolver estratexias de defensa dos seus argumentos fronte aos dos seus compañeiros e compañeiras e seleccionar a resposta máis axeitada para a situación problemática formulada.

### **OBXECTIVOS**

---

O ensino das Matemáticas nesta etapa terá como finalidade o desenvolvemento das seguintes capacidades:

1. Mellorar a capacidade de pensamento reflexivo e incorporar á linguaxe e modos de argumentación as formas de expresión e razoamento matemático, tanto nos procesos matemáticos ou

científicos coma nos distintos ámbitos da actividade humana.

2. Recoñecer e formular situacións susceptibles de ser formuladas en termos matemáticos, elaborar e utilizar diferentes estratexias para abordalas e analizar os resultados utilizando os recursos máis apropiados.
3. Cuantificar aqueles aspectos da realidade que permitan interpretala mellor: utilizar técnicas de recollida da información e procedementos de medida, realizar a análise dos datos mediante o uso de distintas clases de números e a selección dos cálculos apropiados a cada situación.
4. Identificar os elementos matemáticos (datos estatísticos, xeométricos, gráficos, cálculos, etc.) presentes nos medios de comunicación, internet, publicidade ou outras fontes de información, analizar criticamente as funcións que desempeñan estes elementos matemáticos e valorar a súa achega para unha mellor comprensión das mensaxes.
5. Identificar as formas e relacións espaciais que se presentan na vida cotiá, analizar as propiedades e relacións xeométricas implicadas e ser sensible á beleza que xeran ao tempo que estimulan a creatividade e a imaxinación.
6. Utilizar de forma axeitada os distintos medios tecnolóxicos (calculadoras, ordenadores, etc.) tanto para realizar cálculos como para buscar, tratar e representar informacións de índole diversa e tamén como axuda na aprendizaxe.
7. Actuar ante os problemas que se formulan na vida cotiá de acordo con modos propios da actividade matemática, tales como a exploración sistemática de alternativas, a precisión na linguaxe, a flexibilidade para modificar o punto de vista ou a perseveranza na busca de solucións.
8. Elaborar estratexias persoais para a análise de situacións concretas e a identificación e resolución de problemas, utilizando distintos recursos e instrumentos e valorando a conveniencia das estratexias utilizadas en función da análise dos resultados e do seu carácter exacto ou aproximado.
9. Manifestar unha actitude positiva ante a resolución de problemas e mostrar confianza na propia capacidade para enfrontarse a eles con éxito e adquirir un nivel de autoestima axeitado que lle permita gozar dos aspectos creativos, manipulativos, estéticos e utilitarios das matemáticas.
10. Integrar os coñecementos matemáticos no conxunto de saberes que se van adquirindo dende as distintas áreas de modo que poidan empregarse de forma creativa, analítica e crítica.
11. Valorar as matemáticas como parte integrante da nosa cultura, tanto dende un punto de vista histórico coma dende a perspectiva do seu papel na sociedade actual e aplicar as competencias matemáticas adquiridas para analizar e valorar fenómenos sociais como a diversidade cultural, o respecto ao medio, a saúde, o consumo, a igualdade de xénero ou a convivencia pacífica.

## **UNIDADE 1**

### **OBXECTIVOS**

---

1. Manexar con soltura a expresión decimal dun número e a notación científica e facer aproximacións, así como coñecer e controlar os erros cometidos.
2. Coñecer os números reais, os distintos conxuntos de números e os intervalos sobre a recta real.
3. Coñecer o concepto de raíz dun número, así como as propiedades das raíces, e aplicarlos na operatoria con radicais.
4. Manexar expresións irracionais na resolución de problemas.

### **CRITERIOS DE AVALIACIÓN**

---

- 1.1. Domina a expresión decimal dun número ou unha cantidade e calcula ou acouta os erros absoluto e relativo nunha aproximación.

- 1.2. Realiza operacións con cantidades dadas en notación científica e controla os erros cometidos (sen calculadora).
- 1.3. Usa a calculadora para anotar e operar con cantidades dadas en notación científica, e controla os erros cometidos.
- 2.1. Clasifica números de distintos tipos.
- 2.2. Coñece e utiliza as distintas notacións para os intervalos e a súa representación gráfica.
- 3.1. Utiliza a calculadora para o cálculo numérico con potencias e raíces.
- 3.2. Interpreta e simplifica radicais.
- 3.3. Opera con radicais.
- 3.4. Racionaliza denominadores.
- 4.1. Manexa con soltura expresións irracionais que xurdan na resolución de problemas.

## **COMPETENCIAS**

---

- **Matemática**
  - Saber operar con distintos tipos de números.
- **Comunicación lingüística**
  - Ser capaz de extraer información numérica dun texto dado.
  - Expresar ideas e conclusións numéricas con claridade.
- **Coñecemento e interacción co mundo físico**
  - Utilizar os números como medio para describir fenómenos da realidade.
- **Tratamento da información e competencia dixital**
  - Dominar o uso da calculadora como axuda para a resolución de problemas matemáticos.
- **Aprender a aprender**
  - Ser capaz de analizar a adquisición de coñecementos numéricos que se conseguiron nesta unidade.
- **Autonomía e iniciativa persoal**
  - Utilizar os coñecementos numéricos adquiridos para resolver problemas matemáticos.

## **CONTIDOS**

---

### **NÚMEROS DECIMAI**

- Expresión decimal dos números aproximados. Cifras significativas.
- Redondeo de números.
- Asignación dun número de cifras acorde coa precisión dos cálculos e co que estea a expresar.
- Erro absoluto e erro relativo.
- Cálculo dunha cota do erro absoluto e do erro relativo cometidos.
- Relación entre erro relativo e o número de cifras significativas utilizadas.

## A NOTACIÓN CIENTÍFICA

- Lectura e escritura de números en notación científica.
- Manexo da calculadora para a notación científica.

## NÚMEROS NON RACIONAIS. EXPRESIÓN DECIMAL

- Recoñecemento dalgúns irracionais. Xustificación da irracionalidade de  $\sqrt{2}$ ,  $\sqrt{3}$ ,...

## OS NÚMEROS REAIS. A RECTA REAL

- Representación exacta ou aproximada de números de distintos tipos sobre  $\hat{U}$ .
- Intervalos e semirectas. Nomenclatura.

## RAÍZ $n$ -ÉSIMA DUN NÚMERO

- Propiedades.
- Expresión de raíces en forma exponencial, e viceversa.
- Utilización da calculadora para obter potencias e raíces calquera.
- Utilización das propiedades con radicais. Simplificación. Racionalización de denominadores.
  
- Gusto pola precisión nos cálculos.
- Disposición favorable á revisión e mellora de calquera cálculo ou problema numérico.
- Tendencia a utilizar, sempre que se traballe con números decimais, o número axeitado de cifras significativas.
- Recoñecemento e valoración crítica da utilidade da calculadora como ferramenta didáctica para a realización de cálculos, investigacións numéricas e resolución de problemas, especialmente dentro do "mundo decimal".
- Sensibilidade e gusto pola presentación ordenada e clara do proceso seguido (expresando o que se fai e por que se fai) e dos resultados en cálculos e problemas numéricos.

## UNIDADE 2

### OBXECTIVOS

1. Dominar o manexo de polinomios e as súas operacións.
2. Dominar o manexo das fraccións alxébricas e as súas operacións.
3. Traducir enunciados á linguaxe alxébrica.

### CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- 1.1. Realiza sumas, restas e multiplicacións de polinomios.
- 1.2. Divide polinomios, podendo utilizar a regra de Ruffini se é oportuno.
- 1.3. Resolve problemas utilizando o teorema do resto.
- 1.4. Factoriza un polinomio con varias raíces enteiras.
- 2.1. Simplifica fraccións alxébricas.
- 2.2. Opera con fraccións alxébricas.

- 3.1. Expresa alxebricamente un enunciado que dea lugar a un polinomio ou a unha fracción alxébrica.

## **COMPETENCIAS**

---

### **- Matemática**

- Dominar o uso da linguaxe alxébrica como medio para modelizar situacións matemáticas.

### **- Comunicación lingüística**

- Entender a linguaxe alxébrica como unha linguaxe máis, coas súas propias características.

### **- Coñecemento e interacción co mundo físico**

- Saber utilizar a linguaxe alxébrica para modelizar elementos do mundo físico.

### **- Tratamento da información e competencia dixital**

- Utilizar a calculadora para facilitar os cálculos onde intervén a linguaxe alxébrica.

### **- Cultural e artística**

- Recoñecer a importancia doutras culturas no desenvolvemento da linguaxe alxébrica.

### **- Aprender a aprender**

- Saber autoavaliar os coñecementos adquiridos nesta unidade.

### **- Autonomía e iniciativa persoal**

- Utilizar os coñecementos adquiridos para resolver problemas da vida cotiá.

## **CONTIDOS**

---

### **POLINOMIOS**

- Terminoloxía básica para o estudo de polinomios.

### **OPERACIÓNS CON MONOMIOS E POLINOMIOS**

- Suma, resta e multiplicación.
- División de polinomios. División enteira e división exacta.
  - Técnica para a división de polinomios.
- División dun polinomio por  $x - a$ . Valor dun polinomio para  $x - a$ . Teorema do resto.
- Utilización da regra de Ruffini para dividir un polinomio por  $x - a$ . E para obter o valor dun polinomio cando  $x$  vale  $a$ .

### **FACTORIZACIÓN DE POLINOMIOS**

- Factorización de polinomios. Raíces.
- Aplicación reiterada da regra de Ruffini para factorizar un polinomio localizando as raíces enteiras entre os divisores do termo independente.

### **DIVISIBILIDADE DE POLINOMIOS**

- Divisibilidade de polinomios. Polinomios irreducibles, descomposición factorial, máximo común divisor e mínimo común múltiplo.
- Máximo común divisor e mínimo común múltiplo de polinomios.

### **FRACCIÓNS ALXÉBRICAS**

- Fraccións alxébricas. Simplificación. Fraccións equivalentes.
- Obtención de fraccións alxébricas equivalentes a outras dadas con igual denominador, por redución a común denominador.
- Operacións (suma, resta, multiplicación e división) de fraccións alxébricas.
- Utilización das propiedades das fraccións alxébricas na resolución de ecuacións e problemas.
  - Utilización da linguaxe alxébrica para expresar relacións de todo tipo, así como pola súa facilidade para representar e resolver problemas.
  - Valoración da potencia e abstracción do simbolismo matemático que supón a álgebra. Valoración da capacidade dos métodos alxébricos para representar situacións complexas e resolver problemas. Valoración da importancia dos polinomios en situacións problemáticas da vida cotiá.
  - Sensibilidade e gusto pola presentación ordenada e clara do proceso seguido (expresando o que se fai e por que se fai) e dos resultados en cálculos e problemas alxébricos.
  - Sensibilidade e gusto pola presentación ordenada e clara do proceso seguido (expresando o que se fai e por que se fai) e dos resultados en cálculos e problemas aritméticos.

### **UNIDADE 3**

#### **OBXECTIVOS**

---

1. Resolver con destreza ecuacións de distintos tipos e aplicalas á resolución de problemas.
2. Resolver con destreza sistemas de ecuacións e aplicalos á resolución de problemas.
3. Interpretar e resolver inecuacións e sistemas de inecuacións.

#### **CRITERIOS DE AVALIACIÓN**

---

- 1.1. Resolve ecuacións de segundo grao e bicadradas.
- 1.2. Resolve ecuacións con radicais e ecuacións coa incógnita no denominador.
- 1.3. A vale da factorización como recurso para resolver ecuacións
- 1.4. Formula e resolve problemas mediante ecuacións.
- 2.1. Resolve sistemas de ecuacións lineais.
- 2.2. Resolve sistemas de ecuacións non lineais.
- 2.3. Formula e resolve problemas mediante sistemas de ecuacións.
- 3.1. Resolve e interpreta graficamente inecuacións e sistemas de inecuacións lineais cunha incógnita.
- 3.2. Resolve e interpreta inecuacións non lineais cunha incógnita.
- 3.3. Formula e resolve problemas mediante inecuacións ou sistemas de inecuacións.

## COMPETENCIAS

---

- **Matemática**
  - Dominar a resolución de ecuacións, inecuacións e sistemas como medio para resolver multitude de problemas matemáticos.
- **Comunicación lingüística**
  - Traducir enunciados de problemas a linguaxe alxébrica e resolvelos mediante o uso de ecuacións, inecuacións ou sistemas de ecuacións.
- **Coñecemento e interacción co mundo físico**
  - Utilizar a resolución de ecuacións e inecuacións para poder describir situacións do mundo real.
- **Tratamento da información e competencia dixital**
  - Valorar o uso da calculadora como axuda na resolución de ecuacións.
- **Aprender a aprender**
  - Ser consciente do verdadeiro alcance da aprendizaxe dos algoritmos para resolver ecuacións, inecuacións e sistemas de ecuacións.
- **Autonomía e iniciativa persoal**
  - Elixir o procedemento óptimo á hora de enfrontarse á resolución de problemas.

## CONTIDOS

---

### ECUACIONES

- Ecuacións de segundo grao completas e incompletas. Resolución.
- Ecuacións bicadradas. Resolución.
- Ecuacións coa  $x$  no denominador. Resolución.
- Ecuacións con radicais. Resolución.

### SISTEMAS DE ECUACIONES

- Resolución de sistemas de ecuacións mediante os métodos de substitución, igualación e redución.
  - Sistemas de primeiro grao.
  - Sistemas de segundo grao.
  - Sistemas con radicais.
  - Sistemas con variables no denominador.

### INECUACIONES

- Inecuacións cunha incógnita.
  - Resolución alxébrica e gráfica. Interpretación das solucións dunha inecuación.
- Sistemas de inecuacións.
  - Resolución de sistemas de inecuacións.

- Representación das solucións de inecuacións por medio de intervalos.

#### **RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

- Resolución de problemas por procedementos alxébricos.
  - Curiosidade e interese por investigar sobre regularidades numéricas.
  - Adquisición de confianza na resolución de ecuacións.
  - Recoñecemento e valoración crítica da utilidade da calculadora para a realización de cálculos que faciliten a resolución de expresións alxébricas.
  - Conveniencia de utilizar algún dos tres métodos de resolución de sistemas de ecuacións en función das características dos coeficientes das incógnitas.
  - Disposición favorable á revisión e mellora do resultado de calquera problema alxébrico.
  - Sensibilidade e gusto pola presentación ordenada e clara do proceso seguido (expresando o que se fai e por que se fai) e dos resultados en cálculos e problemas alxébricos.

#### **UNIDADE 4**

#### **OBXECTIVOS**

1. Dominar o concepto de función, coñecer as características máis relevantes e as distintas formas de expresar as funcións.

#### **CRITERIOS DE AVALIACIÓN**

- 1.1. Dada unha función representada pola súa gráfica, estuda as súas características máis relevantes (dominio de definición, percorrido, crecemento e decrecemento, máximos, e mínimos, continuidade,...).
- 1.2. Representa unha función da que se dan algunhas características especialmente relevantes.
- 1.3. Asocia un enunciado cunha gráfica.
- 1.4. Representa unha función dada pola súa expresión analítica obtendo, previamente, unha táboa de valores.
- 1.5. Acha a T.V.M. nun intervalo dunha función dada graficamente, ou ben mediante a súa expresión analítica.
- 1.6. Responde a preguntas concretas relacionadas con continuidade, tendencia, periodicidade, crecemento... dunha función.

#### **COMPETENCIAS**

- **Matemática**

- Dominar todos os elementos que interveñen no estudo das funcións e a súa representación gráfica.
- **Comunicación lingüística**
  - Entender un texto co fin de poder resumir a súa información mediante unha función e a súa gráfica.
- **Coñecemento e interacción co mundo físico**
  - Modelizar elementos do mundo físico mediante unha función e a súa respectiva gráfica.
- **Social e cidadá**
  - Dominar o uso de gráficas para poder entender informacións dadas deste modo.
- **Aprender a aprender**
  - Ser consciente das lagoas na aprendizaxe á vista dos problemas que se teñan para representar unha función dada.
- **Autonomía e iniciativa persoal**
  - Poder resolver un problema dado creando unha función que o describa.

## **CONTIDOS**

---

### **CONCEPTO DE FUNCIÓN**

- Distintas formas de presentar unha función: representación gráfica, táboa de valores e expresión analítica ou fórmula.
- Relación de expresións gráficas e analíticas de funcións.

### **DOMINIO DE DEFINICIÓN**

- Dominio de definición dunha función. Restricións ao dominio dunha función.
- Cálculo do dominio de definición de diversas funcións.

### **DESCONTINUIDADE E CONTINUIDADE**

- Descontinuidade e continuidade dunha función. Razóns polas que unha función pode ser descontinua.
- Construción de descontinuidades.

### **CRECEMENTO**

- Crecemento, decrecemento, máximos e mínimos.
- Recoñecemento de máximos e mínimos.

### **TAXA DE VARIACIÓN MEDIA**

- Taxa de variación media dunha función nun intervalo.
- Obtención sobre a representación gráfica e a partir da expresión analítica.
- Significado da T.V.M. nunha función espazo-tempo.

### **TENDENCIAS E PERIODICIDADE**

- Recoñecemento de tendencias e periodicidades.
  - Valoración das representacións gráficas en calquera orde ou nivel matemático como instrumento potente de axuda á conceptualización e comprensión.
  - Interpretación de vantaxes e inconvenientes que presenta a representación analítica respecto

á gráfica.

- Valoración e repercusión dos novos medios tecnolóxicos (calculadoras e programas de ordenador) para o cálculo, tratamento e representación gráfica de datos sobre informacións diversas.
- Recoñecemento da utilidade da representación gráfica como medio de interpretación rápida e precisa de fenómenos cotiáns e científicos.
- Sensibilidade, interese e valoración crítica do uso da linguaxe gráfica en informacións e argumentacións de tipo social, deportivo, político e económico.

## UNIDADE 5

### OBXECTIVOS

1. Manexar con soltura as funcións lineais.
2. Coñecer e manexar con soltura as funcións cuadrático.
3. Coñecer outros tipos de funcións, asociando a gráfica coa expresión analítica.
4. Coñecer a definición de logaritmo e relacionala coas potencias e as súas propiedades.

### CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- 1.1. Representa unha función lineal a partir da súa expresión analítica.
- 1.2. Obtén a expresión analítica dunha función lineal coñecendo a súa gráfica ou algunha das súas características.
- 1.3. Representa funcións definidas «a anacos».
- 1.4. Dá a expresión analítica dunha función definida «a anacos» dada graficamente.
- 2.1. Representa unha parábola a partir da ecuación cuadrático correspondente.
- 2.2. Asocia curvas de funcións cuadrático ás súas expresións analíticas.
- 2.3. Escribe a ecuación dunha parábola coñecendo a súa representación gráfica en casos sinxelos.
- 2.4. Estuda conxuntamente as funcións lineais e as cuadrático (funcións definidas «a anacos», intersección de rectas e parábolas).
- 3.1. Asocia curvas a expresións analíticas (proporcionalidade inversa, radicais, exponenciais e logaritmos).
- 3.2. Manexa con soltura as funcións de proporcionalidade inversa e as radicais.
- 3.3. Manexa con soltura as funcións exponenciais e as logarítmicas.
- 3.4. Resolve problemas de enunciado relacionados con distintos tipos de funcións.
- 4.1. Calcula logaritmos a partir da definición e das propiedades das potencias.

## COMPETENCIAS

---

- **Matemática**
  - Entender unha función como unha modelización da realidade.
- **Comunicación lingüística**
  - Saber entresacar dun texto a información necesaria para modelizar a situación que se propón mediante unha función.
- **Coñecemento e interacción co mundo físico**
  - Valorar o uso das funcións como elementos matemáticos que describen multitude de fenómenos do mundo físico.
- **Social e cidadá**
  - Utilizar as funcións para modelizar situacións que axuden a mellorar a vida humana.
- **Aprender a aprender**
  - Saber autoavaliar os coñecementos adquiridos sobre funcións e a súa representación.
- **Autonomía e iniciativa persoal**
  - Saber modelizar mediante funcións unha situación dada.

## CONTIDOS

---

### FUNCIÓN LINEAL

- Función lineal. Pendente dunha recta.
- Tipos de funcións lineais. Función de proporcionalidade e función constante.
- Obtención de información a partir de dous ou máis funcións referidas a fenómenos relacionados entre si.
- Expresión da ecuación dunha recta coñecidos un punto e a pendente.

### FUNCIÓNS DEFINIDAS A ANACOS

- Funcións definidas mediante «anacos» de rectas. Representación.
- Obtención da ecuación correspondente a unha gráfica formada por anacos de rectas.

### FUNCIÓNS CUADRÁTICAS

- Representación gráfica de funcións cuadráticas. Obtención da abscisa do vértice e dalgúns puntos próximos ao vértice. Métodos sinxelos para a representación de parábolas.
- Estudo conxunto de rectas e parábolas.
- Interpretación dos puntos de corte entre unha función lineal e unha cuadrática.

### FUNCIÓNS RADICAIS

### FUNCIÓNS DE PROPORCIONALIDADE INVERSA

- A hipérbole.

### FUNCIÓNS EXPONENCIAIS

- Aplicacións das funcións exponenciais:
  - Crecemento dunha poboación.
  - Crecemento do diñeiro.

- Desintegración radioactiva.

## **FUNCIONES LOGARÍTMICAS**

- Obtención de funcións logarítmicas a partir de funcións exponenciais.

## **NOCIÓN DE LOGARITMO**

- Cálculo de logaritmos a partir da súa definición.
- Cálculo de logaritmos coa calculadora.
  
- Valoración das representacións gráficas en calquera orde ou nivel matemático como instrumento potente de axuda á conceptualización e comprensión.
- Valoración e repercusión dos medios tecnolóxicos para o cálculo, tratamento e representación gráfica de datos sobre informacións diversas.
- Recoñecemento da utilidade da representación gráfica como medio de interpretación rápida e precisa de fenómenos cotiáns e científicos.
- Sensibilidade, interese e valoración crítica do uso da linguaxe gráfica en informacións e argumentacións de tipo social, deportivo, político e económico.

## **UNIDADE 6**

### **OBXECTIVOS**

1. Coñecer os conceptos básicos da semellanza e aplicalos á resolución de problemas.

### **CRITERIOS DE AVALIACIÓN**

- 1.1. Manexa os planos, os mapas e as maquetas (incluída a relación entre áreas e volumes de figuras semellantes).
- 1.2. Aplica as propiedades da semellanza á resolución de problemas nos que interveñan corpos xeométricos.
- 1.3. Aplica os teoremas do cateto e da altura á resolución de problemas.

### **COMPETENCIAS**

- **Matemática**
  - Saber recoñecer cando dúas figuras son semellantes.
  
- **Comunicación lingüística**
  - Explicar, de forma clara e concisa, procedementos e resultados nos que se aplicara a semellanza.

- **Coñecemento e interacción co mundo físico**
  - Saber ler mapas e planos, facendo uso dos conceptos de semellanza.
  
- **Social e cidadá**
  - Ser consciente da utilidade dos coñecementos sobre semellanza para poder validar as informacións que nos chegan.
  
- **Cultural e artística**
  - Ser capaz de recoñecer figuras semellantes en distintas manifestacións artísticas: pintura, arquitectura, escultura...
  
- **Aprender a aprender**
  - Ser capaz de ver, durante a resolución dun problema, que hai que utilizar a semellanza para resolvelo.
  
- **Autonomía e iniciativa persoal**
  - Elixir a mellor estratexia á hora de enfrontarse con problemas nos que intervén a semellanza de figuras.

## **CONTIDOS**

---

### **FIGURAS SEMELLANTES**

- Similitude de formas. Razón de semellanza.
- A semellanza en ampliacións e reducións. Escalas. Cálculo de distancias en planos e mapas.
- Propiedades das figuras semellantes: igualdade de ángulos e proporcionalidade de segmentos.

### **RECTÁNGULOS DE PROPORCIÓNS INTERESANTES**

- Follas de papel A4 ( $\sqrt{2}$ ).
- Rectángulos áureos ( $\Phi$ ).

### **SEMELLANZA DE TRIÁNGULOS**

- Relación de semellanza. Relacións de proporcionalidade nos triángulos. Teorema de tales.
- Triángulos en posición de tales.
- Criterios de semellanza de triángulos.

### **SEMELLANZA DE TRIÁNGULOS RECTÁNGULOS**

- Criterios de semellanza.

### **APLICACIÓNS DA SEMELLANZA**

- Teoremas do cateto e da altura.
- Problemas de cálculo de alturas, distancias, etc.

- Medición de alturas de edificios utilizando a súa sombra.
- Relación entre as áreas e os volumes de dúas figuras semellantes.

#### **FIGURAS HOMOTÉTICAS**

- Homotecia e semellanza.
  - Curiosidade e interese pola investigación sobre formas e configuracións xeométricas no plano.
  - Interese pola presentación ordenada, limpa e clara dos traballos xeométricos, recoñecendo o valor práctico que posúe.
  - Gusto e interese por enfrontarse con situacións xeométricas.
  - Capacidade de crítica ante erros xeométricos en construcións ou representacións.
  - Flexibilidade para enfrontarse a distintas situacións xeométricas dende distintos puntos de vista.
  - Tenacidade na busca de solucións nos problemas xeométricos.
  - Interese e respecto polas solucións a problemas xeométricos distintas ás propias.
  - Confianza en atopar procedementos e estratexias "diferentes". Interese para buscalos.

#### **UNIDADE 7**

##### **OBXECTIVOS**

1. Manexar con soltura as razóns trigonométricas e as relacións entre elas.
2. Resolver triángulos.

##### **CRITERIOS DE AVALIACIÓN**

- 1.1. Obtén as razóns trigonométricas dun ángulo agudo dun triángulo rectángulo, coñecendo os lados deste.
- 1.2. Coñece as razóns trigonométricas (seno, coseno e tanxente) dos ángulos máis significativos ( $0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ).
- 1.3. Obtén unha razón trigonométrica dun ángulo agudo a partir doutra, aplicando as relacións fundamentais.
- 1.4. Obtén unha razón trigonométrica dun ángulo calquera coñecendo outra e un dato adicional.
- 1.5. Obtén as razóns trigonométricas dun ángulo calquera debuxándoo na circunferencia goniométrica e relacionándoo con algún do primeiro cuadrante.
- 2.1. Resolve triángulos rectángulos.
- 2.2. Resolve triángulos oblicuángulos mediante a estratexia da altura.

## COMPETENCIAS

---

- **Matemática**
  - Dominar os conceptos da trigonometría como ferramenta básica no estudo da Xeometría.
- **Comunicación lingüística**
  - Saber extraer a información trigonométrica que se atopa nun texto dado.
- **Coñecemento e interacción co mundo físico**
  - Saber usar a trigonometría para resolver problemas da vida cotiá.
- **Aprender a aprender**
  - Ser consciente da utilidade da trigonometría á hora de describir multitude de fenómenos.
- **Autonomía e iniciativa persoal**
  - Deducir multitude de fórmulas trigonométricas a partir dun pequeno coñecemento teórico.

## CONTIDOS

---

### RAZÓNS TRIGONOMÉTRICAS

- Razóns trigonométricas dun ángulo agudo: seno, coseno e tanxente.
- Cálculo gráfico das razóns trigonométricas dun ángulo agudo nun triángulo rectángulo.
- Razóns trigonométricas de ángulos calquera. Circunferencia goniométrica.

### RELACIÓNS

- Relación entre as razóns trigonométricas do mesmo ángulo (relacións fundamentais).
- Razóns trigonométricas dos ángulos máis frecuentes ( $30^\circ$ ,  $45^\circ$  e  $60^\circ$ ).
- Aplicación das relacións fundamentais para calcular, a partir dunha das razóns trigonométricas dun ángulo, as dúas restantes.

### CALCULADORA

- Obtención das razóns trigonométricas dun ángulo por medio de algoritmos ou usando unha calculadora científica.
- Uso das teclas trigonométricas da calculadora científica para o cálculo das razóns trigonométricas dun ángulo calquera, para coñecer o ángulo a partir dunha das razóns trigonométricas ou para obter unha razón trigonométrica coñecendo xa outra.

### RESOLUCIÓN DE TRIÁNGULOS RECTÁNGULOS

- Distintos casos de resolución de triángulos rectángulos.
- Cálculo de distancias e ángulos.

## **ESTRATEGIA DA ALTURA**

- Estrategia da altura para a resolución de triángulos non rectángulos.
  - Valoración da importancia da trigonometría para o cálculo de distancias en situacións reais.
  - Tenacidade na busca de solucións nos problemas xeométricos.
  - Interese e respecto polas solucións a problemas xeométricos distintas ás propias.
  - Confianza en atopar procedementos e estratexias "diferentes". Interese para buscalos.

## **UNIDADE 8**

### **OBXECTIVOS**

---

1. Manexar analiticamente os puntos do plano e establecer relacións entre eles.
2. Manexar con soltura as distintas formas da ecuación dunha recta e resolver con elas problemas de intersección, paralelismo e perpendicularidade.

### **CRITERIOS DE AVALIACIÓN**

---

- 1.1. Acha o punto medio dun segmento.
- 1.2. Acha o simétrico dun punto respecto doutro.
- 1.3. Acha a distancia entre dous puntos.
- 1.4. Relaciona unha circunferencia (centro e raio) coa súa ecuación:

$$\sqrt{(x-a)^2 + (y-b)^2} = r$$

- 2.1. Obtén a intersección de dúas rectas definidas nalgúnhas das súas múltiples formas.
- 2.2. Resolve problemas de paralelismo e perpendicularidade.

### **COMPETENCIAS**

---

- **Matemática**
  - Dominar os elementos da xeometría analítica no plano.
- **Comunicación lingüística**
  - Extraer a información xeométrica dun texto dado.
- **Coñecemento e interacción co mundo físico**

- Describir fenómenos do mundo físico coa axuda dos conceptos xeométricos aprendidos nesta unidade.
- **Social e cidadá**
  - Valorar o uso da xeometría en multitude de actividades humanas.
- **Cultural e artística**
  - Utilizar os conceptos xeométricos estudados nesta unidade para describir distintas manifestacións artísticas.
- **Aprender a aprender**
  - Ser consciente das carencias nos coñecementos adquiridos nesta unidade.
- **Autonomía e iniciativa persoal**
  - Escoller unha boa estratexia para resolver os problemas xeométricos.

## **CONTIDOS**

---

### **RELACIÓNS ANALÍTICAS ENTRE PUNTOS ALIÑADOS**

- Punto medio dun segmento.
- Simétrico dun punto respecto a outro.
- Aliñación de puntos.

### **ECUACIÓNS DE RECTAS**

- Ecuacións de rectas baixo un punto de vista xeométrico.
- Forma xeral da ecuación dunha recta.
- Resolución de problemas de incidencia (pertence un punto a unha recta?), intersección (punto de corte de dúas rectas), paralelismo e perpendicularidade.

### **DISTANCIA ENTRE DOUS PUNTOS**

- Cálculo da distancia entre dous puntos.

### **ECUACIÓN DUNHA CIRCUNFERENCIA**

- Obtención da ecuación dunha circunferencia a partir do seu centro e a súa raio.
- Identificación do centro e do raio dunha circunferencia dada pola súa ecuación:  $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$ .

### **REXIÓNS NO PLANO**

- Identificación de rexións planas a partir de sistemas de inecuacións.
  - Curiosidade e interese pola investigación sobre formas e configuracións xeométricas no

plano.

- Capacidade de crítica ante erros xeométricos en construcións ou representacións.
- Flexibilidade para enfrontarse a distintas situacións xeométricas dende distintos puntos de vista.
- Interese pola presentación ordenada, limpa e clara dos traballos xeométricos, recoñecendo o valor práctico que posúe.

## UNIDADE 9

### OBXECTIVOS

1. Resumir nunha táboa de frecuencias unha serie de datos estatísticos e facer o gráfico axeitado para a súa visualización.
2. Coñecer os parámetros estatísticos  $\bar{X}$  e  $\sigma$  calculalos a partir dunha táboa de frecuencias e interpretar o seu significado.
3. Coñecer e utilizar as medidas de posición.
4. Coñecer o papel da mostraxe e distinguir algúns dos seus pasos.

### CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- 1.1. Constrúe unha táboa de frecuencias de datos illados e represéntaos mediante un diagrama de barras.
- 1.2. Dado un conxunto de datos e a suxestión de que os agrupe en intervalos, determina unha posible partición do percorrido, constrúe a táboa e representa graficamente a distribución.
- 1.3. Dado un conxunto de datos, recoñece a necesidade de agrupalos en intervalos e, en consecuencia, determina unha posible partición do percorrido, constrúe a táboa e representa graficamente a distribución.
- 2.1. Obtén o valor de  $\bar{X}$  e  $\sigma$ , a partir dunha táboa de frecuencias (de datos illados ou agrupados) e utilízalas para analizar características da distribución.
- 2.2. Coñece o coeficiente de variación e a vale del para comparar as dispersións de dúas distribucións.
- 3.1. A partir dunha táboa de frecuencias de datos illados, constrúe a táboa de frecuencias acumuladas e, con ela, obtén medidas de posición (mediana, quartís, centiles).
- 3.2. Constrúe o diagrama de caixa e bigotes correspondente a unha distribución estatística.
- 3.3. Interpreta un diagrama de caixa e bigotes dentro dun contexto.
- 4.1. Recoñece procesos de mostraxe correctos e identifica erros noutros onde os haxa.

### COMPETENCIAS

- Matemática

- Saber elaborar e analizar estatisticamente unha enquisa utilizando todos os elementos e conceptos aprendidos nesta unidade.
- **Comunicación lingüística**
  - Expresar concisa e claramente unha análise estatística baseada nun conxunto de datos dados.
- **Cofecemento e interacción co mundo físico**
  - Valorar a estatística como medio para describir e analizar multitude de procesos do mundo físico.
- **Social e cidadá**
  - Dominar os conceptos da estatística como medio de analizar criticamente a información que nos proporcionan.
- **Aprender a aprender**
  - Ser capaz de descubrir lagoas na aprendizaxe dos contidos desta unidade.
- **Autonomía e iniciativa persoal**
  - Desenvolver unha conciencia crítica en relación coas noticias, datos, gráficos, etc., que obtemos dos medios de comunicación.

## **CONTIDOS**

---

### **ESTADÍSTICA. NOCIÓNS XERAIS**

- Individuo, poboación, mostra, caracteres, variables (cualitativas, cuantitativas, discretas, continuas).
- Estatística descritiva e estatística inferencial.

### **GRÁFICOS ESTADÍSTICOS**

- Identificación e elaboración de gráficos estadísticos.

### **TÁBOAS DE FRECUENCIAS**

- Elaboración de táboas de frecuencias.
  - Con datos illados.
  - Con datos agrupados sabendo elixir os intervalos.

### **PARÁMETROS ESTADÍSTICOS**

- Media, desviación típica e coeficiente de variación.
  - Cálculo de  $\bar{X}$ ,  $\sigma$  e coeficiente de variación para unha distribución dada por unha táboa (no caso de datos agrupados, a partir das marcas de clase), con e sen axuda da calculadora con tratamento SD.
- Medidas de posición: mediana, quartís e centiles.
  - Obtención das medidas de posición en táboas con datos illados.

## DIAGRAMAS DE CAIXA

- Representación gráfica dunha distribución a partir das súas medidas de posición: diagrama de caixa e bigotes.

## NOCIÓNS DE ESTATÍSTICA INFERENCIAL

- Mostra: aleatoriedade, tamaño.
- Tipos de conclusións que se obteñen a partir dunha mostra.
  - Recoñecemento da utilidade da linguaxe estatística para representar situacións da vida cotiá e axudar na súa interpretación.
  - Valoración crítica das informacións estatísticas que aparecen nos medios de comunicación, sabendo detectar, se os houbese, os seus abusos e os seus usos incorrectos.
  - Sensibilidade, interese e gusto ante o uso da linguaxe estatística en informacións e argumentacións deportivas, sociais, económicas, etc.
  - Recoñecemento e valoración do traballo en equipo como especialmente axeitado para a realización de determinadas actividades de tipo estatístico (toma de datos, tabulación, análise e discusión de resultados...).
  - Sensibilidade, interese e gusto pola precisión, a orde, a claridade e a presentación de datos estatísticos relativos a enquisas e outras informacións dadas mediante táboas e gráficas.
  - Curiosidade por investigar a relación entre parámetros estatísticos de cara a obter unha mellor interpretación dos datos.

## UNIDADE 10

### OBXECTIVOS

1. Coñecer as características básicas dos sucesos e das regras para asignar probabilidades.
2. Resolver problemas de probabilidade composta, utilizando o diagrama en árbore cando conveña.

### CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- 1.1. Aplica as propiedades dos sucesos e das probabilidades.
- 2.1. Calcula probabilidades en experiencias independentes.
- 2.2. Calcula probabilidades en experiencias dependentes.
- 2.3. Interpreta táboas de continxencia e utilízalas para calcular probabilidades.
- 2.4. Resolve outros problemas de probabilidade.

## COMPETENCIAS

---

- **Matemática**
  - Dominar as técnicas da probabilidade como medio para resolver multitude de problemas.
  
- **Comunicación lingüística**
  - Entender os enunciados dos problemas nos que intervén a probabilidade.
  
- **Cofecemento e interacción co mundo físico**
  - Utilizar as técnicas da probabilidade para describir fenómenos do mundo físico.
  
- **Social e cidadá**
  - Valorar as técnicas da probabilidade como medio para resolver problemas de índole social.
  
- **Aprender a aprender**
  - Saber contextualizar os resultados obtidos en problemas onde intervén a probabilidade para darse conta de se son, ou non lóxicos.
  
- **Autonomía e iniciativa persoal**
  - Elixir a mellor estratexia entre as aprendidas nesta unidade para resolver problemas relacionados co azar.

## CONTIDOS

---

### SUCESOS ALEATORIOS

- Sucesos aleatorios. Experiencias regulares e irregulares.
- Recoñecemento de experiencias regulares (aquelas probabilidades que se poden supoñer «a priori») e irregulares.

### FRECUENCIA ABSOLUTA E FRECUENCIA RELATIVA

- Cálculo e interpretación das frecuencias absoluta e relativa dun suceso.

### LEI DOS GRANDES NÚMEROS

- Comportamento do azar. Lei dos grandes números.
- Aplicación da lei dos grandes números para obter (aproximadamente) a probabilidade dun suceso nunha experiencia irregular, ou para comprobar a validez da hipótese de que certa experiencia é regular.

### SUCESOS

- Distintos tipos de sucesos. Relacións entre eles (álgebra de sucesos).
- Designación de sucesos a partir doutros ( $S$ ,  $S'$ ,  $A \cup B$ ,  $A \cap B$ , ...).

## RELACIÓN ENTRE PROBABILIDADES

- Obtención da probabilidade dun suceso a partir da súa relación con outro.

## LEI DE LAPLACE

- Cálculo de probabilidades de sucesos elementais aplicando a lei de Laplace.

## EXPERIENCIAS COMPOSTAS

- Experiencias compostas dependentes e independentes.
- Cálculo de probabilidades de experiencias compostas (independentes ou dependentes) con ou sen a utilización de diagramas en árbore.

## TÁBOAS DE CONTINXENCIA

- Probabilidades condicionadas.
  - Recoñecemento do valor das leis do azar para prever resultados en fenómenos aleatorios.
  - Curiosidade e interese por investigar fenómenos aleatorios.
  - Valoración crítica das informacións probabilísticas que aparecen nos medios de comunicación, sabendo detectar, se os houberse, abusos e usos incorrectos destas.
  - Sensibilidade e gusto pola precisión na observación e deseño de experiencias relativas a fenómenos de azar.
  - Sentido crítico ante as crenzas populares sobre fenómenos aleatorios.
  - Recoñecemento e valoración dos diagramas de árbore como ferramenta moi útil para o cálculo e a expresión de experiencias aleatorias.

## UNIDADE 11

### OBXECTIVOS

1. Coñecer os agrupamentos combinatorios clásicos (variacións, permutacións, combinacións) e as fórmulas para calcular o seu número, e aplicalos á resolución de problemas combinatorios.
2. Utilizar estratexias de reconto non necesariamente relacionadas cos agrupamentos clásicos.
3. Aplicar a combinatoria ao cálculo de probabilidades.

### CRITERIOS DE AVALIACIÓN

- 1.1. Resolve problemas de variacións (con ou sen repetición).
- 1.2. Resolve problemas de permutacións.
- 1.3. Resolve problemas de combinacións.

- 1.4. Resolve problemas de combinatoria nos que, ademais de aplicar unha fórmula, debe realizar algún razoamento adicional.
- 2.1. Resolve problemas nos que convén utilizar un diagrama en árbore.
- 2.2. Resolve problemas nos que convén utilizar a estratexia do produto.
- 2.3. Resolve outros tipos de problemas de combinatoria.
- 3.1. Aplica a combinatoria para resolver problemas de probabilidades sinxelos.
- 3.2. Aplica a combinatoria para resolver problemas de probabilidade máis complexos.

## **COMPETENCIAS**

---

### **- Matemática**

- Dominar os conceptos da combinatoria como medio para resolver problemas de probabilidade.

### **- Comunicación lingüística**

- Explicar dunha forma clara, os resultados que obtemos ao resolver un problema mediante procedementos combinatorios.

### **- Coñecemento e interacción co mundo físico**

- Axudarse do cálculo combinatorio para describir fenómenos do mundo físico.

### **- Aprender a aprender**

- Recoñecer o uso da combinatoria como atallo á hora de cuantificar grande cantidade de datos.

### **- Autonomía e iniciativa persoal**

- Discriminar entre os distintos conceptos combinatorios o máis válido para resolver un problema.

## **CONTIDOS**

---

### **A COMBINATORIA**

- Situacións de combinatoria.
- Estratexias para enfocar e resolver problemas de combinatoria.
- Xeneralización para obter o número total de posibilidades nas situacións de combinatoria.

### **O DIAGRAMA EN ÁRBORE**

- Diagramas en árbore para calcular as posibilidades combinatorias de diferentes situacións problemáticas.

### **VARIACIÓNS CON E SEN REPETICIÓ**

- Aplicación da fórmula ou lei que nos permite coñecer as variacións con repetición en diversas situacións.

- Identificación de situacións relacionadas coas variacións ordinarias.

#### **PERMUTACIÓNS**

- Permutacións ordinarias como variacións de  $n$  elementos tomados de  $n$  en  $n$ .

#### **COMBINACIÓNS**

- Identificación de situacións problemáticas que poden resolverse por medio de combinacións.

#### **RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS COMBINATORIOS**

- Resolución de problemas combinatorios por calquera dos métodos descritos ou outros propios do estudante.
- Aplicación da combinatoria ao cálculo de probabilidades.
- Valoración do diagrama en árbore como unha ferramenta que nos permite apreciar as posibilidades combinatorias e darse conta que as diferentes posibilidades se van multiplicando.
- Recoñecemento do papel que a xeneralización supón para o logro de fórmulas que nos permiten cálculos rápidos de posibilidades en variacións.
- Valoración da capacidade que nos ofrecen os novos medios tecnolóxicos para o estudo de situacións combinatorias.
- Curiosidade e interese por investigar situacións problemáticas relacionadas coas variacións, permutacións ou combinacións.
- Sensibilidade, gusto e precisión no reconto de posibilidades combinatorias.