

TEMPO, CLIMA E CAMBIO CLIMÁTICO

Proposta de Climántica para o desenvolvemento do material multidisciplinar para ESO

en internet
www.climantica.org

Climántica
Clima
Medio
Cambio
Proyecto de Educación Ambiental Galego CLIMÁNTICA

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE
E DESENVOLVEMENTO SOSTIBLE
División Xeral de
Desenvolvemento Sostible

Galicia Castellano

Inicio Didáctica Intranet Feed RSS Descargas Ligazóns Contacto

CAMBIA O CLIMA?

- SE QUEIMAMOS QUENTAMOS
- O LIÑO TAMÉN QUENTA
- CAMBIO NO CLIMA E CAMBIO NA AUGA
- COMO AFECTAN OS CAMBIOS NO CLIMA ÁS ESPÉCIES E ÁOS ECOSISTEMAS?
- O CLIMA NA PAISAXE, NA ORIENTACIÓN DO TERRITORIO E NO TURISMO
- MEDIO RURAL E CLIMA
- MEDIO URBANO E CLIMA

Evolución da temperatura na Coruña
Publicado o 08-02-07 na 02:00 | Categoría: Clima

14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
15.5	15.8	15.9	16.0	14.1	14.2	14.5	14.4	14.4	15.8	14.5	15.8	14.6	14.9	15.4	15	14.5	14.5	14.5	14.4	14.6	15.9	15.5	15	14.8	14.8	15	15.5		
11.7	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	

Media anual: é un conxunto de valores medios que representan a temperatura a o longo do tempo, incluíndo as influencias das variacións periódicas.

Cambia o clima?
observamos... reflexionamos... ¿opinamos?

Temperaturas medias
Media anual

Ótimas entradas:
Evolución da temperatura na Coruña

Argumentos

Un penguin standing next to a thermometer.

AUTORES

Francisco Sónora Luna (coord.) e José Fernández Maneiro, coa colaboración de Carme Pereira Mareque (selección de textos e elaboración de actividades de Lingua e literatura galega), Francisco Luís García Guerra (selección de textos e elaboración de actividades de Lingua e literatura castelá), Susana Vázquez Martínez e Jesús M. Teira Rois (capítulo de competencias dixitais), Francisco M. Castillo Rodríguez (capítulo de didáctica de Meteoroloxía e Climatoloxía).

MAQUETACIÓN

Vanessa García Sampedro.

COLABORACIÓN EN DOCUMENTACIÓN

Jose Lires Corbal.

APOIO TÉCNICO PARA A SÚA APLICACIÓN EN CENTROS ACHEGADO POR METEOGALICIA



REVISIÓN ORTOGRÁFICA

Rita Molinos Castro, Antonio Puentes Chao.

IMAXE

NO-LINE.

EDITA

Dirección Xeral de Desenvolvemento Sostible.
Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible.
San Lázaro s/n.
15781 Santiago de Compostela.

IMPRIME

euroGráficas Pichel

ISBN:

PRIMEIRA EDICIÓN DECEMBRO 2007

978-84-453-4542-9

DEPÓSITO LEGAL:

C 4380-2007

Impreso en papel Offset reciclado Renovaprinte 100 g

TEMPO, CLIMA E CAMBIO CLIMÁTICO

Proposta de Climántica para o desenvolvemento do material multidisciplinar para ESO

INTRODUCCIÓN

PÁX. 05

1. En que consiste a proposta de **climaecambio**?
2. Como levar a cabo o desenvolvemento deste material multidisciplinar dentro do currículo da ESO?
3. Esquema metodolóxico da proposta
4. Esquema de contidos da proposta
5. A competencia dixital: a bitácora, o foro e os cursos

SOLUCIÓN S ÁS ACTIVIDADES

PÁX. 11

Texto inicial: James Lovelock, *A terra en rebeldía*

0. Que sabes?
1. O tempo no xornal
2. Tempo e clima
3. Elementos do clima
4. Tomamos medidas: da estación meteorolóxica ao climograma
5. As temperaturas
6. Os ventos
7. As precipitacións
8. Cambio climático

CAPÍTULO MONOGRÁFICO SOBRE COMPETENCIAS DIXITAIS

PÁX. 55

Susana Vázquez Martínez e Jesús M. Teira Rois

ANEXO I

PÁX. 69

Obradoiro de Competencia dixital

ANEXO II

PÁX. 83

Actividades complementarias de competencia dixital
ás propostas no libro **climaecambio**

CAPÍTULO MONOGRÁFICO SOBRE DIDÁCTICA DA METEOROLOXÍA E DA CLIMATOLOXÍA. Metodoloxías, recursos e propostas de escenarios de aprendizaxe en climatoloxía e meteoroloxía. Francisco Castillo Rodríguez

PÁX. 91

BIBLIOGRAFÍA

PÁX. 101



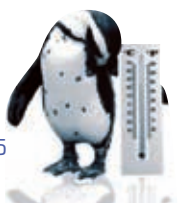
INTRODUCCIÓN

1. En que consiste a proposta de **climaeucambio**?

Climántica é o proxecto multidisciplinar de Educación Ambiental da Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible en colaboración coa Consellería de Educación e Ordenación Universitaria, que aborda todas as grandes temáticas ambientais co fío condutor do cambio climático e no que traballaron profesores de distintas disciplinas cun enfoque globalizador capaz de adaptarse a múltiples contextos de aula, centro e de educación post-obrigatoria. Como proxecto, pretende construír un coñecemento global baseándose en diversos puntos de vista disciplinares. **Climántica** ten a posibilidade de adaptarse ao marco da educación secundaria para dar resposta nesta liña aos centros que decidan usar estes materiais multidisciplinares nas aulas.

A proposta do equipo do **Proxecto Climántica** leva por título “**climaeucambio**”, obviamente artículase como unha proposta de educación ambiental co tema central do cambio climático. Supón un achegamento, de forma conxunta, compartida, desde o punto de vista multidisciplinar de diversas materias da ESO: CC.SS., CC. da Natureza, Matemáticas, Lingua galega, Lingua castelá e Plástica, intentando construír un coñecemento global do tema en cuestión e cun nivel de competencia curricular de 1º da ESO, pero que permite desenvolverse en diversas materias dos demais cursos da ESO, en especial naquelas con propostas máis multidisciplinares, como é o caso dos programas de diversificación curricular.

Esta proposta constrúese sobre o clima e o cambio climático e partindo dos datos directos obtidos nas estacións meteorolóxicas escolares, nos centros nos que dispoñan da posibilidade de usalas. Estes centros poden incorporarse á iniciativa **ClimánticaMeteo** para ter apoio técnico e formación. No caso de que non se poida traballar con datos directos, os datos indirectos da prensa e das webs de **Climántica** e **MeteoGalicia** son suficientes para desenvolver a proposta.





2. Como levar a cabo o desenvolvemento deste material multidisciplinar dentro do currículo da ESO?

O Equipo do **Proxecto Climántica** ideou este traballo pensando en que o profesor puidese levalo a cabo cos estudantes de xeito autónomo, sen maiores dificultades, en proxectos multidisciplinares e transversais, nos que se traballan as competencias básicas establecidas na LOE.

Tendo en conta que o nivel de competencia curricular básico é o de 1º de ESO e á vista da cantidade de contidos e actividades que se propoñen, pode pensarse que esta é unha meta difícil de acadar por un só docente. Pero o material programouse para posibilitar unha ampla variedade de propostas de contido e actividades para que o profesorado poida escoller as que considere máis axeitadas, realizando unhas por escrito e outras dun xeito oral e facendo descartes. Este valor de versatilidade xa é recoñecido por docentes que o están aplicando en materias como apoio no desenvolvemento do seu **Material Multidisciplinar para 1º da ESO** e en **Programas de Diversificación Curricular**, que xa fixeron a súa proposta persoal.

De todos os xeitos, o equipo de **Climántica** propón que se traballe cunha colaboración estreita entre os distintos departamentos didácticos implicados. E esta é a vía que o equipo do **Proxecto Climántica** pensou como ideal cando programou a proposta: unha estreita colaboración e cooperación entre o equipo de profesores de nivel, levando actividades que propoñemos ao traballo cotián das materias implicadas.

Sexa cal sexa a opción que se tome, o noso **Equipo** ofrece asesoramento, poñéndose en contacto con nós a través do correo electrónico climantica@xunta.es, a onde tamén nos podedes enviar as vosas impresións, críticas e observacións de todo tipo. Queremos melloras e a vosa retroalimentación nas aplicacións concretas na aula será unha axuda clave na mellora das nosas propostas.

3. Esquema metodolóxico da proposta

A nosa proposta multidisciplinar está baseada nunha serie de piares metodolóxicos que intentamos levar á práctica, e que poderíamos resumir nos seguintes:

- A **aprendizaxe significativa** baseada na indagación dos coñecementos previos e mediante o emprego de “pequenos retos” ou tarefas que inviten ao traballo colaborativo entre o alumnado.



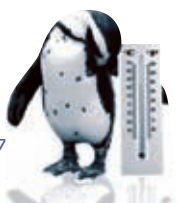
- Priorizamos, en boa medida, os contidos, na procura de que o alumnado sexa quen de afondar nas competencias básicas:
 - No coñecemento e interacción co mundo físico.
 - Tratamento da información e competencia dixital.
 - Comunicación lingüística.
 - Competencia matemática.
 - Aprender a aprender.
 - Autonomía e iniciativa persoal.
 - Cultural e artística.
 - Social e cidadá.

A secuencia de presentación dos contidos sería:

- Sondaxe de coñecementos previos.
- Provocar a curiosidade a través de información baixo formatos diversos: textual, icónico, visual...
- Propostas de observación: a explicación dos fenómenos simples e cotiáns desenvolve un interese polos métodos de observación e de medida —fundamentos da meteoroloxía práctica—. Nesta fase é a propia natureza, o noso contorno, quen subministra os nosos materiais: os tipos de nubes, o compoñente do vento...
- Lanzamento dun pequeno reto factible para o alumno, en clave de sinxela investigación ou elaboración dun produto... Unha invitación ao manexo de fontes de natureza diversa: a rede, os periódicos, a estación meteorolóxica... Aos seus avós... A competencia de aprender a aprender.
- Enquisa sinxela e conclusións.

4. Esquema de contidos da proposta

Cambia o clima? Para poder responder esta cuestión os nosos alumnos deben saber ben do que estamos a falar, cales son as engrenaxes básicas da meteoroloxía e do clima, engrenaxes que ao final fan que as respostas que os rapaces nos dan sexan máis ou menos meditadas, máis ou menos fundamentadas... e tamén, máis ou menos comprometidas. Temos que chegar ao coñecemento para acadar o compromiso. E para isto necesitamos motivación, facerlles atractivo un tema que xa está en boca de todos: medios de comunicación, ámbitos educativos, na rúa...





Non pretendemos propor un curso exhaustivo de meteoroloxía e climatoloxía, senón que o noso obxectivo é poñer ao voso dispor unha ferramenta para que nós, mestres, poidamos utilizala na nosa aula, tanto dá se na súa totalidade, por partes, ou utilizando algún dos recursos ou actividades que vos propoñemos... e todo isto dun xeito multidisciplinar.

Motivar, investigar, aprender, coñecer... comprometerse. Esta última si é a verdadeira meta.

A unidade didáctica proposta ten unhas liñas de traballo que xiran ao redor do estudo destes puntos básicos:

- **O tempo e o clima.**
A meteoroloxía e a climatoloxía.
- **Os elementos do clima:**
temperatura,
precipitacións,
ventos.
- **A estación meteorolóxica e a medición.**
Gráficas e análise de datos.
- **O cambio climático:**
concepto,
causas,
consecuencias,
que podemos facer.

En todos e cada un propóñense tanto contidos como actividades de diferentes materias de 1º da ESO. Ao longo da unidade intentamos que en todas e cada unha das partes haxa algunha proposta de actividades relacionadas con todas e cada unha desas materias, e que traballen as competencias básicas.

Ao longo do proxecto iremos indicando o esquema de contidos e actividades que se poden desenvolver, para clarificar e facilitar o labor de coordinación entre o equipo de profesores de nivel.



5. A competencia dixital: a bitácora, o foro e os cursos

No inicio do libro, e logo dunha pequena introdución, formulamos unha proposta a todos os alumnos e mestres en clave dixital: [as bitácoras](#) e [o foro](#).

As **bitácoras**, como diarios dixitais, permiten aos estudantes autores que, normalmente por orde cronolóxica, vaian inserindo os seus comentarios, ideas, fotografías, vídeos, etc. Desde o noso proxecto, e a través de www.climantica.org, poñemos á disposición dos estudantes un espazo (<http://blogs.climantica.org/ies.nome/curso/nomedoalumno>), no cal, a través duns sinxelos formatos, poden poñer en funcionamento o seu propio medio de edición dixital, tanto a nivel persoal como de equipo de traballo. Recomendamos que nel os rapaces colguen os textos que vaian producindo ao longo do curso, imaxes e vídeos dixitais propios, debuxos ou pinturas creadas por eles, novas e imaxes que atopen na rede, comentarios e ideas persoais. Cunha correcta moderación docente e deixándolle espazo á súa creatividade poden expresar ideas, conceptos, sentimentos e intereses moi interesantes en relación ao [tempo, clima, cambio climático e ambiente](#), en xeral.

Algúns exemplos concretos de material que se pode expoñer na bitácora poderían ser:

- [Fotografías e vídeos](#) tomados por eles mesmos sobre elementos traballados na clase: tipos de nubes, instrumentos meteorolóxicos feitos por eles mesmos, fenómenos meteorolóxicos varios (chuvia, sarabia, neve...), imaxes reais que poidan lembrar paisaxes descritas nos textos literarios que presentamos no libro...
- [Textos producidos por eles mesmos](#) nas actividades que propoñemos no libro durante o curso, ou outros nos que falen de aspectos relacionados co clima, meteoroloxía, cambio climático.
- [Debuxos e pinturas propias](#) co tema de fondo do clima: desde un onde exprese a súa idea de cambio climático, ata outros sobre as nubes, un día de chuva torrencial, as consecuencias do cambio climático sobre a vida dos inuíts... Todo vale ao buscarmos unha expresión artística poñendo a creatividade individual e colectiva en xogo.
- [Noticias, crónicas, reportaxes...](#) que atopen na rede ou escaneen de xornais e revistas sobre o tema do clima.





Como docentes somos conscientes de que para conseguir esta creatividade nos estudantes ten que haber unha orientación e motivación por parte do profesorado, que esixe unha dedicación e implicación entusiasta. Por iso contades coa nosa colaboración desde a distancia e moitas veces desde esa comunicación silenciosa en remoto a través do correo electrónico.

É moi fácil e pode ser moi produtivo. O estudante poderá ver que vai compartir o seu traballo con estudantes de toda Galicia (e do resto do mundo, en internet non hai fronteiras). Pola nosa parte, premiaremos ao final de curso a mellor **bitácora Climántica**, tomando como criterios a orixinalidade, presentación de contidos, relación co tema do proxecto, constancia do traballo (dedicarlle un tempo semanal, por exemplo) ou propostas sobre coidado medioambiental. Os **premios Climántica** consisten nunha estancia de 5 días nun equipamento de Educación Ambiental, e haberá varios premios en cada unha das 3 categorías: **narrativa, fotografía e multimedia**. Durante o tempo de estancia, os estudantes farán actividades de Educación Ambiental e deportivas.

Para os profesores, propoñemos a elaboración dun **caderno de bitácora de clase**, que non vén sendo máis que unha bitácora onde fagamos un caderno de aprendizaxe sobre o traballo en **climaecambio**, dirixido fundamentalmente aos estudantes.

Con respecto aos estudantes, podemos facerlles chegar as nosas ideas e comentarios sobre a marcha da clase (expoñer os mellores traballos, fotografías, debuxos...). Ademais, estes cadernos de bitácoras poden supor a oportunidade de construír unha comunidade docente ao redor do **Proxecto Climántica**, que para nós, como autores, non deixa de ser unha vocación e unha ambición. Sen dúbida, isto faría de **Climántica** un proxecto dos docentes de Educación Ambiental de Galicia para os docentes de Educación Ambiental do mundo e permitiríanos unha retroalimentación de tal magnitude que nos conduciría entre todos ao camiño para unha continua mellora de **Climántica**. Somos conscientes de que isto é un soño de docentes entusiastas, pero entre moitos podemos facelo realidade.

Por último, dentro das propostas de competencias dixitais inclúense cursos Moodle de autoformación orientada desde a web, estruturados en 5 leccións por cada curso.

O tratamento da competencia dixital abórdase con máis detalle no capítulo monográfico de **Susana Vázquez** e **Jesús M. Teira**.



Solucións ás actividades

TEXTO INICIAL: JAMES LOVELOCK, *A TERRA EN REBELDÍA*

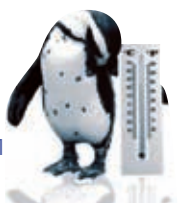
Con este texto sobre o **cambio climático**, que tamén pechará este libro, pretendemos poñer sobre a mesa o asunto principal que nos vai ocupar. Deberemos estimular un vivo debate na clase ao final do cal apuntemos as conclusións, a partir das cales cada alumno elabore un texto (que pode acompañar de imaxes) para expoñer na súa bitácora.

Tanto o debate como este traballo repetirano ao final de curso, podendo comparar os coñecementos que foron adquirindo, e tamén o compromiso que conseguimos do alumno con respecto ao cambio climático.

0. QUE SABES?

Para acadar un coñecemento significativo, necesitamos partir da avaliación do nivel de coñecementos previos dos nosos alumnos (cubriendo ao mesmo tempo as posibles lagoas que atopemos). Paralelamente necesitamos ir despertando a súa curiosidade polos horizontes cara a onde queremos levalos. Para isto, propoñemos unha serie de actividades que xiran arredor destes contidos:

- **Coordenadas xeográficas.**
 - **Latitude-lonxitude.**
 - **Liñas imaxinarias.**
 - **Hemisferios.**
- **Movementos da terra. Consecuencias.**
- **A atmosfera.**
- **O planeta Terra: océanos, mares e continentes. O relevo.**
- **Ideas básicas sobre aspectos de meteoroloxía e climatoloxía.**





Nun primeiro grupo de actividades poñemos en contacto os alumnos co clima e a meteoroloxía, intentando explorar os coñecementos que teñen adquirido dun ou doutro xeito: a través dos medios de comunicación, pola súa propia experiencia... Será básico para o traballo que imos realizar durante o curso, facerlles ver que a apreciación subxectiva sobre o “tempo” ou o “clima” non é suficiente e, incluso, ás veces, tampouco real. A memoria é fráxil e o rapaz ten que coñecer o valor e a importancia da recollida de datos para o estudo do clima. Conseguir transmitirle esta idea fará que sexa máis rigoroso e basee, **sempre**, as súas conclusións en datos.

Nun segundo grupo, propoñemos unha serie de actividades que traballan contidos dos dous últimos cursos de primaria, a pesar de formar parte tamén do currículo de 1º da ESO.

Con esta parte inicial do traballo, estableceremos as bases para comenazar o groso da materia.

Solucións ás actividades

clima**eu**cambio

- **0.1.** Bo tempo, ceos despexados, altas presións ► **anticiclóns**.
Chuvias, baixas presións ► **borrascas**.
Liñas de igual presión ► **isobaras**.
Ceos cubertos ► **fronte**.
- **0.2.** Situar as illas Azores no océano Atlántico.
- **0.3.** **Chuvia, ventos, sarabia, chuvasco, néboas, xeadas, carazo, orballo, tormenta, trono, lóstregos, raios, arco da vella...** (Podemos facer referencia a outros que non son frecuentes en Galicia: neve, furacán, ciclón ou tifón, tornados, meras, Aurora Boreal ou Polar, espellismos, tempestades de po, lume de San Telmo...).
- **0.4.** Podemos atopar información en xornais e memorias dos institutos meteorolóxicos como **MeteoGalicia** ou o **INM**, e, claro está, en páxinas de internet destas institucións, xornais dixitais e páxinas web sobre meteoroloxía e climatoloxía. Se existe no centro unha estación meteorolóxica en funcionamento, non hai camiño máis directo e práctico que botar man dos seus datos e analizalos persoalmente.
- **0.5.** **Resposta persoal.** Se o texto dalgún rapaz é valorado positivamente polo mestre, pode ser enviado ao proxecto Climántica para formar parte da nosa biblioteca de textos e participar no concurso.



- **0.6. Boreal** [podemos facer referencia ó nome do Hemisferio Sur: Austral]. **Vendaval, nordés, brisa mariña, alisios, norte, galerna, mis-tral, siroco, levante, poñente, mediodía, tramontano, soán...**

Os ventos máis frecuentes en Galicia son os de compoñente oeste e nordeste.

- **0.8.** Localización dos lugares indicados utilizando un atlas xeográfico.
- **0.9. Paralelos:** liñas imaxinarias perpendiculares ao eixe de rotación da terra e que “cruzan” a terra de leste a oeste.

Os máis importantes son:

- **Ecuador** (0° latitude, que se toma como orixe das latitudes Norte e Sur)
- **Trópico de Cáncer** (23°27' latitude N) e **Trópico de Capricornio** (23° 27' latitude S)
- **Círculo Polar Ártico** (66°33' latitude N) e **Antártico** (66°33' latitude S).

Meridianos: son os círculos máximos que cruzan polos polos. O máis importante é o **meridiano de Greenwich**, que se toma como orixe das lonxitudes Oeste e Leste.

- **0.10. Latitude:** distancia en graos que hai desde calquera punto da superficie terrestre con respecto ao Ecuador. Pode ser N ou S.

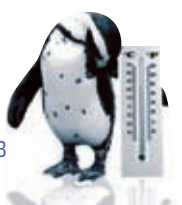
Lonxitude: distancia en graos que hai desde calquera punto da terra ao **meridiano de Greenwich**.

- **0.11. Hemisferio** é cada unha das dúas metades da esfera terrestre cortada polo plano que pasaría polo **Ecuador** (hemisferios Sur ou ustral e Norte ou Boreal) ou polo **meridiano de Greenwich** (hemisferio Occidental ou Oeste e hemisferio Oriental ou Leste). A palabra hemisferio provén do grego **hemi= medio** e **sphera= esfera**.

2 (Norte-Sur) + 2 (Oeste-Leste)

- **0.12. Movemento de rotación** ou xiro da terra sobre si mesma en 24 h (consecuencias: o día e a noite, os fusos horarios) e **movemento de translación** ou xiro arredor do sol en 365 días 5 horas 48 minutos e 46 segundos (consecuencias: as estacións, a duración do ano, ano bisesto).

A influencia maior sobre o clima será a diferente inclinación dos raios solares sobre a terra nos diferentes puntos da superficie do planeta e nas diferentes épocas do ano, que fará que as temperaturas varíen, sexan máis altas ou baixas...





- **0.13.** A **atmosfera** é a capa de gases (aire) que rodea un corpo celeste, neste caso o planeta Terra.

As súas capas son:

- | | | | |
|---|---------------------|---|-------------------|
| · | Troposfera | · | Termosfera |
| · | Estratosfera | · | Exosfera |
| · | Mesosfera | | |

a) **Na troposfera.** Explicación persoal, pero centrada da cantidade de aire que hai nesta capa.

b) **Aínda que os 12 km de grosor,** aproximadamente, que ten a troposfera parecerían moito, en realidade, en relación á Terra (12.742 km de diámetro medio) parecería a pel dunha mazá (menos da milésima parte).



1. O TEMPO NO XORNAL

Neste bloque tentamos acadar 4 obxectivos:

- Explorar os coñecementos previos do alumno en canto ao tempo e ao clima.
- Facer que debatan a maneira de obter as informacións sobre o tempo e o clima (directa e indirecta) —pensemos que van utilizar unha caseta meteorolóxica.
- Valorar a importancia e utilidade desta información.
- Identificar os tres elementos principais: temperatura, precipitacións e ventos.

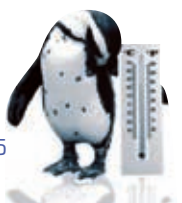
Para isto, propoñemos o traballo sobre **dúas follas do tempo de 2 xornais diferentes** e de dúas épocas do ano tamén distintas (inverno e verán). Este material irémolo utilizando tamén ao longo do libro.

Nas dúas follas aparecen símbolos, números e palabras relacionadas co tempo e co clima: °C, **nubes**, **anticiclóns** e **baixas presións**, **frontes**, **chuvias**, **forza** e **dirección dos ventos**, **predicións**, etc. Analizando en pequenos grupos as follas e cubrindo a táboa que se indica nun folio “en sucio”, poñerémola en común co resto da clase, debatendo os resultados que escribiremos no encerado e que copiarán “en limpo” no seu caderno.

Deberán poñer o nome aos 3 grupos, nome que intentaremos consensuar en: **temperaturas**, **precipitacións**, **ventos**.

Haberá casos que non encaixarán totalmente en ningún dos tres grupos: mapa, cidades, día (época do ano), mar, etc. Todos eles irán nun 4º grupo sen nome que podemos explicar como **variables que teñen relación cos tres grupos anteriores**. Podemos poñer o exemplo dos océanos, que influirán claramente na humidade, tipo de ventos, temperatura do tempo e o clima dun lugar.

Atoparemos elementos que nada ou moi pouco teñen que ver co tempo, como por exemplo a **lúa** ou as **mareas**.





O importante será que eles, en pequenos grupos primeiro e en grupo-clase despois, analicen, debatan e conclúan con lóxica, sempre dirixidos polo mestre, que terá que ir encamiñándoos polo camiño correcto.

Por outra parte, sería un momento idóneo para visitar a páxina do **Proxecto Climántica** (www.climantica.org), onde poderán atopar unha chea de información que de seguro os atraerá.

Con todo o realizado ata o de agora, temos os rapaces “situados na liña de saída”: sabemos os coñecementos previos de que dispoñen e xa comezamos a organizalos con este primeiro bloque, provocando á súa vez un desequilibrio cognitivo. O noso labor será a partir de agora dar-lles as ferramentas adecuadas para corrixilo na medida do posible.

Solucións ás actividades

climaecambio

● 1.2. Para facer a predición meteorolóxica ou do tempo.

Dos centros de estudo do tempo e do clima como **MeteoGalicia** ou o **Instituto Nacional de Meteoroloxía**.

Resposta persoal, baseada no uso de instrumentos de medida, fotografía satélite...

● 1.3. A resposta dependerá do feito anteriormente polos grupos e a posta en común coa clase. Deberá servir coma punto de partida para o traballo nos seguintes bloques do libro.



2. TEMPO E CLIMA

O tema arredor do cal se articula o **Proxecto Climántica** é o cambio climático. Estamos a falar dun proceso a medio e longo prazo (procesos de 20–30 anos mínimo) e non de cambios a curto prazo. Por iso é estritamente necesario facer unha diferenciación clara de 2 termos básicos: **tempo** e **clima**. Unha das maiores dificultades para comunicar o cambio climático é que se vén un verán con moita chuvia hai unha tendencia a considerar que non hai cambio climático.

Solucións ás actividades

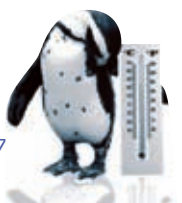
clima**eu**cambio

- **2.1.** Comezamos coa lectura colectiva dun texto extraído do libro *Cambia o clima?* do **Proxecto Climántica**, texto que podedes atopar seguramente no voso centro, pero que tamén é posible descargar desde www.climantica.org.

Con este primeiro texto e as actividades propostas, intentaremos provocar un debate na clase para precisar os conceptos de tempo e clima.

Para ir acostumando o estudante a facer estudos multidisciplinares, aproveitamos xa para ir propoñendo actividades relacionadas coas distintas materias de 1º da ESO. Así, poñemos en relación o tema do tempo e clima coa lingua e literatura, porque todos falamos do tempo e, se temos que escribir, é moi posible que tamén escribamos sobre o tempo:

- **Refráns e sabeduría popular, xunto coas adiviñas.** Ao longo da unidade iremos presentando textos de literatura galega e castelá, que teñan algunha relación co tema do tempo e o clima.
- **Artigo de prensa** (Manuel Toharia: “La confusión entre el tiempo y la climatología”, *El Mundo*). Aproveitaremos sempre para traballar co vocabulario, lectura comprensiva e —moi importante— produción de textos orixinais.





O perfeccionamento do uso das TIC e as competencias dixitais forma parte dos obxectivos que dirixen este libro. En moitas ocasións, como neste bloque, propoñeremos ampliar a información a través do uso de internet. Na páxina do proxecto www.climantica.org poderemos atopar contidos sobre o clima e o cambio climático no sistema de navegación de menú verticais, informacións de prensa no epígrafe de “**Prensa**”, dispostas nas categorías correspondentes coas grandes problemáticas ambientais, cursos de autoaprendizaxe no epígrafe de “**Formación multimedia**”, que podedes dirixir e orientar durante a execución na aula de informática, podedes ver documentais desde a propia web no apartado “**Climántica tv**”. Dentro do epígrafe “**Centros**” podedes ter as vosas bitácoras, foros e editar en colaboración co grupo multimedia do proxecto unha revista dixital da vosa aula e/ou centro.

- **2.2.** Estando na praia nun día soleado, a expresión correcta se empeza a chover é que **cambia o tempo, non o clima**.
- **2.4.** As malas condicións meteorolóxicas, non climatolóxicas, xa que se está referindo ao estado da atmosfera nun día concreto nun lugar determinado.
- **2.5.**
 - a) **Clima**
 - b) **Tempo**
 - c) **Clima**
 - d) **Tempo**
- **2.6.** **Podemos identificar o seu tempo con claridade** (día soleado e día de chuvia e tormenta). **Non podemos identificar o clima con certeza**, pero hai elementos que sempre nos poden dar pistas: as palmeiras e os edificios da esquerda poden indicar un clima tipo tropical, e os prados e a costa da imaxe da dereita poderían indicar un clima temperado (quizais oceánico).
- **2.7. Non.** Podemos dicir que os elementos que caracterizan o tempo nos días que se ilustran non son os característicos do clima, pois as zonas húmidas do norte non son quentes en inverno e as zonas de palmeiras non se caracterizan por chuvias frecuentes. Búscase evidenciar as diferenzas entre tempo e clima con este contraste.
- **2.8.**
 - Tornado, furacán.**
 - Tormenta, día ventoso.**

Podemos caracterizar o clima sen moita certeza, con indicadores que identificamos cun tipo de clima concreto (p. ex. os furacáns, as palmeiras... son típicos de clima tropical).



- **2.9.** En **datos que abranguen longos períodos de tempo** (máis de 30 anos) **e que indican tendencias** (p. ex. de alzas das temperaturas, aumento ou diminución de precipitacións...).
- **2.10.** Precisamente en **estudos científicos de moitos anos de duración** que poñen á vista indicadores claros que nos permiten proxectar cara ao futuro esas tendencias: aumento do CO₂ na atmosfera, elevación das temperaturas medias, desxeo irregular nos polos...
- **2.11.** **Tempo** é o estado da atmosfera nun lugar e momento concretos e **clima** é a sucesión dos diferentes tipos de tempo nunha zona, que seguiron unha tendencia e regularidade estacional ao longo de moito tempo. En Galicia, hoxe, temos un día soleado, pero o clima é húmido.
- **2.12.** **De Madrid ou, no seu caso de zonas do interior de Galicia** como Lugo ou Ourense, porque os diferentes tipos de tempo son máis frecuentes destas zonas máis continentais e menos oceánicas.
- **2.13.** **Resposta libre** dependendo do refrán.
- **2.14.** **Os refráns constan de dúas partes.** O signo que separa esas partes é unha **coma**. As palabras finais de cada parte teñen en común a presenza da **rima**.
- **2.15.** **Escuro, tronada, durador, chuvioso, mañá, costa.**

SOLUCIÓN DAS ADIVIÑAS:

Unha saba branca sen algodón, que cobre o mundo e o río non.

Moitas estreliñas caídas de alto e a miña casiña vistes de branco.

Solución : a neve

Cal é a cousa que anda e non se ve?

Solución : o vento.

- **2.16.** **Resposta que depende da capacidade de síntese e estilo do estudante,** aspectos para potenciar con esta actividade. Espérase que o estudante expoña as ideas principais de forma abreviada con parágrafos e oracións gramaticais completas de lonxitude variable.
- **2.17.** **Resposta persoal** moi aproveitable para potenciar a capacidade para expresarse por escrito.
- **2.18.** **Tempo / clima / tempo / clima / tempo / clima.**
- **2.19.** **Si,** porque teríamos outra tendencia diferente nos elementos do clima desta estación.

Non, porque podería ser tarde xa para reaccionar.





3. ELEMENTOS DO CLIMA

Nesta parte traballaremos os seguintes contidos e técnicas de traballo:

- Que elementos caracterizan un clima? Medición.
- Meteoroloxía e climatoloxía.
- Vocabulario, comprensión e expresión escrita.
- Uso de adxectivos de xeito inequívoco.
- A obra teatral.
- A personificación.
- Refráns, frases feitas e expresións.
- Cálculo de medias.
- Regra de tres simple.
- Importancia da recollida de datos en climatoloxía e meteoroloxía.
- Xogos populares.

Neste bloque faremos un resumo sobre os 3 elementos que van caracterizar o clima ([temperatura](#), [precipitacións](#) e [ventos](#)) desde diversos puntos de vista. Temos que deixar claro os conceptos científicos relacionados con eles (tarefa da xeografía, das ciencias naturais e as matemáticas) pero tamén traballar conceptos lingüísticos e literarios.

Deste xeito, esquematizaremos e clarificaremos os contidos que iremos ampliando nos bloques seguintes.

Solucións ás actividades

clima**eu****cambio**

- **3.1. Lectura do texto.** Pódese ler o texto completo na aula e comentar entre todos a importancia da situación climática na narración.





- **3.2.** Os elementos do texto relacionados co tempo que dan sensación de medo son: **o frío da noite e a friaxe da auga** que fai tremer o protagonista (que non vai abrigado), **o vento** que se levanta e riza a auga do río e que é tan forte que parece romper os canavais da beira do Barbaña, **ademais da néboa**, que pasa de ser moi lixeira a ser moi densa.
- **3.3.** A expresión “**daba dente con dente**” significa :
Tremer co frío e co medo.
- **3.4.** **Resposta libre.**
- **3.5.** **O frío provoca que o vapor de auga** que hai no aire procedente da evaporación da auga do río **se condense**, ao ser a temperatura inferior á do punto de orballo.
- **3.6.**
 - 1) **Precipitacións:**
“A néboa era lixeira”.
“A néboa espesara”.
“Metín un pé no río o mordeume un frío agudo”.
 - 2) **Temperatura:**
“Ía frío”.
“Saíra con roupa de menos e cando me dei conta daba dente con dente”.
 - 3) **Vento:**
“Ergueuse o vento e tiven máis frío”.
“Sobre todo, molestoume o gran rumor dos canavais, axitados como unha cabeleira erecta que berrase”.
“O vento quería fender os canavais”.
- **3.7.** Sensación térmica é a sensación aparente que unha persoa ten en relación coa temperatura, humidade e velocidade do vento. Nas tres ilustracións as sensacións serían agradable, sufocante e moi fría.
- **3.8.** **0°C (xeo)- 100°C (auga fervendo)**
- **3.9.** $100 / (212-32) = T_c / (T_f-32)$, de onde $T_f = T_c \times 1,8 + 32$.
Para 10°C; $T_f = 1,8 \times (10) + 32 = 50^\circ\text{F}$
Para 10°C; $T_f = 1,8 \times (10) + 32 = 50^\circ\text{F}$

ESCALA CELSIUS (°C)	ESCALA FARENHEIT (°F)
0°	32°
10°	50°
20°	68°
30°	86°
50°	122°
100°	212°



- **3.10.** TM mes decembro: 12,29°C
TM anual 18,44°C

Non son as medias dun clima continental, xa que neste a media anual é máis baixa e hai moita máis amplitude térmica (neste caso a AT anual é moderada: 15°C), polo que é máis parecida ao clima mediterráneo ou oceánico (poderíamos precisalo máis se tivéssemos os datos das precipitacións).

- **3.11.** *Depende dos datos.*
- **3.12.** Nesta cuestión entra en xogo a *apreciación subxectiva* fronte á obxectiva que presentan os datos. Por exemplo no caso de Murcia no xornal de xaneiro, a T máx. é 17°C e a T mín. 1°C; a apreciación persoal cambiará facendo a TM: 9°C!! Para os estudantes seguro que será un descubrimento.
- **3.13.** *Depende dos datos e da periodicidade que o profesorado estableza para facer as medias.*
- **3.14.** Trátase de *habituar os estudantes* para que relacionen os datos medios con este cualificativo e valoren *o grao centígrado como temperatura media.*
- **3.15.** *Reforza a diferenza da memoria da sensación térmica e os datos,* para valorar a subxectividade e falta de rigor deste tipo de memoria fronte á obxectividade e rigor dos datos.
- **3.16.** Debemos *guiar o seu razoamento* localizando as cidades xeograficamente (lonxe ou cerca do mar, altitude...)
- **3.17.** *Lectura colectiva do texto e coloquio sobre o contido.*
- **3.18.** *O tempo queda caracterizado como o correspondente a unha tormenta de verán.* O feito de que se levante po como para que se perciba o cheiro, de que se destaquen as sobreiras e o tipo de tormenta.
- **3.19.** *Resposta libre.* Debe haber polo menos unha frase sobre a sensación de calor e bochorno, outra sobre os cambios na velocidade do vento e por último unha sobre as características das precipitacións tormentosas.
- **3.20.** Hai que dicir que *este tipo de fenómenos son máis frecuentes nos climas continentais*, por tanto en Galicia abundarán máis no interior. Tamén se pode facer referencia a que unha tendencia ao quecemento climático podería supoñer máis episodios deste tipo.





- **3.21.** Áreas de alta presión ou anticiclón.
Áreas de Baixa presión, ciclóns ou borrascas.
Secas ou húmidas.
- **3.22.** Anticiclón das Azores e a baixa de Islandia.
- **3.23.** De compoñente oeste e nordeste.
- **3.24.** Con **bo tempo** a dirección dos ventos adoita ser de **compoñente nordeste**, e co **mal tempo** cos **ventos de compoñente oeste** (que veñen do océano cargados de humidade).
- **3.25.** Os ventos de compoñente oeste serán húmidos xa que veñen do océano cargados de humidade e os do nordeste secos. Os ventos que veñen do nordeste no inverno son máis fríos que os que veñen do suroeste, porque no primeiro caso desprázanse sobre as masas continentais, máis frías que as oceánicas.
- **3.26.** Esquema sinxelo que recolla estes elementos básicos:
 - 1. **Temperaturas:** nivel de enerxía que presenta a atmosfera.
Elemento meteorolóxico principal: condiciona a humidade (e as precipitacións) e a presión (e os ventos).
Aparello de medida: **termómetro**.
Importantes as TM e a AT.
 - 2. **Ventos:** depende das diferentes áreas de presión atmosférica: anticiclóns e baixas presións.
Elemento meteorolóxico principal: condicionan as temperaturas e as precipitacións segundo sexan cálidas ou frías, e estas, á súa vez, secas ou húmidas.
Aparello de medida: **anemómetro** (velocidade) e **cataventos** (dirección).
 - 3. **Precipitacións:** no aire hai humidade, e dependendo da presión e a temperatura, acaba precipitándose en forma de chuvia, sarabia ou neve.
Aparellos de medida: **pluviómetro** (cantidade de precipitacións) e **higrómetro** (humidade relativa do aire).
- **3.27.** Lectura do texto e coloquio sobre el.
- **3.28.** O elemento que se repite nos tres fragmentos da peza dramática é o vento.
- **3.29.** A anotación é o **texto a)** que aparece ao final da última escena da terceira xornada da peza teatral de **Álvaro Cunqueiro**.



Álvaro Cunqueiro toma como fonte inmediata a obra de Shakespeare pero remodelaa ao seu xeito. En *Don Hamlet*, Cunqueiro reflexiona sobre o personaxe de Shakespeare e as súas incógnitas, indaga nos segredos da súa alma atormentada. É unha obra deseñada en tres xornadas, cada unha delas dividida en escenas, precedidas dunhas palabras do autor e seguidas dunha nota epilodal que nos axuda a comprender a intención do escritor mindoniense.

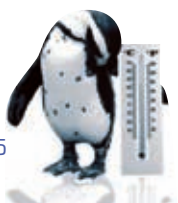
Na nota epilodal do autor á peza di o seguinte: *Esta peza foi escrita no outono de 1958. Sopraba tanto vendaval no meu Mondoñedo como sopran do Oeste en Elsinor. Eu tíñalle dado moitas voltas no maxín á traxedia de Shakespeare , e dei na teima de que había algo no máis fondo do conto que non tiña sido usado polo dramaturgo inglés.* O propio autor fai referencia a un dos elementos do tempo: **o vento**, o mesmo vento da súa vila natal como o do castelo de Elsinor en referencia á obra teatral.

No *Don Hamlet* do autor galego hai acoutamentos nas tres xornadas que fan referencia ao tempo . Na primeira alúdese a **unha mañá neboenta**, na segunda á **hora meridiana** e na terceira, a **un sol**. Trátase dun tempo simbólico determinante de estados de ánimo.

Todos os espazos nos que se desenvolve a obra son pechados, a acción transcorre no interior do castelo de Elsinor e aí desenvólvense unhas vidas dominadas pola ambición e luxuria (o amor e a morte conviven nun clima abafante e turbio). A este espazo pechado engádese outro elemento, que é o vento (o autor na primeira anotación di do vento que é unha entidade audible, pero non visible) ao que fan referencia varios personaxes e que simboliza o mal espiritual, interno, e é cómplice das forzas malignas que dominan o castelo de Elsinor. Chega a converterse nun personaxe máis. A identificación non é só con Elsinor senón tamén con Dinamarca (**texto b**). Cando remata a obra e o vento pode entrar en Elsinor, a cidade parece recobrar a pureza perdida (**texto c**).

- **3.30.** O texto que responde á anotación é o A que vai destacado cun tipo de letra distinto ao dos fragmentos B, C. Nesta anotación emprégase a letra cursiva como recurso da escrita para a súa diferenciación.
- **3.31.** **Personaxes:** vento, coro, Poloño, Hamlet.
Movemento dos personaxes: Poloño refúxiase e pérdese entre o vento; Hamlet sobe polas escaleiras.
Decorado: corredor, escaleiras, adro cuberto.
- **3.32.** **Asubiar** significa producir o aire un son moi agudo ao pasar por un conduto estreito como o que forman os labios abucinados.

A xistra é unha chuvia moi forte.





Aventa todo a xistra asubiadora: personificación. A chuvia é tan forte que semella asubiar.

- **3.33.** Situar Dinamarca sobre un mapa mundi moi sinxelo como os que se ilustran no libro. Os ventos fortes hai que relacionalos coa proximidade do polo Norte e, por tanto, destacarán os ventos fríos.
- **3.34.** Lectura e coloquio sobre ela.
- **3.35.** Fai referencias indirectas a un clima húmido polo tipo de chuvia persistente, propio dun clima oceánico como o de Galicia, porque chove durante 9 meses e non vai frío. O tempo é un tempo caracterizado por unha chuvia fina que se coñece como orballo.
- **3.36.** En Galicia, polo razoado na resposta da actividade anterior.
- **3.37.** Igual que en castelán: orballo, pero con diferente ortografía.
- **3.38.** Representa o 99,999% e estará nos océanos e mares, ríos, lagos, lagoas, na neve das montañas, no xeo dos polos e dos glaciares, nas augas subterráneas...
- **3.39.** Cun higrómetro, que mide a humidade relativa do aire, é dicir, a porcentaxe de aproximación ao punto de saturación.
- **3.40.** En climatoloxía normalmente danse precipitacións totais mensuais ou anuais, facéndose medias mensuais.
- **3.41.** Lectura.
- **3.42.** Chover catro pingueiras: chover con pouca intensidade.
Chover sobre mollado: acontecer unha cousa inmediatamente despois doutra tamén mala.
Chover que mete medo: chover con moita forza.
Coma quen ve chover: non prestar atención.
Xa choveu: chover moito e durante moito tempo.
Chover a mares: chover moito e durante moito tempo.
Por min que chova!: dá igual.
- **3.43.** Nas tres expresións aparece repetido o verbo chover que inicia cada unha delas: chover catro pingueiras, chover que mete medo, chover a mares.
- **3.45.**
No primeiro co sol de xaneiro refírese á temperatura baixa: frío.

O segundo precipitacións.

O terceiro precipitacións frecuentes e ao frío de marzo.



O **cuarto** fai referencia a que en abril aínda chove con moita intensidade.

O **quinto** fai referencia á abundancia das chuvias fortes en maio.

O **sexto** refírese ao problema de que se produzan precipitacións en xuño.

O **sétimo** refírese ás temperaturas altas de xullo.

O **oitavo** fai referencia ás temperaturas elevadas e á ausencia de precipitacións en agosto.

O **noveno** fai referencia á variabilidade de setembro, poden empezar as precipitacións fortes ou prolongadas ou darse secas.

O **décimo** refírese ás precipitacións abundantes e temperaturas suaves do inicio do outono.

O **undécimo** refírese ao comezo do frío.

O **duodécimo** refírese á abundancia de chuva en decembro e ao cambio en xaneiro, a menos precipitacións e máis frío.

- **3.46.** Nos refráns desta actividade cítanse os nomes dos meses correspondentes ao calendario romano: xaneiro, marzo, abril, maio... pero nalgúns empréganse as denominacións que corresponden ao ámbito do cristianismo.

San Xoán: xuño

Santiago: xullo

Santa María: agosto

San Miguel: setembro

Outono: outubro

Santos: novembro

Nadal: decembro

Os meses serían: **xaneiro, marzo, abril, maio, San Xoán, xullo, agosto, setembro, outono, Santos, Nadal.**

- **3.47.** O segundo refrán sería o correspondente a **febreiro**.
- **3.48.** *Vid. actividade 3.46.*
- **3.49.** *Resposta aberta.*
- **3.50.** Erro na numeración, respóndese na **3.51**.





- **3.51.** Lectura do texto.
Florencio Delgado Gurriarán no seu libro *Bebedeira* de 1934 móstrase seguidor de Amado Carballo. A presenza da natureza será constante na súa obra.

- **3.52.**

“Cousas de outono”

Andan á roda do ceo
os fillos do sol e da chuvia;
as arbores xogan ás chapas
cos patacóns das súas follas.
De brétemas alfaiate,
fíxolle o río roupa ó val,
coa tesoiras das raiolas
anda o sol por lla rachar.
Nas amoladeiras nubes
o reuma, bon zapateiro,
afía as súas coitelas
para traballar no inverno.
Fai balanço do verán
a formiga, na súa tenda:
como mociñas sin noivo,
danlle ó rabo as labandeiras.
Garda o tesouro das pingas
en bolsas de araña o toxo,
pois quere aforrar diñeiro
para pór dentamía de ouro.
O serán, que pillou frío
ten un zaluco cos demos,
e por tirarllo, a curuxa,
anda meténdolle medo.

- **3.53.** Aparecen as estacións do outono (no título) e do inverno e verán nos versos do poema.
- **3.54.** O xogo popular que se cita é o xogo das chapas no verso 3. É un xogo de habilidade (propio do bo tempo, de exterior) que esencialmente consiste en tirar unha chapa de refresco contra a do compañeiro coa finalidade de darlle.
- **3.55.** Faise unha descrición xeral do xogo pero non se ofrecen todas as variantes que estes modos de xogar presentan. Por exemplo, no xogo das bólas temos: o cazo, o pote, o ollo, o buraco, a seguila... Só describiremos unha das modalidades (o gua).



As bólas (no exterior e con bo tempo). Entre as moitas posibilidades pódese xogar ao gua. Poden participar varios xogadores que fan no terreo un pequeno covo co zapato ou cos dedos. Isto será o guá. Ríscase unha raia a catro ou cinco pasos e cada xogador tirará a bóla de maneira precisa e controlada para eliminar a bóla do contrario, dándolle topes (golpes).

A buxaina (de novembro a xaneiro). Consiste en facer bailar o peón soltándoo con forza cara ao chan, procurando que caia de punta. Para facelo bailar hai que enrolar un cordel desde o ferrón ata a media barriga e engancharlo no cocote e no dedo medio ou corazón.

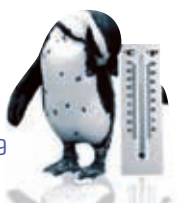
Ao pano (calquera época pero con bo tempo). En xeral, consiste en formar dous bandos de xogadores con cadanseu capitán. Os capitáns asignan un número a cada compañeiro e despois de delimitar a zona de xogo mediante tres raias, un xuíz colocárase sobre a liña do medio.

O xuíz, estendendo o brazo cara adiante e sostendo o pano, dirá un número e así achegaranse á carreira os xogadores que teñen asignado dito número en cada equipo. O que antes chegue e lle arrinque o pano volvendo ao seu terreo sen ser collido polo rival gañará e a continuación o xuíz seguirá chamando por todos.

Á corda (exterior e bo tempo). Xogo que consiste en voltear no aire unha corda sostida nos extremos e saltala cada vez que toca a terra. Normalmente sáltase ao ritmo de determinadas cancións.

Á billarda ou estornela (verán). Consiste esencialmente en darlle cun pau, palán ou panca, a outro máis pequeno, billarda, para que salte o máis lonxe posible.

As agachadas (exterior e bo tempo). Unha das variantes é a seguinte: os participantes despois de escoller a alguén que pande ou quede contra un muro ou parede e cos ollos pechados, irá contando ata 25 mentres os demais se agochan. Despois de contar, o que panda intentará descubrir o acubillo de cada un dos xogadores e se o descobre correrá para dicir o nome da persoa que acaba de ver. Os que non sexan descubertos correrán cara ao lugar da panda nun descoido do pandote e dirá en alto “por min”. Libranse de pandar todos aqueles que non foron descubertos.







4. TOMAMOS MEDIDAS. DA ESTACIÓN METEOROLÓXICA AO CLIMOGRAMA

Xa comentamos anteriormente que as apreciacións subxectivas sobre o tempo e o clima deben ser complementadas con datos concretos, que teñen que ser vistas polos nosos alumnos como imprescindibles para facer as apreciacións obxectivas, as conclusións científicas baseadas en bases matemáticas inequívocas.

Por isto, mesmo lle dedicamos un bloque á estación meteorolóxica, á recollida de datos. Se o voso centro está no proxecto de **Climántica-Meteo**, os rapaces poderán traballar con datos directamente recollidos por eles. Se non é así, sempre poderán manexar datos recollidos por outros centros ou por **MeteoGalicia** e que poderedes atopar na nosa web.

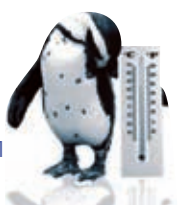
Pero isto, pensamos, non chega. Facemos unha proposta de construción de instrumentos de medida. E facémolo cun dobre obxectivo: achegarlles a meteoroloxía dun xeito sinxelo, próximo e que conte coa súa participación activa, e, ao mesmo tempo, facerlles comprender os fundamentos da medida de datos tamén dunha forma práctica e clarificadora.

Pero os datos teñen que servir para algo. Non son algo que teñan un fin en si mesmo, un conxunto baleiro de cifras que non din nada. Recollémolos para despois analizalos e extraer conclusións válidas e científicas. E o climograma é a forma que en climatoloxía se ten de facelo. Se somos quen de transmitirlles o que, para que e como dunha gráfica climática, seremos tamén quen de acadar un obxectivo básico: transformalos en científicos novos que, a través da análise de datos, son capaces de extraer conclusións obxectivas, neste caso sobre o clima. [Aprender a aprender](#).

Solucións ás actividades

climaecambio

- 4.1. Construción segundo modelo.
- 4.2. Construción segundo modelo.



**4.3.**

a) 1.000 l, porque $1 \text{ m}^3 = 1.000 \text{ dm}^3$ e $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ l}$

b) A resposta é a mesma polo mesmo razoamento. Hai que advertir que hai un erro na unidade de volume, falta o superíndice (dm^3). Se se quere evitar a redundancia nun dos primeiros epígrafes pode propoñerse unha altura de 1 mm, para que a asocien con 1 l/m^2 . Na seguinte resposta deste epígrafe trátase de que diga que falta o dato de altura da auga. Entón podemos dicirlles que propoñan o dato de altura da auga e que respondan en consecuencia. Deben xustificar a resposta en que o volume ocupado nun m^2 de superficie e 1 mm de altura equivale a 1 dm^3 ou o que é o mesmo 1 l de auga caído por m^2 de superficie.

4.4. Trátase de construír o instrumento de medida segundo instrucións, se se considera oportuno e viable.

4.5. Comentario dos climogramas:

Santiago de Compostela:

Temperaturas suaves (TM anual de $13,88^\circ\text{C}$) con máximas no verán ($20,5^\circ\text{C}$ xullo) e mínimas en inverno ($5,6^\circ\text{C}$ febreiro). AT anual de $14,9^\circ$, polo que hai estacións diferenciadas polas temperaturas.

Precipitacións abundantes todo o ano (1.963 l/m^2 precipitacións totais) con máximas no outono (543 l/m^2 outubro) e mínimas no verán (7 l/m^2 xuño- 13 l/m^2 xullo). Só hai 2 meses secos (xuño e xullo), xa que a barra das precipitacións está máis baixa que a liña das temperaturas.

Clima da zona temperada (clima oceánico).

Tchalov:

Temperaturas frías no inverno (temperaturas baixo cero) e máis altas no verán. A AT anual de 36°C indica que as temperaturas son extremas. TM anual de $3,29^\circ\text{C}$, o que indica un clima máis ben frío (Tchalov está a unha latitude de 52°N no interior do continente europeo ao norte do mar Caspio, onde os invernos son moi fríos e os veráns máis ben cálidos, e non ten o mar como regulador da temperatura como é o caso de Santiago de Compostela).

Precipitacións máis ben escasas (360 l/m^2 precipitacións totais), con máximas no verán e mínimas no inverno. A localización de Tchalov no interior impide que os ventos húmidos procedentes do océano cheguen ata alí, polo que son a maioría das precipitacións invernais en forma de neve (temperaturas moi baixas no inverno) ou chuvias de convección (tormentas estivais).

Zona termoclimática temperada, pero cunha latitude moi ao norte e no interior (clima continental).

5. AS TEMPERATURAS

A partir de agora, e nos tres bloques seguintes, estudaremos polo miúdo cada un dos tres elementos principais do clima: as temperaturas, as precipitacións e os ventos. E, por suposto, farémolo de xeito multidisciplinar.

Nesta parte imos traballar sobre:

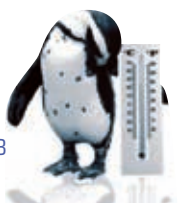
- A temperatura e o efecto invernadoiro.
- Factores da temperatura.
- Capacidade térmica de sólidos e líquidos.
- Busca, cálculo e análise de datos.
- Descrición de aspectos meteorolóxicos e climáticos na literatura.
- A crónica no xornal.

Interesa que ao final da análise que imos facer das temperaturas, lles queden claras unhas cantas ideas sobre o asunto. Neste sentido sería importante ir realizando esquemas na clase (entre todos) para que ao final lles sexa máis fácil levar a cabo a última actividade: esquema sobre os factores da temperatura e as ideas principais sobre eles.

Comezamos falando dun tema que é básico cando se trata de cambio climático: o efecto invernadoiro, incidindo en que é un efecto natural potenciado nos últimos tempos pola acción humana (**climaeucambio** é o título deste libro). Sería interesante que o mestre se informe en **Cambia o clima?** (epígrafe 2). Se non o tedes no voso centro, poderédelo atopar en www.climantica.org. De todos os xeitos, no punto 8 deste mesmo libro, cambio climático, volveremos incidir sobre o tema.

Para una mellor comprensión e motivación por parte do neno, propoñemos un achegamento ás temperaturas:

- Propoñéndolle pequenas investigacións que partan dunha curiosidade sobre o tema.
- Desde un punto de vista práctico (experiencias varias, tanto as observables na vida diaria como as que os obriguen a ser “pequenos científicos”).





- Desde un punto de vista xeográfico, xa que pretendemos que, pouco a pouco, os rapaces sexan quen de localizarse, eles mesmos e os lugares dos que falamos, coñecendo, ás veces sen darse conta, o noso planeta.
- Usando datos reais (os da propia estación meteorolóxica, cos datos do xornal ou, se é o caso, cos datos diarios que podedes atopar na nosa web) que os obriguen a pensar de xeito lóxico-científico (xa aludimos anteriormente á importancia de enfrontar obxectividade e subxectividade).
- Presentándolles ilustracións claras e sinxelas que non dispersen a atención do asunto que estamos a tratar.
- O tratamento do tema desde un punto de vista interdisciplinar (diso se trata), propoñéndolles textos científicos, pero tamén literarios e xornalísticos, que lles acheguen o tema dun xeito diferente e incluso curioso.
- Produción propia de esquemas e textos onde formulen por escrito as súas conclusións e ideas. Neste sentido animamos a todos a que nos envíen as súas producións, as mellores formarán parte da nosa web e incluso poderían levar algún que outro premio.

Podemos iniciar formulándolles unha curiosidade:

“A temperatura descende coa altura na troposfera (ou parte da atmosfera onde teñen lugar os fenómenos meteorolóxicos) a pesar de que nos achegamos ao sol”.

É certo? (si) Por que? Investiga. Estamos explorando as ideas previas sobre como se relaciona a temperatura da atmosfera coa emisión de calor da superficie da Terra iluminada. Por tanto, a máis distancia da superficie da terra chega menos calor.

Outra curiosidade podería ser:

“O lugar da terra onde se rexistrou a temperatura máis alta foi en Libia: 58°C á sombra, e o lugar onde se rexistrou a temperatura máis baixa foi Vostok na Antártida con -88°C”.

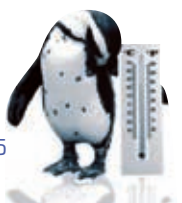
Investiga por que será nese lugares.

A información que consigan, xunto coas curiosidades propostas, poden formar parte da súa bitácora.

Solucións ás actividades

climaeucambio

- **5.1.** No vaso cuberto espérase unha temperatura superior polo efecto invernadoiro.
- **5.2.** O vidro da galería provoca efecto invernadoiro.
- **5.3.** No verán o efecto invernadoiro é moito máis alto porque hai máis horas de sol, máis intensidade luminosa. No verán as ventás ábrense para evitar este efecto. O feito de que as ventás estean orientadas en máis dunha fachada facilita o proceso de ventilación e, por tanto, de regulación térmica no verán.
- **5.4.** Quito (Ecuador): 0,15° latitude e 2.850 metros de altitude, con temperaturas entre 10 e 25°C.
Colombo (Sri Lanka): 6°54' latitude e a nivel do mar. Temperaturas medias entre 28 e 30°C. Tendo as dúas cidades a mesma latitude, o factor decisivo nas súas temperaturas será a altitude, que fai que as TM de Quito sexan máis baixas que as de Colombo.
- **5.5.** Arredor de 5°C. É un día soleado, por tanto, cada 100 m que sobe a temperatura baixa un grao. O ascenso dos 3.000 m supón entón unha diminución de temperatura.
- **5.6.** Pola inclinación dos raios solares é maior a medida que nos achegamos aos polos, polo que tamén irá diminuindo a temperatura cara aos polos, incidindo cada vez menos a luz do sol por unidade de superficie.
- **5.9.**
 - a) 4.
 - b) Non.
 - c) Canta máis superficie, menos temperatura: mesma cantidade de raios solares, máis superficie.
 - d) De esquerda a dereita: Ecuador-Europa Central-Círculo Polar.
 - e) De esquerda a dereita: verán (solsticio) – primavera ou outono (equinoccio) – inverno (solsticio).
- **5.10.** Esta actividade está dirixida á produción dun texto científico por parte do alumno no cal sexa quen de explicar a influencia da latitude e estacións na inclinación dos raios solares e, polo tanto, nas temperaturas.
- **5.18.** A terra quentárase e arrefriárase máis rápido que a auga. A temperatura baixará máis rápido cando mesturamos auga fría con terra quente que no caso contrario.

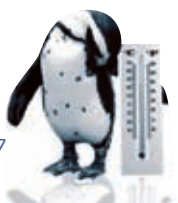




- **5.19.** O recipiente coa terra aumentará a súa temperatura de xeito máis rápido, xa que como comprobamos anteriormente a terra quén-tase de xeito máis rápido que a auga.
- **5.20.** Quentarase e arrefriarase máis rápido a terra. Quitarei a man antes da terra porque acada unha temperatura máis alta de xeito máis rápido.
- **5.21.** A terra.
- **5.22.** A auga.
- **5.23.** Inverno: a auga.
Verán: a terra.
- **5.24.** Calor. Ao ir á auga noto unha temperatura menor. No verán, os raios de sol quentan de xeito moito máis rápido a area pola súa capacidade calorífica, e a auga mantense a unha temperatura máis baixa porque necesita máis enerxía para quentarse. Durante a noite ocorrerá o contrario, xa que a auga segue mantendo a temperatura mentres que a area arrefría rapidamente.
- **5.25.** A AT da Coruña é de 10°C mentres que a de Moscova é de 40°C. Isto é debido a que, no interior, o continente no verán quéntase rapidamente, aumentando as temperaturas, e no inverno arrefría moito, baixando as temperaturas. Na Coruña o mar actúa como un regulador térmico, xa que no verán mantén a temperatura durante máis tempo e no inverno tampouco baixa a súa temperatura rapidamente. Dito doutra maneira, no océano as diferenzas de temperatura verán – inverno non son moi acusadas, e no interior do continente chegan a ser extremas.
- **5.26.** O hemisferio norte é máis continental que o sur, polo tanto, a influencia oceánica nas temperaturas será moito menor, predominando no interior un clima continental cunha AT anual entre inverno e verán moi acusada.
- **5.28.** A corrente do labrador (fría) continúa coa do Golfo (cálida). Esta fai que as temperaturas de Galicia (e do resto da fachada atlántica europea ata Noruega) sexan suaves e incluso máis elevadas do que lle correspondería pola latitude.
- **5.31.** A corrente do Golfo.
- **5.32.** Non. Primeiro seguiría o camiño cara ao sur pola costa norteamericana e logo, ao chegar ao golfo de México unha liña curva con tendencia a subir en latitude cara ao norte, chegando ás costas europeas.



- **5.33. Río Texo.** Non, só colleu a última “etapa”, seguindo a corrente do Golfo pola costa portuguesa ata Galicia.
- **5.34.** Non foi a marea quen desprazou a botella polo océano, senón as **correntes mariñas**.
- **5.35.** A **expresión non é moi rigorosa**, porque a botella non foi desprazada pola marea, senón polas correntes mariñas.
- **5.36.** A **corrente fría profunda trae sales minerais** e cando chegan á superficie resultan ser “fertilizante” para o fitoplancto, que vai aumentar pola “fertilidade” destas augas. Isto vai permitir a alimentación de moitos consumidores primarios e indirectamente tamén dun número elevado de consumidores secundarios.
- **5.37.** **Resposta persoal.**
- **5.38.** **As correntes frías de Humboldt e de Benguela bañan as costas de Namibia e Chile-Perú respectivamente.** Os desertos de Atacama e Namibia son desertos costeiros que deben a súa existencia a que o aire que acompaña en superficie as súas correntes mariñas é tamén frío... e seco; cando chega á costa, ese aire aumenta de temperatura, baixando, polo tanto, a súa humidade relativa; consecuencia: ausencia de precipitacións, aridez... deserto. Os rapaces poden buscar máis información sobre estes desertos: cantidade de precipitacións anuais, vexetación, fauna...
- **5.39.**
A Coruña: 16 – 11°C (inverno; TM 13,5°C) ; 23-15°C (verán; TM 19°C).
N. York: 4-2°C (inverno; TM 3°C); 28 – 16°C (verán; 22°C).
- **5.41.** Atopamos unha **maior diferenza nas temperaturas do inverno**, sendo máis suaves na Coruña ca en Nova York, que son moito máis baixas.
- **5.42.** A resposta é **si en todas as cuestións**.
- **5.43.** **A influencia das correntes mariñas:** cálida no caso de A Coruña (corrente do Golfo) e fría no de Nova York (corrente de Labrador). Esta última fai que no inverno as temperaturas sexan baixas.
- **5.44.** **Non**, só neva en Nova York pola influencia da corrente fría que provoca que cheguen vagas de frío acusadas desde o norte. Está claro que non é o único factor que inflúe: tamén está o anticiclón térmico que no inverno está ao norte do continente americano, e que tamén inflúe nesas vagas de frío. En climatoloxía raramente hai un único factor influínte.
- **5.47.** **De noite.**





- **5.50. Na temperada.** Temperaturas temperadas con máximas no verán e mínimas no inverno; cunha maior amplitude térmica anual a medida que nos afastamos das costas.

- **5.51.** O importante nesta actividade é que os rapaces usen o atlas e aprendan a localizar as zonas termoclimáticas:

Zona Fría Sur: Continente Antártico.

Zona Fría Norte: Norte de Europa, América e Asia.

Zona Temperada Norte: Norteamérica, Europa, Asia, Norte de África.

Zona Temperada Sur: Zona Sur de América do Sur, África e Oceanía (parte de Australia e Nova Zelandia).

- **5.52. Respostas múltiples co uso dun atlas.**

- **5.53. Na zona fría,** obviamente porque as condicións son moi extremas e hai unha menor presenza humana.

- **5.54.**

a) **1. Factor: proximidade ao mar,** facendo que as temperaturas sexan suaves na Coruña e máis extremas en Madrid (que tamén está a maior altitude).

2. Factor: latitude, xa que A Habana está na zona cálida e París na temperada.

3. Factor: proximidade ao mar.

b) **Zamora (2°C) e As Palmas (22°C).** Loxicamente as temperaturas desta última débense á influencia dunha latitude subtropical, mentres que Zamora ten unha latitude máis alta, está na meseta (a altitude é de 652 m) e non ten o efecto regulador do océano ao estar no interior da península. Todo isto fai que as temperaturas desta cidade sexan moi baixas no inverno.

c) **Pasarase dunhas temperaturas elevadas a outras máis ben frías,** debido a que coa altitude baixan as temperaturas a razón de entre 0,6 e 1°C dependendo das circunstancias.

d) **En Exipto roupa estival e en Noruega de abrigo.** Obviamente pola diferenza de latitude que fai que as temperaturas sexan maiores no primeiro país que no segundo.

e) **A Coruña: suaves** todo o ano con máximas en verán e mínimas no inverno; factor principal: a regulación térmica do océano (e da corrente do golfo en particular).

Moscova: temperaturas extremas con máximas no verán e mínimas baixo cero en inverno; actor principal: a continentalidade que impide a regulación térmica do océano. Tamén inflúe a maior latitude da capital rusa.



6. OS VENTOS

No estudo deste segundo elemento do clima, pasaremos por tres partes ben definidas:

- **Un texto literario da obra *La carta esférica* de Arturo Pérez Reverte**, que nos serve de introdución, xa que nel se fai referencia a múltiples aspectos relacionados coa presión e os ventos (anticiclón, borrasca, barómetro, milibares, isóbaras...) e tamén ao 3º elemento que imos ver: as precipitacións (fala de nubes, cirros, chuvia...). En fin, temos un excelente texto que nos pode dar pé a comezar unha conversa sobre os vocábulos e expresións relacionados co tempo e o clima. Ao final deste bloque, volveremos traballar con textos literarios onde o vento é o elemento central.
- **Unha serie de sinxelas experiencias prácticas** que, á parte de picarlles na súa curiosidade, lles axuden a extraer unha serie de conclusións “científicas” sobre o aire, que terán que plasmar nun cadro resumo. Sería moi importante que fosen eles, por si mesmos, os que saquen esas conclusións finais tras as experiencias e que, ao final, se faga un debate entre toda a clase. Neste, todos e cada un, expoñerán as súas ideas (o que) coas conseguíntes explicacións (o por que).
- **A explicación científica dos conceptos de presión, masas de aire e circulación atmosférica**, onde, para comprendelas, botarán man das conclusións extraídas das experiencias prácticas. Incluso eles mesmos, con só as ilustracións e os seus coñecementos adquiridos coas experiencias anteriores deberán (individualmente ou en grupo) explicar o mecanismo das brisas mariñas diúrnas e nocturnas.

Como no bloque anterior podemos comezar formulándolles unha curiosidade:

“A presión atmosférica é tan grande que unha mesa de 2 m² de superficie soporta un peso de 2 toneladas”.

Pregunta : pode ser certo? (si) Por que? (a presión atmosférica: o aire pesa). Investiga.





Solucións ás actividades

climaecambio

- **6.6.** Si pesa o aire /pesa menos o cálido e máis o frío / o aire máis pesado baixa e o menos pesado sobe / Consecuencia: o movemento do aire: o vento / O aire que sobe deixa un espazo que é ocupado polo que baixa.
- **6.7.** A balanza inclínase para o lado do globo inchado, xa que pesa máis que o desinchado.
- **6.8.** Na parte superior da porta o papel vai cara a fóra; na parte intermedia está quedo e na inferior vai cara a dentro. Todo debido a que o aire da clase (máis quente) sobe e sae pola parte superior da porta; o aire exterior (máis frío) entra pola parte inferior; e na parte intermedia prodúcese unha calma.
- **6.10.** Non entra na caixa / Entra na caixa e sae polo outro tubo / A candeia quenta o aire que está por riba dela, facendo que suba; deixa un oco que é ocupado polo aire frío, que se quenta coa candeia e volve empezar o proceso: o aire móvese, vento.
- **6.11.** Tanto o papel como as cinzas van cara arriba / Nunca debes apagar o lume, xa que farías que o aire interior arrefriase e o globo se precipitase. / A cortiza xira no sentido das agullas do reloxo (sería ao revés no hemisferio sur).
- **6.12.** A conclusión á que se debe chegar é que o mercurio subiu unha altura que resulta de restarlle a altura medida desde o chan (96 cm = 960 mm) á altura que ocupa o mercurio da cubeta. Esta altura é menor que a que había antes de introducir o tubo, pois ao subir o mercurio polo tubo diminuíu o volume e, por tanto, a altura (200 mm - 2 mm = 198 mm). Así pois, a altura á que subiu o mercurio é 960 mm - 198 mm ou o que é o mesmo, 762 mm. Ese lugar ten unha presión practicamente igual á calculada por Torricelli ao nivel do mar, por iso é máis probable que estea ao nivel do mar.
- **6.13.** Posiblemente nos propoña medir a presión co de mercurio ao nivel do mar poñendo o de caixa ao lado, e poñer a mesma medida no lugar do cuadrante que sinale a agulla. Logo fariamos o mesmo proceso pero a moita máis altura. Entre as dúas medidas, estableceríanse as marcas facendo divisións iguais de acordo á diferenza da medida ao nivel do mar e a medida marcada na montaña. O espazo entre as dúas raias no cuadrante do barómetro de caixa correspóndese coa medida dun mm de mercurio no barómetro de mercurio.
- **6.14.** O remuíño xirará no sentido das agullas do reloxo.
O movemento de rotación da Terra de oeste a leste fai que os ventos no hemisferio norte se desvíen cara á dereita e no hemisferio sur cara á esquerda. É o que se chama forza de coriolis que é nula no Ecuador e aumenta cara aos polos.



Si, xa que os anticilons van xirar no sentido das agullas do reloxo, xa que son masas de aire descendente que ao entrar en contacto coa superficie terrestre desvíanse á dereita. Pasa ao revés coas borrascas.

- **6.15. As dúas superiores son no hemisferio sur** (esquerda: depresión; dereira: anticiclón).

- **6.16 e 6.17.**

Brisa diúrna: durante o día o aire que está enriba da terra sobe ao estar máis quente (a terra quéntase rapidamente cos raios solares); o aire que está sobre o mar está máis frío e vai cara ao oco que deixa o aire terrestre.

Brisa nocturna: ocorre xusto o contrario, o aire máis cálido agora é o que está enriba do mar, xa que o que está sobre a terra arrefría rapidamente ao facelo tamén a superficie terrestre. Así esta brisa vai agora da terra ao mar.

- **6.18 e 6.19.**

Debuxos libres pero que transmitan a diferenza de luminosidade e que mostren ao mediodía que o vento pegado á superficie vén do océano (está máis frío que a terra a esa hora) e á noite á inversa, o vento frío irá da terra ao mar (está máis quente pola noite). Por tanto, as ondas e a vexetación deben estar afectadas polas brisas nas direccións indicadas e iso debe manifestarse nos debuxos.

- **6.20. Lectura do texto.**

- **6.21.**

Zoaba un **vento moi frío** aquela noite na cidade. O transeúnte tentaba protexer as súas orellas subindo as lapelas do abrigo, pero **as raxadas xeadas** impedían, destemperaban o seu corpo e enfurruñaban o seu ánimo no longo camiño cara á casa. O transeúnte deixaba caer as pegadas automaticamente nuns lugares milleiros de veces percorrido, e **pechaba os ollos irritados polo vento**. Unicamente quería chegar dunha vez á casa (...) E se algo dicía a ninguén cando o malhumor e o **vento en contra** o alporizaban como para falar en voz alta, era que devecía por chegar á casa, cear calquera cousa e deitarse.

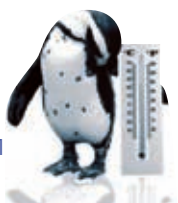
- **6.22.**

Trata de evitar o frío **subindo as lapelas do seu abrigo**.

O **personaxe leva un abrigo**, prenda de inverno, pero co vento e o frío da noite non lle é suficiente para escorrentar o frío.

As partes do corpo do personaxe afectadas polo frío son **as orellas**. Tamén ten moi irritados **os ollos** por bater neles o vento.

O transeúnte está desexando chegar á súa casa e está especialmente alporizado, está perdendo a calma xa que o camiño se está facendo longo e o vento e a friaxe da noite están provocando nel un cambio de





humor. As expresións que indican o seu estado de ánimo son: “**enfurruñaban o seu ánimo**”, “**cando o malhumor e o vento en contra o alporizaban**”.

Normalmente cando nos chega aquí este vento tan frío procede do polo norte e, por tanto, **procede do Norte**.

- **6.23.** **Lectura do texto.**
- **6.24.** É un soneto formado en total de **14 versos de 11 sílabas cada un**.
- **6.25.** O vento do nordés adoita traer anticiclón, por tanto, predominan os **ceos azuis**. O nordés parece gustarlle ao autor. Utiliza diminutivos afectivos como nos dous últimos versos nos que observamos que denota ledicia.
- **6.26.** **A personificación consiste en atribuír calidades humanas a seres inanimados ou a conceptos abstractos:** “gloria al bramar de las montañas mías, “sur, viento sur, enrólame en tu viaje ráptame en tus brazos de horizontes”.

Metáfora: “Tus brazos de horizontes”, “sus bisontes”.

- **6.27.** “Sur”, “bisontes”, “bramar”, “**es el viento que encrespa sus bisontes**”, “**lomos restalla de olas y de montes**”. Trae aire seco e cálido, ventoso.

7. AS PRECIPITACIÓNS

Desde o punto de vista científico, centramos o estudo en dous bloques: **o ciclo da auga** e **os tipos de chuvias**.

No primeiro dámoslle prioridade a **experiencias prácticas** que lle fagan sacar unhas conclusións claras que lle axuden a comprender os conceptos que se van traballar. Pero tamén lle imos dando importancia a un aspecto que no segundo bloque vai ser necesario: **a observación** (dos tipos de nubes, das chuvias por fronteas, etc.). E todo isto, sempre complementado con textos literarios en galego e castelán.

Neste bloque vai haber conceptos como condensación, saturación, convección... que, moi posiblemente, sexa a primeira vez que os traten, pero que é estritamente necesario traballalos. Pero no tema das precipitacións, hai un concepto especialmente importante, e tamén complicado: a humidade absoluta e relativa. Decidimos tocar estes conceptos debido á súa importancia pero deixamos ao criterio de cada mestre o nivel de afondamento e se realizar (ou non) as actividades propostas. Ás veces, unha sinxela explicación é suficiente para a clase, pero sempre haberá alumnos cos que pague a pena intentar ir máis alá.

Por que non comezamos propoñéndolles unha pequena investigación?:

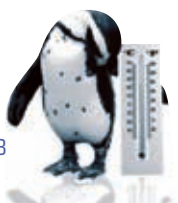
Cal é o lugar máis e menos chuvioso da terra?

Lugar máis chuvioso: Lloró (Colombia): 13.000 l/m²; Cherrapunji (India): 22.987 l/m² en 1861; Monte Waialeale (Hawaii): 11.960 l/m²

Solucións ás actividades

clima**eu**cambio

- 7.1. **Ao quecer, o globo incha**, xa que o aire que está dentro da botella aumenta a súa temperatura dilatándose: ocupa máis espazo. Cando repetimos a experiencia, a auga evapórase e “agóchase” dentro do globo. **Ao apagar o lume, baixa a temperatura do aire**, a auga condénsase e volve “aparecer”: **o aire quente admite máis humidade que o frío**.

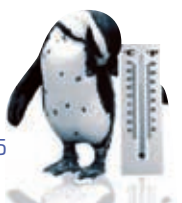




- **7.2.** Vendo a gráfica a cantidade de auga é de **9,3 g de auga por m³** e a temperatura é de **30°C**.
- **7.3.** **É máis húmido o primeiro**, porque ao ter menos humidade absoluta está máis próximo a acadar o 100% de saturación (punto de orballo).
- **7.4.** Os alumnos deben explicar o proceso en 4 pasos: **evaporación**, **saturación** (a humidade relativa acada o 100%), **condensación** e **precipitación**. Nesta actividade non é necesario utilizar este vocabulario pero si que expresen eses 4 pasos coas súas propias palabras. De momento é importante que vexan de xeito práctico o ciclo da auga e saiban explicalo.
- **7.5.** Como 17,5°C é a solución da pregunta anterior, a humidade relativa que se corresponde con 17,5°C será entón **80**. Se despexan na relación obterán este resultado, que xa o deberían coñecer sen necesidade de operar $(17,5) \times HR = (14) \times 100$.
- **7.6.** Porque **o aire, o día de chuvia, está saturado** (humidade relativa do 100%) e non admite máis vapor de auga.
- **7.7.** **Para que un mida a temperatura do punto de orballo e outro a temperatura do aire**, podendo obter así a humidade relativa de acordo coa relación.
- **7.8.**
 - a) **Porque a temperatura é igual ou inferior á de orballo**, facendo que a humidade relativa do aire que sae dos pulmóns sexa do 100%, por iso o vapor de auga condensa.
 - b) **Límpase a auga**. Facémolo para poder ver, pois o cristal ten unha temperatura igual ou inferior á de orballo, o que provoca que a auga se condense sobre o cristal e estas gotas hai que sacalas para que poidamos ver.
- **7.9.** Porque a relación da cantidade de vapor de auga no aire e a temperatura condicionan as precipitacións.
- **7.10.** Si **a nivel local**, facendo encoros, desviando ríos, etc. **A nivel global** se é responsable do aumento da temperatura global.
- **7.11.** Se tal e como se está a supoñer a emisión de gases pola queima de combustibles fósiles están a provocar o quecemento global, **estamos inducendo o cambio climático**.
- **7.12.** **Os bosques son reguladores da cantidade de auga que se evapora, así como da retención da auga no solo**. A vexetación impide que as grandes precipitacións provoquen procesos erosivos.



- **7.13.** Unha desertización e unha diminución do seu papel de sumidoiro de CO₂ e, por tanto, a consecuencia sería o **potenciamiento do quecemento global**.
- **7.14.** **Resposta libre** pero representando os grandes procesos do ciclo da auga.
- **7.15.** **Lectura do texto**.
- **7.16.**
 - E As augas xurisdicionais fican un pouco lonxe desa costa.
 - B Vai vir a auga, vense unhas nubes moi escuras no horizonte.
 - C Tomou unha auga de limón para refrescarse.
 - G Os avós foron tomar as augas a Caldas de Reis.
 - A A alumna escribiu mal a fórmula química da auga.
 - D Ao neno enchéronse os ollos de auga ao despedirse de seu pai.
 - H Construíron un tellado a catro augas na aldea de Rebordechao.
- **7.17.** Os verbos correspondentes son: **relampar, chuvia (chuviscar), nevar, sarabiar, orballar, lostregar, tronar**.
- **7.18.** Que as árbores transpiran a través das follas unha cantidade grande de auga que colleron polas raíces das terras húmidas e ao baixar a temperatura prodúcese a condensación e a chuvia do aire quente cargado en humidade que subiu ao longo do día.
- **7.19.** Por un razoamento semellante ao anterior.
- **7.20.** A redución do réxime pluviométrico, é dicir, **a diminución das precipitacións**.
- **7.21.** **Lectura do texto**.
- **7.22.** O relato titúlase **A tronada**.
- **7.23.** O vello pensa que vai chover porque todo o que está sucedendo recórdalle a mesma tormenta que caera nos anos corenta. Os feitos repetidos serían as dores físicas como a dor da perna esquerda, logo a cabeza e máis tarde a caluga, e as circunstancias temporais como a ausencia de nubes, o ceo azul e logo os nubiños ata chegar o ruído da tronada.
- **7.24.**
 - Tocan as campás para avisar os veciños da proximidade da tormenta. **V**.
 - Cada veciño fica na súa casa. **F**.
 - Todos falan e falan. **F**.
 - As mulleres péchanse. **V**.
 - Todos están tranquilos. **F**.





Queiman loureiro. **V.**

Non houbo ruído de tronos. **F.**

A tormenta non fixo ningún dano. **F.**

- **7.25.** “Virá con pedra” significa vir con sarabia.

- **7.26. Trono:** “ruído producido por un raio ou descarga eléctrica na atmosfera, que chega con máis ou menos atraso con respecto ao lóstrego, segundo a distancia á que se produza a descarga.

No dicionario o alumnado deberá buscar a entrada **ALUSTRO**.

Alustre: “escintileo intenso e momentáneo que se produce no ceo como consecuencia dunha descarga eléctrica”.

Os sinónimos de alustre son: **apago, lóstrego, relampo, relustro**.

- **7.27. Acordámonos de Santa Bárbara cando trona.**

- **7.28. Investigación.** O obxectivo deste traballo é poñer en práctica a oralidade e desenvolver a técnica do diálogo cos membros da familia. O alumno ou alumna lerá o texto e ao fío da lectura preguntarlles se as afirmacións que se fan no texto lles resultan coñecidas.

Hai moita xente que lle ten absoluto respecto ás tormentas e poñen en práctica rituais que lle son útiles ata que esta remite, como poden ser: apagar as luces, acender candeas, pechar todas as fiestras e contras, rezar, xuntarse todos os membros da familia nun lugar da casa, etc. O alumnado debe indagar se os seus familiares realizan esas prácticas.

- **7.29. Resposta aberta.**

- **7.30. Non é unha crenza popular.** Ten unha certa base científica relacionada cos cambios de humidade ou presión que afectan a fracturas ou cicatrices. De aí que o vello do relato presinta a tormenta pola dor da súa perna.

- **7.31.** É unha actividade que supera o nivel de competencia curricular de primeiro e, por tanto, está pensada para cursos superiores. A resposta que se espera é que empezará a nevar cando a temperatura sexa cero grados e iso pasará á seguinte altura (Hn):

T aire cando empeza a chover $-(Hn - 450) \times 0,6 = 0^{\circ}\text{C}$, sendo h a altura da montaña.

A resposta que esperamos é que nos diga que lle falta o dato da temperatura do aire cando empezou a chover. Procederemos a pedir un dato e valoraremos a súa validez. Con este dato, se é superior a 0°C e en marxes razoables, procederemos a resolver o problema.

- **7.32. Na ladeira de barlovento,** é dicir a que mira ao océano, por unha razón ben sinxela: o aire vén cargado de humidade.



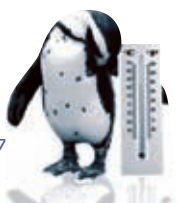
- **7.33.** Investigación baseada nas diferenzas de precipitacións en ambos os lados da illa (maiores na cara norte e menores na sur), que provocan unha acusada diferenza de vexetación (sería interesante ver que tipo de árbores e plantas viven en cada lado da illa).
- **7.34.** *Porque son o anuncio dunha fronte cálida*, que se carecteriza por un ascenso rápido de aire quente e húmido, formando primeiro este tipo de nubes, os cirros, tras as que chegan outras que van dar lugar ás precipitacións. Refrán: ceo empedrado, chan mollado.
- **7.35.** *Depende das condicións meteorolóxicas do día da clase.*
- **7.36.** As chuvias por fronteas, que chegan desde o Atlántico cargados de humidade.
- **7.37.** *Orixe marítima*, xa que dos océanos é de onde se van cargando de humidade.
- **7.38.** *Resposta libre*, comprobando que recolle correctamente todos os tipos.
- **7.39.** Lectura dos textos.

A Esmorga é un relato que é unha transcripción das declaracións feitas por Cibrán, o Castizo, a un xuíz de quen non se rexistran as intervencións. El é o narrador dos sucesos acaecidos aos tres personaxes desde que se atopan ata a súa propia detención pola Garda Civil, tras o asasinato do Bocas a mans do Milhomes e a morte deste.

Durante 24 horas de esmorga os tres personaxes (Cibrán o Castizo, O Bocas e O Milhomes) móvense por distintos escenarios, en ambientes urbanos e suburbanos dos exteriores de Auria (Ourense).

Cibrán relata os acontecementos ao pouco de producirse e fai unha análise detallada dos sucesos. Ademais de narrar, valora e amosa mesmo sorpresa ante as falcatuadas que realizaran nese día de esmorga.

- **7.40.**
 - Tempo atepedouse*: volverse tépedo, nin frío nin quente.
 - Neboeiro*: néboa densa e compacta que se levanta e aparece en dirección sur.
 - Erguendo do sul*: que vai traer consigo chuvia constante e miúda e temperaturas agradables.
 - Friaxe de coitelos*: frío moi intenso.
 - Nubes empardecidas*: nubes de cor escura.
 - Froallo apegadizo*: chuvia moi miúda que cae lentamente e con persistencia que se pega ao corpo ou roupa.
 - Chuvia mesta*: chuvia densa, abundante.





Inverno seco: inverno que se caracteriza pola escaseza de precipitacións.

Auga acoriscada: auga que vén acompañada de vento frío e forte.

Rachas do nordeste: ventos moi fortes.

A terra enchoupada: empapada, chea de auga.

Labrantíos asolagados: terras dedicadas ao cultivo cubertas de auga.

A chuvia seguía a Deus dala: chover moito e durante moito tempo.

Enxurrada: afluencia brusca e violenta de auga.

Tronada: tempo de tormenta que se caracteriza por unha calor pesada e abafante que remata nunha treboada con tronos e alustros.

Cambeando a norde: trae tempo frío, de chuvascos e acompañados de sarabia.

Curisco (corisco): vento frío e forte.

Xiada (xeadas): capa fina de xeo que se forma cando se conxela a auga do orballo.

Carambelo: conxelación da auga das pozas ou das beiras dunha superficie.



7.41.

O texto onde aparece a figura do interrogador é o **texto B**, no que Cibrán, de clase humilde e pouca cultura, ten presente o rango da persoa que o interroga o que se reflicte no uso de frases ou palabras respectuosas como señor e vostede. O Castizo cualifica o interrogador como un “home de pruma”, é dicir, persoa que sabe escribir.



7.42.

No **texto A**, Cibrán vai contando como o tempo está a cambiar para tronada e isto pode provocar que o seu día de traballo se vexa afectado, polo que lle pedirá ao capataz que non teña que traballar á intemperie.

No **texto B** xustifícase botándolle a culpa á chuvia, e di que moitas cousas das que sucederon non terían pasado se o tempo lle permitise realizar o seu traballo nesa xornada.

A presenza constante do clima adverso: chuvia (*vid. textos c, d, e*), o corisco (*vid. texto f*), xeadas (*vid. texto g*) convértense nun motivo recorrente e simbólico da novela. A inclemencia atmosférica atopámola nos seguintes capítulos: chuvia (**cap. I e II**), vento frío e corisco (**cap. III**), xeadas (**cap. IV e V**).



7.43. Posiblemente sexa un día do suroeste, co día totalmente cuberto por nubes grises e con chuvias permanentes.

8. CAMBIO CLIMÁTICO

Xa temos dito que no **Proxecto Climántica** pensamos que o coñecemento leva ao compromiso. Por iso este esforzo, por iso todo o coñecemento adquirido ata o de agora ten que acabar (ou empezar) aquí, co tema arredor do cal artellamos todo o proxecto: o **cambio climático**.

Pero, á súa vez, temos que saber que é iso do “**cambio climático**”, as probas, as causas, se o home ten algo que ver nelas (**clima****e****u****c****a****m****b****i****o**), cales son as consecuencias (desde agora mesmo)... Entón virá o compromiso: que podemos facer, en realidade? Podemos facer algo? A resposta seguro que será afirmativa (e positiva) por parte dos nosos alumnos: e pensemos que o futuro é deles...

Dúas vías son necesarias para achegarse ao tema: usar datos reais e textos actuais (científicos, xornalísticos, literarios...) que poidan darnos unha visión máis ou menos clara do estado da cuestión. Pero tamén ciencia-ficción (incluso en cómic). Feitos comprobados e, realidades futuras? A esta pregunta temos que darlle resposta... e solucións. Nós intentamos dar algunhas das primeiras e unhas cantas das segundas. Esperemos que o compromiso que academos cos nosos mozos faga o resto.

Outra curiosidade inicial pode poñernos en marcha: Investiga se é certa ou non (e o seu porqué) a seguinte afirmación:

“Aínda que se derretese todo o xeo do Ártico, o nivel das augas do mar non subiría”.

Esta afirmación é certa, xa que o xeo do Ártico non é máis que un bloque flotando no océano. Polo tanto, e sabendo que o xeo ocupa máis volume que a auga, cando o Ártico se derreta, baixará o nivel dos mares. Outra cousa será se os xeos da Antártida (que están sobre un continente e fóra do océano) e os dos glaciares se derreten: entón si que subirá (está elevándose xa) o nivel do mar.





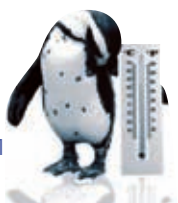
Solucións ás actividades

climaeucambio

- **8.2.** Gaia ou Xea: deusa grega que personifica a Terra. Na teoría de Gaia, James Lovelock chama ao noso planeta Gaia.
- **8.3.** Pola súa proximidade á Terra e tamaños bastantes semellantes.
- **8.4.** Que o efecto invernadoiro siga a aumentar a temperatura da terra ata ese nivel o cal convertería o noso planeta nun astro morto.
- **8.5.** O cambio climático, co aumento do efecto invernadoiro debido á acción humana.
- **8.6.**
O cambio climático pode provocar trastornos do sono e alerxias.
O cambio climático afecta xa ao viño.
O cambio climático é o maior problema ao que nos enfrontamos.
O cambio climático será máis rápido e devastador do previsto.
Graxas galegas atribúen as súas perdas ao cambio climático
O cambio climático altera xa as chuvias de todo o planeta.
- **8.7.** Resposta libre
O cambio climático pode provocar alerxias e trastornos do sono.
O cambio climático xa afecta ao viño.
O cambio climático é o maior problema ao que nos enfrontamos.
O cambio climático será máis devastador e rápido do previsto.
Graxas galegas atribúen as súas perdas ao cambio climático.
O cambio climático xa altera as chuvias de todo o planeta.
- **8.8.** Lectura.
- **8.9.** Nos primeiros días de outono.
- **8.10.**
O día é caracterizado como **borrallento** e **morriñoso**.
Borrallento: dise do que é da cor da borralla ou que ten o seu aspecto.
Morriñoso: que produce melancolía e tristura (morriña).
- **8.11.** “Os terróns dos campo regañaban de sede”.
- **8.12.** Os montes arden e o ceo está ateigado de charamuzas (faíscas ou muxicas) que semellan anacos de tea moi miúdos .
- **8.13.** O vento vén quente porque os montes estaban a arder.
- **8.14.** Si se pode relacionar xa que as temperaturas van aumentando e nótase máis nas latitudes máis ao norte do noso hemisferio, que van tendo temperaturas que antes serían máis frecuentes máis ao sur. E, claro está, especies animais e vexetais de zonas máis meridionais vanse reproducindo en lugares máis setentrionais.



- **8.15.** O **cambio climático** está a aumentar as temperaturas medias do planeta, polo que os xeos dos glaciares e Círculo Polar Antártico, así como as neves das altas montañas (como está a pasar co Kilimanxaro que en poucos anos xa non terá neves perpetuas), iranse derretendo, polo que **o nivel do mar aumentará** (xa o está a facer, de feito). Hai que pensar que os xeos do Ártico non farán aumentar o nivel do mar, senón diminuír (é un gran bloque de xeo sobre o océano que ao derreterse diminúe o seu volume).
- **8.16 e 8.17.** **Resposta libre.**
- **8.18.** **Proceso de industrialización masivo e rápido**, polo que o consumo de combustibles fósiles sofre un enorme aumento, emitindo enormes cantidades de CO₂.
- **8.19.** A poboación no s. XX máis que se cuadriplicou, polo que o consumo enerxético tamén se multiplicou, aumentando as emisións de CO₂ á atmosfera. Polo tanto, **a acción do home está a “favorecer” o efecto invernadoiro e o cambio climático.**
- **8.20 e 8.21.** Actividades para **provocar a reflexión** no alumno sobre as **relacións norte-sur** e as actitudes dos países ricos sobre o cambio climático.
- **8.22.** Advertido que non hai recadros por un erro na ilustración, recoméndase facer unha copia rápida no caderno sinalando con frechas: **Capa de CO₂** na coroa amarela. **Calor que non atravesa a atmosfera** na frecha curvada. **Superficie de Venus** a liña negra que pecha a esfera vermella. **Radiación do sol que atravesa a atmosfera:** as frechas lineais vermellas que van cara á superficie. **Radiación calorífica emitida pola superficie de Venus:** frechas curvadas.
- **8.23.** **Porque Mercurio non ten atmosfera e Venus ten unha atmosfera moi rica en CO₂, que regula a temperatura dun xeito moi eficaz.** En Mercurio a vida non sería posible entón polo elevado contraste térmico. Si sería posible en Venus con organismos que resistisen temperaturas altísimas e que vivisen do CO₂.
- **8.24.** Porque **o vidro do invernadoiro retén a calor** que emite a superficie do seu solo como consecuencia da incidencia dos raios de sol sobre a súa superficie.
- **8.25.** O vidro retén bastante mellor a calor que a nosa atmosfera, por iso **o mellor invernadoiro é Venus.**
- **8.26.** **Debuxo libre** pero neste caso as frechas que indican calor saen en moitos puntos do vidro.





- **8.27.** Se perdese esa capa a vida non sería posible porque habería grandes diferenzas de temperatura entre o día e a noite e as temperaturas serían moito máis baixas. Se se duplicase multiplicaríase o efecto invernadoiro e as temperaturas non permitirían a vida de moitas especies.
- **8.28.** Resposta libre na produción dun texto coherente.
- **8.29.** Poñer en relación os gases invernadoiros (que se producen na queima de combustibles fósiles como o petróleo e o carbón por parte de automóbiles, industrias, calefaccións, etc.) co aumento de temperatura debido ao efecto invernadoiro provocando un quecemento global.
- **8.31.** Que os estadounidenses teñen adicción ao consumo.
- **8.32.** Resposta libre.
- **8.33.** Resposta libre, pero o texto debe orientarse cara a temas éticos en relación ás responsabilidades no problema, e os efectos delas e as responsabilidades nas solucións.
- **8.34.** Resposta libre poñendo de manifesto a relación do uso de combustibles fósiles para obter enerxía e a deforestación.
- **8.35.** Lectura colectiva. É un texto con suficiente controversia como para ser susceptible de ser obxecto de debate.
- **8.36.** Aumento da temperatura do nivel do mar, inundacións e chuvias torrenciais, refuxiados climáticos, desertización e secas, incendios forestais.
- **8.37.** Unha Galicia que fixese ben os deberes ambientais no século XXI, ao inicio do século XXII sufriría os efectos do cambio climático igual que o resto do mundo. A conclusión que se saca é que o cambio climático é un problema global.
- **8.38.** Resposta persoal.
- **8.39.** Debuxo libre.
- **8.40.** Redacción que manifeste as relacións.
- **8.41.** Lectura do texto.
- **8.42.** A orde das ilustracións sería: nº 2, 4, 3, 1. Unha resposta posible sería:

Ideas da ilustración nº 1

O sol quenta moito.

Todo está seco.

Non chove desde hai meses.

A xente do lugar está preocupada pola situación.



Ideas da ilustración nº 2

Escurece o día.

Aparecen o vento, a chuvia e os lóstregos.

A xente manifesta a súa alegría.

Ideas da ilustración nº 3

Chove con intensidade e sen parar.

A chuvia leva todo por diante, é unha enchente.

A xente chora ante a desfeita.

Ideas da ilustración nº 4

Deixa de chover.

A xente está desconcertada.

Os campos están estragados.

- **8.43.** No texto defínese **rogativas** como “algúns santos foron sacados da igrexa. Unhas sete persoas ían detrás deles. Un murmullo de rezo marchaba camiño adiante, cara ao río”. Unha das definicións que o alumnado pode achegar é: “grupo de persoas que sacan os santos da igrexa e fan un percorrido pedindo que chova”.

Definición do dicionario: “Súplica pública, acompañada de procesión, que se organiza para solicitar un favor da divindade”.

- **8.44.** O vello intervén en dous momentos do relato. No primeiro as súas palabras son:
“Algún día choverá cando nós nos queiramos. A ciencia ha de endereitar todas as madías da natureza”. Estas palabras son pronunciadas cando o vello ve o estrago que a falta de chuvia provoca nas leiras de millo. O vello parece adiviñar o que vai suceder despois (“algún día choverá cando nós nos queiramos”) e pensa que os efectos negativos da natureza, como esta seca, serán resoltos pola ciencia.

Ao final do relato o vello olla o estrago causado agora polas precipitacións tan abundantes e continuas. Ten, a pesar de todo, unha actitude optimista porque pensa que algún día o home poderá controlar os efectos negativos da natureza.

- **8.45.** **Resposta aberta.**
- **8.46.** **As secas e as inundacións.** As secas porque as plantas morren por falta de auga e, por tanto, pérdense os cultivos. As cheas porque arrasan o solo, e poñen en risco as vivendas, os animais e as persoas.
- **8.47.** **O cambio climático é unha alteración do sistema climático** e, como tal, **favorece fenómenos extremos como as cheas**. Ao mesmo tempo o quecemento global favorece as secas.
- **8.48.** **Resposta libre**, pero deberá indicar que haberá menos praia porque aumentou o nivel do mar.





- **8.49.** Lectura do texto e posible coloquio.
- **8.50.** Resposta libre, seguindo o esquema.
- **8.51.** Debe explicarse qué **antigas civilizacións puideron padecer e incluso desaparecer por crises de tipo climático**. Hai unha explicación de que os maías aumentaron moito en número nunha época de bonanza climática e logo como consecuencia dunha seca puideron morrer de fame, o que explicaría os ritos sagrados de canibalismo.
- **8.52.** Suposta esta explicación, hai que dicir que **a mobilidade dos maías estaba limitada a nivel de xeografía** e non existían os medios de desprazamento actuais. Tamén hai que supoñer que non terían desenvolvementos técnicos axeitados de navegación. É unha resposta para potenciar a súa imaxinación.
- **8.53.** **O clima desa época era máis frío nas nosas latitudes** e a resposta que deron foi a **vida nas covas** desenvolvendo unha importante arte rupestre como se pode ver nas covas de Altamira.
- **8.54.** Temperatura e precipitacións.
- **8.55.** Resposta libre.
- **8.56.** Están espallados por todo o planeta, polo que nos leva a pensar que **os efectos do cambio climático afectarán a todos os lugares sen distinción**.
- **8.57.** **Texto1:** Precipitacións, cambios no réxime pluviométrico con períodos de seca xunto a outros de enormes precipitacións.
Texto 2 e texto 3: Temperatura, cambios bruscos e anómalos vagas de frío ou de calor.
- **8.58.** Lectura do texto.
- **8.59.** Un proceso acelerado de industrialización.
- **8.60.** Que **xa non é posible parar o proceso do cambio climático**.

É o momento de elaborar o traballo final. Volvemos ler o texto de **James Lovelock** que propoñemos ao inicio deste libro, repetimos o debate (agora xa con moito máis coñecemento sobre o tema) e propoñemos elaborar un texto, un traballo máis ou menos extenso, no que os nosos alumnos expresen as súas conclusións, ideas xerais... sobre o cambio climático. Poden expoñelo na súa bitácora e ti, mestre, enviarnos os que consideres que teñen calidade suficiente como para formar parte de **Climántica bibliotecas** na nosa web (correo-e **climantica@xunta.es**).

Capítulo monográfico sobre competencias dixitais

Susana Vázquez Martínez e Jesús M. Teira Rois

Introdución

Competencias básicas: a competencia dixital

Ferramentas de comunicación de **Climántica**: un instrumento para integrar as TIC na aula

Foros de **Climántica**

Que é un foro?

Que vantaxes achega e para que serve?

Que tipo de actividade pode desenvolver nos foros de **Climántica**?

Exemplos de uso

Bitácoras de **Climántica**

Que é unha bitácora?

Que vantaxes achega e para que serve?

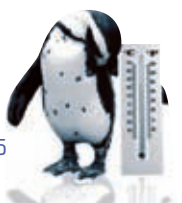
Que tipo de actividade pode desenvolver nas bitácoras de **Climántica**?

Exemplos de uso

A autoaprendizaxe orientada mediante Google e Unidades Didácticas

Anexo I: Obradoiro de Competencia dixital.

Anexo II: Actividades complementarias de competencia dixital ás propostas no libro **clima****eu****cambio**.







INTRODUCCIÓN

O novo real decreto polo que se establecen as **ensinanzas mínimas correspondentes á educación secundaria obrigatoria** sitúa por primeira vez a competencia dixital entre as oito competencias básicas que deben desenvolver os nosos alumnos e alumnas ao finalizar o ensino obrigatorio. En consecuencia, calquera proxecto educativo deberá orientarse a facilitar a adquisición efectiva destas competencias polos alumnos.

Como síntese, o decreto engade "o tratamento da información e a competencia dixital implican ser unha persoa autónoma, eficaz, responsable, crítica e reflexiva a seleccionar, tratar e utilizar a información e as súas fontes, así como as distintas ferramentas tecnolóxicas; tamén ter unha actitude crítica e reflexiva na valoración da información dispoñible, contrastándoa cando é necesario, e respectar as normas de conduta acordadas socialmente para regular o uso da información e as súas fontes nos distintos soportes".

As actividades relacionadas coa competencia dixital que vos propoñemos na web de **Climántica**, así como as que aparecen ao final de cada unidade de **climauecambio**, están orientadas non só ao desenvolvemento desta competencia, senón tamén ao das sete restantes.

Tanto nas **bitácoras** como nos **foros**, os alumnos e alumnas desenvolven a **competencia lingüística e de comunicación** (dialogar, expresar opinións, ler e escribir), a **competencia social e cidadá** (saberse comunicar en distintos contextos, expresar as ideas propias e respectar as dos demais), a **competencia de aprender a aprender** (responsabilidade, autoavaliación, manexo eficiente de recursos) e a de **autonomía e iniciativa persoal** (desenvolver proxectos, ser parte activa na súa aprendizaxe, etc.).

Por outra parte, a competencia matemática, de coñecemento e interacción co medio físico e a artística e cultural están implícitas nas diferentes actividades TIC das unidades didácticas.

Coa publicación desta guía de competencia dixital, o equipo de **Climántica** pretende darvos a coñecer e afondar en diferentes ferramentas, actividades e metodoloxías que vos poden ser de utilidade para integrar as TIC na aula e desenvolver e mellorar a competencia dixital e de tratamento da información dos vosos alumnos e alumnas.







FERRAMENTAS DE COMUNICACIÓN DE CLIMÁNTICA: UN INSTRUMENTO PARA INTEGRAR AS TIC NA AULA

Un dos obxectivos principais do equipo de Climántica, no ámbito da competencia dixital, é aproveitar a potencialidade didáctica das ferramentas de comunicación do **Proxecto Climántica** (foros e bitácoras), para crear comunidades de aprendizaxe respecto ás problemáticas ambientais, facendo especial fincapé no tempo, clima e cambio climático.

A través dos foros e bitácoras, alumnos e profesores do proxecto podedes contactar dunha forma virtual para vivir e compartir un mesmo labor pedagóxico e contribuír ao desenvolvemento dunha conciencia ambiental, utilizando como fío condutor o cambio climático.

Neste epígrafe pretendemos ofrecervos unha visión xeral das ferramentas que poñemos á vosa disposición, describindoas brevemente e indicándovos algunhas suxestións de uso no desenvolvemento do material multidisciplinar para 1º da ESO, tomando como referencia as unidades didácticas do libro **climauecambio**.

Como recurso, convidámosvos a visitar a **Bitácora Guía**, onde iremos incluíndo suxestións de uso, utilidades e aplicacións para optimizar a potencialidade didáctica de bitácoras e foros. Esta bitácora servirá, ademais, como punto de encontro da comunidade de blogfesores de **Climántica** para compartir experiencias e suxestións.

Esperámosvos en: <http://blogs.climantica.org>

1. FOROS DE CLIMÁNTICA

1.1. QUE É UN FORO?

Un foro é un lugar dentro de [climántica.org](http://blogs.climantica.org) no que a xente debate ideas e opinións, de tal forma que os participantes poden escribir os seus comentarios respecto a un tema, observar o que puxeron outras persoas e responder ás mensaxes doutros.





1.2. QUE VANTAXES ACHEGA O SEU USO E PARA QUE NOS SERVEN?

A importancia dos foros no desenvolvemento da competencia dixital en cuestións relacionadas co tempo, clima e cambio climático é fundamental, non só porque implica o desenvolvemento de habilidades relacionadas co uso das tecnoloxías da información e comunicación, senón tamén das destrezas necesarias para transformar a información en coñecemento.

A participación dos alumnos no foro é diferente á súa intervención na aula; antes de escribir a súa mensaxe reflexionará sobre o que vai dicir. Neste sentido, as súas mensaxes serven ao profesor para coñecer a evolución dos seus alumnos e abren unha vía de comunicación e socialización para aqueles que non interveñen na aula.

1.3. COMO INTEGRAR OS FOROS NA AULA?

Antes de nada, é importante coñecer a ferramenta participando no foro de profesores da web para levalos posteriormente á aula.

Nunha primeira sesión podedes convidar os vosos alumnos a que envíen mensaxes ao foro, explicándolles que as súas mensaxes van ser lidas por moitas persoas, de forma que non dean en utilizar a lingua-
xe **SMS** ou **messenger** e que deben gardar unhas normas de cortesía. Unha boa forma de motivar os estudantes é incluír as mensaxes no foro na avaliación de forma que se sintan responsables e comprometidos, o que incidirá positivamente na creación do hábito de debater nun foro.

Pouco a pouco, podedes ir introducindo novas mensaxes que inciten ao debate e animalos a que eles mesmos formulen outras cuestións relacionadas co proxecto que están a desenvolver.

1.4. EXEMPLOS DE USO

Como exemplo mostrámosvos algunhas ideas que imos desenvolver:

O DESAFÍO

No foro propoñerase unha pregunta (desafío) a todos os alumnos dos diferentes centros, que consiste na busca de información ou documentación (fotos, vídeos, etc.) sobre un tema específico que os alumnos dos centros deberán responder. O primeiro en resolver o desafío (segundo o criterio do que o propuxo) gañará 1 punto e deberá propor



outro para gañar 2 puntos. Os centros que teñan un incremento na participación ao finalizar o curso gozarán dunha estancia de cinco días nun equipamento de educación con actividades de educación ambiental, deportivas e lúdicas.

CLIMANCONTRO

O obxectivo deste foro é fomentar as relacións positivas entre alumnos de diferentes centros e consolidar a creación de comunidades de aprendizaxe, a función principal do profesor é animar á participación.

En **Climancontro**, os alumnos poderán pedir axuda a outros compañeiros. Esta axuda será avaliada por quen a recibe e, ademais, ofreceranse materiais gráficos, orientacións bibliográficas, e respostas a cuestións concretas.

Cada alumno terá unha categoría de partida nos foros (unha estrela) e a medida que vaia resolvendo ou achegando materiais irá gañando estrelas ata chegar á categoría **MasterClima** (pódese chegar por moitas contribucións ou por poucas contribucións de boa calidade).

Aos alumnos **MasterClima** ofreceránselles as vantaxes da actividade anterior.

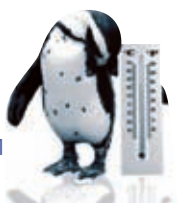
DIARIO DE A BORDO

Neste foro xeral para todos os centros os profesores poderedes deixar as vosas suxestións, compartir dúbidas e axudarnos a mellorar na realización do proxecto.

2. AS BITÁCORAS DE CLIMÁNTICA

2.1. QUE É UNHA BITÁCORA?

Unha bitácora é unha páxina web onde, a xeito de diario, se van engadindo entradas en orde cronolóxica inversa (a última entrada é a primeira que aparece). A particularidade destas entradas ou postentradas é que ademais de texto e vínculos poden conter múltiples arquivos (imaxes, vídeos, podcast, etc.) e, a diferenza dunha páxina estática, permite a comunicación co lector ao posibilitar a inserción de comentarios.





As publicacións vanse gardando en diferentes categorías, ben polo tipo de recursos multimedia, por exemplo [recursos na rede](#), [vídeos](#), [presentacións](#), [xogos en rede...](#) ben polo tema [clima](#), [cambio climático](#) ou polo tipo de actividades ([taller de contos](#), [laboratorio...](#)).

Existen moitos tipos de bitácoras (de profesores, de centros, de alumnos, bitácoras de bitácoras, etc.).

2.2. QUE VANTAXES ACHEGA O SEU USO E PARA QUE NOS SERVEN?

A vantaxe principal, como no caso dos foros, é a súa facilidade de uso e a súa versatilidade, xa que se pode adaptar a calquera nivel educativo, e metodoloxía docente.

O seu carácter aberto e multidisciplinar axústase perfectamente ás actividades de competencia dixital e tratamento da información que vos propoñemos en [climaeucambio](#).

Son moitas as aplicacións dunha bitácora para un profesor:

- Como banco de recursos propios e alleos para ampliar e reforzar os obxectivos de cada unidade de [climaeucambio](#).
- Para atender á diversidade ao posibilitar unha ampla gama de actividades que utilizan diferentes canles e códigos de comunicación.
- Como canle de comunicación horizontal (alumno-alumno, alumno-profesor).
- Para abrir as portas da escola a toda a comunidade educativa.

E tamén para os alumnos:

- Espazo en branco para a creatividade e o debate.
- Para o desenvolvemento das diferentes competencias.
- Como elemento motivador.
- Para ser parte activa no proceso de ensino aprendizaxe.

2.3. QUE TIPOS DE ACTIVIDADES PODEMOS DESENVOLVER NA NOSA BITÁCORA DE CLIMÁNTICA?

Ademais das actividades de competencia dixital que incluimos no libro [climaeucambio](#), as bitácoras facilitan a creación de actividades que utilizan internet como recurso educativo: webquest, cazas do tesouro, viaxes virtuais, ecoauditorías, que vos propoñemos no último epígrafe desta guía, [Obradoiro de Competencia Dixital](#), pero ademais, son un



medio que se adapta ao deseño e realización de pequenas actividades que todos propoñedes na aula habitualmente:

- Ofrecer recursos de internet ordenados e comentados en relación á unidade didáctica que esteades a traballar na aula.
- Actividades onde os alumnos teñan que expresar coñecementos, opinións e emocións con distintas linguaxes (visual, musical...).
- Formular cuestións.
- Propoñer traballos de investigación.
- Escribir polo pracer de escribir.
- Propoñer xogos, concursos, monográficos.
- ...

2.4. COMO INTEGRAMOS UNHA BITÁCORA NA AULA?

En primeiro lugar deberedes familiarizarvos coa ferramenta, visitar outras bitácoras e definir claramente o tipo de bitácora que queredes crear e o seu enfoque didáctico.

Unha vez coñecida a ferramenta é o momento de presentala na aula e ofrecer aos alumnos a posibilidade de colaborar no seu proceso de creación (nome, categorías, deseño) ademais de explicarlles as nocións básicas da ferramenta (moitos xa as coñecen) e algúns consellos para publicar como: conciencialos de que é importante a forma de expresarse e que deben diferenciar a escritura en bitácoras que en [SMS](#) ou [messenger](#), publicar con regularidade, que deben publicar artigos e gardalos nas súas categorías, respectar as netetiquette dunha bitácora (citar as fontes, responder a comentarios, as distintas licenzas de uso, etc.).

Para apoiarnos neste proceso, o equipo de [Climántica](#) pon á vosa disposición a "**Bitácora guía**" onde atoparedes apoio para optimizar as características técnicas das bitácoras, así como suxestións de actividades, comentarios de experiencias, metodoloxías de traballo e consellos de boas prácticas.

2.5. EXEMPLOS DE USO

Como exemplo de deseño dunha actividade na bitácora mostrámosvos unha das actividades complementarias expostas no capítulo cinco do libro [climaeucambio](#), onde vos propoñemos unha actividade na bitácora sobre o clima.





DESCRICIÓN XERAL DA ACTIVIDADE

Imos facer un especial na bitácora sobre o clima. En grupos de tres deberedes buscar información e subila á bitácora sobre un dos temas seguintes (o tema e o grupo serán elixidos polo voso profesor):

- Un libro de receitas de verán e de inverno.
- Un pase de modelos para as diferentes estacións.
- Unha guía fotográfica de diferentes casas segundo o tipo de clima.
- Un álbum de fotos de festas populares de diferentes países do mundo segundo o seu clima.

Ademais das presentacións incluíde nos puntos as conclusións ás que chegou cada equipo e animade aos vosos lectores a deixar comentarios.

Neste mapa podes ir pulsando nos diferentes países do mundo para coñecer o seu clima:

<http://www.terra.es/personal/jesusconde/Koppen/mapamundo.htm>

Se xa cres que es un experto na materia proba a responder ás cuestións deste test e fai a sopa de letras.

<http://chopo.pntic.mec.es/~ajimen18/actigeo4.htm>

OBXECTIVOS ESPECÍFICOS DA ACTIVIDADE

1. Utilizar a linguaxe oral, escrita e visual para comunicarse efectivamente cunha variedade de audiencias para diferentes propósitos.
2. Desenvolver habilidades de escritura nos estudantes.
3. Estimular nos nenos hábitos de investigación bibliográfica e electrónica.
4. Usar unha variedade de recursos tecnolóxicos para crear e comunicar coñecemento baseándose na busca e síntese de información.

TEMPO DE DURACIÓN

Estímase un tempo entre catro e cinco sesións para a realización da actividade, que pode estenderse a criterio do profesor.



ORGANIZACIÓN DA ACTIVIDADE

O profesor **creará** os grupos de traballo e asignaralles un tema.

Estimulará e guiará os alumnos para que utilicen a rede para buscar e seleccionar a información, tras a formulación chuvia de ideas, animándoos a recollela nun procesador de textos.

Iniciaraos no uso básico dun programa de presentacións, axudado por aqueles alumnos que coñezan a ferramenta.

Orientará os seus alumnos no deseño das presentacións e guiaraos na súa creación.

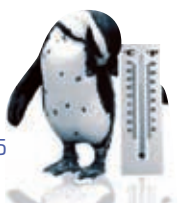
Explicará aos alumnos como subir a presentación á bitácora e cada grupo elaborará o texto do punto que vai publicar, facendo especial incidencia en aspectos lingüísticos e na inclusión de chamadas a participar nos comentarios.

Unha vez colgados os puntos, **realizarase unha exposición en gran grupo** onde os membros de cada grupo deberán explicar oralmente ao resto dos seus compañeiros a presentación que realizaron.

Nunha última sesión, **crearase un debate** ao redor da realización da experiencia.

AVALIACIÓN

Como o proceso de avaliación vai ligado ás características dos grupos de traballo, deixamos nas vosas mans os parámetros de avaliación que consideredes apropiados e entre os que non deberían faltar: a avaliación do traballo en grupo, o rigor no tratamento da información, o manexo do procesador de textos e o programa de presentacións, a publicación na bitácora e a exposición oral.





3. A AUTOAPRENDIZAXE ORIENTADA MEDIANTE GOOGLE E UNIDADES TEMÁTICAS

Desde Climántica e en conxunción coas unidades didácticas de **cli-ma****eu****cambio**, poñemos á vosa disposición, na área de formación no epígrafe de didáctica multimedia, unha aula virtual para alumnos, profesores e poboación en xeral a través do xestor de contidos Moodle.

3.1. COMO SON AS LECCIÓNS VIRTUAIS E PARA QUE NOS SERVEN?

Como podedes observar no libro, moitas das unidades presentes no texto propoñen, ao final do capítulo, o seguimento de leccións Moodle relacionadas co tema central da unidade.

Cada lección está formada por un mínimo de dez preguntas fundamentadas na interpretación dunha imaxe que ofrece ao alumno a conceptualización gráfica necesaria para a resposta. Inclúese tamén en cada ítem:

- **Un texto breve** que describe, complementa e/ou centra a atención nos elementos sobre os que se pide a reflexión,
- **Un glosario** (figura de glosario) constituído pola definición de conceptos fundamentais ao que se accede mediante a activación de hipervínculos, ou que facilita unha comprensión axeitada de cada concepto.
- **Elementos de reforzo** (figura reforzo), constituídos tanto por textos como por elementos gráficos, que se activan no caso de que as respostas ofrecidas non resultasen ser correctas, co fin de aclarar e/ou aproximar o alumno cara á solución correcta.

As preguntas que se propoñen son de diferentes tipos (solución única, solución múltiple, e recheo de ocos con palabras únicas).

Cada lección vai acompañada dunha avaliación dinámica que recolle os acertos e os intentos que o alumno foi acumulando, xerando unha nota final para cada unha.



Cada lección está expresamente deseñada para ocupar unha sesión completa (40-45 minutos), considerando mesmo os desprazamentos á aula de informática.

As leccións son independentes, aínda que todo o conxunto posúe un carácter global.

As vantaxes de utilizar unha aula virtual son moitas:

Para os alumnos:

- Dispoñer de múltiples recursos.
- Realizar unidades didácticas en liña complementarias á acción formativa, dispoñibles en calquera lugar.
- Experimentar os diferentes ámbitos de comunicación virtual.
- Adoptar un papel activo e autónomo na aprendizaxe.
- Regular a súa autoaprendizaxe.

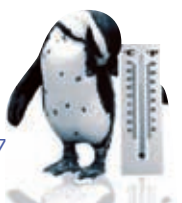
Para os profesores:

- Mellorar a formación que recibe o alumnado presentándolles os contidos de forma máis atractiva e dinámica, sobre todo os relacionados con procesos que, ao ser dinámicos, poden comprenderse mellor mediante animacións interactivas.
- Diseñar estratexias de aprendizaxe adaptadas ás necesidades de cada alumno.
- Desenvolver técnicas de aprendizaxe colaborativo.
- Proporcionar instrumentos de seguimento e avaliación.

3.2. COMO INTEGRAMOS A PLATAFORMA VIRTUAL NA AULA?

Moodle é unha plataforma educativa de base construtivista, así, en cada lección preténdese ofrecer toda a información necesaria para contestar reflexiva e significativamente a cada unha das actividades que se propoñen, de forma que os alumnos se convertan en protagonistas da súa propia aprendizaxe.

O voso papel é servir como guías neste proceso, orientando o alumno e resolvendo dúbidas concretas que poidan presentarse.





Aspectos como o seguimento da avaliación final de cada actividade (intentos e acertos) ou trasladar aos foros debates relacionados coas leccións realizadas son moi importantes para aumentar a motivación dos alumnos.

O deseño das actividades, permitiravos adaptarvos aos diferentes ritmos da aula, facilitando a atención á diversidade e aconsellamos que, para unha maior eficacia didáctica, as leccións virtuais se realicen ao rematar as unidades didácticas.



OBRADOIRO DE COMPETENCIA DIXITAL

Baixo este epígrafe propoñémosvos, a xeito de exemplo, a creación de actividades didácticas que utilizan internet como soporte e que son moi doadas de desenvolver nas bitácoras.

Empezaremos polas máis sinxelas:

1. CAZAS DE TESOUROS

1.1. Que son e para que serven?

Denomínase caza do tesouro unha páxina web na que se formulan unha serie de preguntas e unha listaxe de enderezos da internet nas que os alumnos deben buscar as respostas.

Para desenvolver a capacidade de síntese do alumno remata coa chamada "**Gran Pregunta**", a resposta da cal non aparece directamente nas páxinas recomendadas, co fin de que reflexionen e integren os coñecementos adquiridos.

Colgalas na bitácora é moi simple (como escribir un documento) e son moi útiles para empezar a traballar coa competencia dixital.

1.2 Pasos que hai que seguir nunha caza do tesouro

1. Introducción: describiremos a tarefa e as instrucións para levala a cabo.

2. Cuestións: faremos unha listaxe numerada de cuestións para contestar. Poden ser directas (copiar e pegar frases exactas das páxinas de recursos e logo transformalas en preguntas directas) ou preguntas que impliquen actividades máis complexas. Se formulamos pequenas actividades, débense poder realizar con certa rapidez: ler un mapa, efectuar un cálculo, descubrir o resultado dunha pequena simulación, etc.

3. Recursos: listaxe de sitios web que o profesor localizou para axudar ao estudante a responder ás preguntas ou realizar as actividades.





4. **A gran pregunta:** pregunta final, global, a resposta da cal non se atope directamente en ningunha páxina da lista de recursos, senón que depende das respostas ás preguntas anteriores e do aprendido buscándoas.

5. **Avaliación:** trátase de facer unha descrición clara de que e como se avaliará o aprendido.

1.3. Como se fan?

A súa realización é moi sinxela, unicamente debes elixir un dos temas que se tratan en **clima****eu****cambio**, buscar os enlaces axeitados, formular as preguntas e a gran pregunta así como os criterios de avaliación e subila á bitácora.

1.4 Exemplo dunha caza do tesouro

Un exemplo sinxelo podería ser:

Caza do tesouro:

"Unha maleta para ou noso pingüín".

Introdución:

O pingüín de **Climántica** vén desde moi lonxe para visitar Galicia. Axudádelle a facer a súa maleta sabendo que vai percorrer as catro provincias nun mes de xaneiro.

Preguntas:

1. Que temperaturas medias prevedes para as catro capitais de provincia galegas no mes de xaneiro? En que baseades as vosas estimacións?
2. Que tipo de clima corresponde a cada unha das catro provincias?
3. Que monumentos considerades que debe visitar?
4. Facede, entre toda a clase, un breve vocabulario (non máis de 50 palabras) en galego para que o noso pingüín poida comunicarse cos habitantes de distintas cidades.
5. O pingüín vén de visitar Nova York. Ollando a prensa aparece que no mes de decembro houbo unha temperatura de 37,4°F, como explicades isto?

Recursos:

Meteogalicia: <http://www.meteogalicia.es/>

Climántica: <http://climantica.org/>

Conversor de temperaturas:

http://www.translationtown.com/tt/_es/cont/conversort.asp



A gran pregunta:

Como credes que inflúe o clima nas persoas? Poñede a resposta nos comentarios.

Avaliación

Para avaliar baseareime en:

1. Número de repostas correctas.
2. Se unicamente copiastes e pegastes.
3. A forma de traballar cooperativamente na busca e selección da información.
4. A claridade da desposta que puxestes nos comentarios da bitácora.

2. WEBQUEST

2.1. Que son e para que serven?

Unha **webquest** é unha actividade de indagación/investigación cooperativa enfocada a que os estudantes obteñan toda ou a maior parte da información que van utilizar de recursos existentes en internet (Dodge, 1995). A súa realización implica o desenvolvemento de procesos de pensamento superior (resolución de problemas, avaliación, análise ou síntese) e pódese aplicar en calquera nivel educativo e área.

2.2 Partes dunha webquest

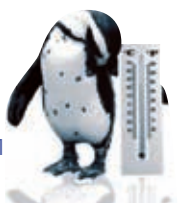
En principio, unha webquest debería dividirse en seis partes:

Introdución

Onde se ofrece aos alumnos as orientacións necesarias sobre o tema ou problema que se vai traballar.

Tarefa

Indica ao alumno que debe facer e como. Debe ser atractiva, significativa e requirir a transformación da información (misterio que se vai resolver, documentación para defender unha idea fronte a un organismo internacional, elaborar un xornal, deseñar a vivenda ideal, etc.).





Proceso

Describe, de forma clara e resumida, os pasos necesarios para realizar a tarefa e os diferentes roles que poden tomar os alumnos. A asignación de roles pódenos resultar moi útil para atender á diversidade.

Recursos

Lista de enlaces seleccionados polo profesor ou profesora. Non todos deben estar na rede (prensa, CD, etc.) e poden dividirse en recursos xerais para o grupo e recursos que interesan a diferentes alumnos segundo o rol exercido (por exemplo, recursos de toma de decisións para o supervisor, imaxes para os deseñadores gráficos, etc.).

Avaliación

Unha forma de avaliar o traballo dos estudantes é mediante un equipo de avaliación ou rúbrica que é unha táboa onde se lles especifican as condicións que deben cumprir para acadar unha determinada cualificación. Podédela baixar de <http://www.eduteka.org/MatrizValoracion.php3>

Conclusión

Resume a experiencia e estimula a reflexión, ademais de axudarnos a mellorar a actividade.

2.3. Como se fan?

1. Eliximos un tema relacionado co material **climaecambio**. Interesa abordalo dunha forma motivadora para os nosos alumnos (investigación policial, comité de expertos, etc.).
2. Definimos as tarefas relacionándoas coa vida real máis que coa escolar. Unha tarefa desafiante, impresionante e motivadora vai definir a calidade da nosa webquest. A taxonomía de tarefas proposta por **Bernie Dodge** pódenos axudar á hora de seleccionalas:
http://www.eduteka.org/tema_mes.php3?TemaID=0011.
3. Buscamos os recursos incluíndo os enlaces máis interesantes e engadindo outras fontes non dispoñibles en internet (libros, revistas, folletos, artigos, discos, vídeos etc.).
4. Planificamos o proceso establecendo con claridade como constituír os grupos e a súa dinámica de traballo, definindo as tarefas asociadas a cada rol e explicando con claridade o uso que se fará dos recursos e o produto final que



queremos obter (presentacións, exposición oral, obra de teatro, bitácora, etc.).

5. Escribimos a introdución de forma clara, directa e breve.
6. Elaboramos a conclusión subliñando a importancia do que os alumnos deben aprender e abrindo camiños para posteriores investigacións sobre o tema.
7. Definimos claramente os criterios de avaliación do traballo dos alumnos. Os xeradores de rúbricas (equipos que establecen as pautas de avaliación) pódennos ser de grande utilidade. En <http://rubistar.4teachers.org/index.php> atoparedes un sinxelo e potente xerador de rúbricas.
8. Probamos a nosa webquest cun grupo reducido de alumnos ou con outros compañeiros de docencia de forma que poidamos revisar a webquest antes de levala á aula.
9. A nosa webquest está lista para levala á aula.

2.4 Exemplos de webquest

WEBQUEST: CAMBIO CLIMÁTICO? EU RESPONDO

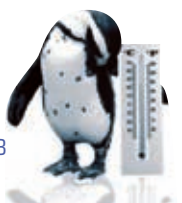
Introdución

Agora que xa sabemos moitas cousas sobre o cambio climático é hora de tomar unha determinación persoal para contribuír, cada un de nós, na nosa vida cotiá a protexer o noso planeta e velar polo seu futuro (e o noso).

Nesta webquest descubriremos algunhas medidas que podemos facer a diario para aforrar enerxía.

Tarefa

A **Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible** vén de encargarnos, como membros da comunidade de **Climántica**, a elaboración dunha guía bilingüe en galego e castelán na que poñeredes exemplos sinxelos e prácticos para aforrar enerxía na casa.





O traballo que máis lles guste será publicado na bitácora de **Climántica**.

Proceso

Traballaredes en grupos de cinco:

Cada grupo estará composto por expertos en diferentes ámbitos:

1. Experto en construción e illamento da vivenda.
2. Experto en calefacción e climatización.
3. Experto en aforro de auga e auga quente.
4. Experto en electrodomésticos.
5. Experto en iluminación.

Cada experto elaborará dez consellos claros e sinxelos para o aforro de enerxía no seu campo. Utilizaredes os programas de Microsoft publisher ou word de Microsoft. Tedes que incluír na vosa bitácora de aula un slogan que servirá de título para a guía, que decidiredes entre todos. Tamén vos poredes de acordo na decisión do formato do proxecto e nas imaxes que ides incluír. Deberedes presentar o traballo oralmente ante unha comisión da **Consellería de Medio Ambiente** (a vosa clase). Cada experto presentará a súa parte.

Recursos

Climántica: www.climantica.org

IDAE (Instituto para a Diversificación e Aforro da Enerxía).

Cun xogo: "A casa do profesor Efi"

<http://www.idae.es/viajeEnergias/games/hogar/casa.html>

Guía de aforro de enerxía:

-En galego:

Guía Ambiental no fogar, Campá-Gallo, J., García Arias, A. e García Santalla, M. Consellería de Medio Ambiente (2005).

-En castelán:

<http://www.ayudasenergia.com/Guia-Energia-Hogar.htm>

<http://www.idae.es/consejos/index.asp?lang=ES>

Consellos sobre aforro de enerxía:

<http://www.cre.com.bo/WebCre/hogar/ahorro.htm>



Consellos e imaxes sobre o aforro enerxético:

http://www.ccm.itesm.mx/dpf/campusecologico/ce_p_aho.html

Calculadora do gasto enerxético no fogar:

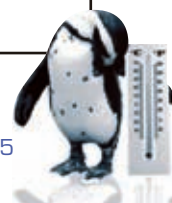
<http://www.creg.gov.co/Calculadora.jsp>

Calculadora de emisións de CO₂:

<http://www.ceroco2.org/calcular/Default.aspx>

Avaliación

CATEGORÍA	EXCELENTE	BEN	ACEPTABLE	MELLORABLE
TRABALLO INDIVIDUAL	Utiliza todos os recursos correctamente. Tratamento da información importante. Inclúe consellos sinxelos e prácticos sen erros gramaticais. Usa un vocabulario axeitado e variado. Presentación fluída e clara.	Usou a maioría dos recursos. Tratamento da información aceptable. Presenta algún erro gramatical e de ortografía. Presentación non moi clara.	Usou poucos recursos. Nalgúns epígrafes copia e pega a información. Erros gramaticais. Presentación pouco clara.	Proxecto desordenado e incompleto. Copia e pega, non trata a información. Erros gramaticais e ortográficos. A presentación é deficiente, límtase á lectura sen comprender o que explica.
TRABALLO EN EQUIPO	Elaboraron un bo slogan. O formato é moi orixinal e con consellos sinxelos e prácticos. Ampla variedade para cada parte. Cada membro do equipo cumpriu co seu rol. Traballaron cómoda e eficazmente en equipo.	Slogan claro e cun deseño orixinal. Variedade de imaxes. Case todos os membros do equipo acadaron os seus roles. O traballo en equipo non foi sempre eficaz.	Guía moi sinxela con deseño pouco orixinal e cun slogan simple. Os membros do grupo non cumpriron co seu rol en varias ocasións. Tiveron varios problemas para traballar xuntos.	Guía incompleta e desordenada, sen un bo slogan. Os membros do equipo non cumpriron coas súas funcións na maioría das veces. Como equipo o traballo foi pouco eficaz e con varios conflitos.





Conclusións

Estamos seguros de que despois de facer o proxecto saberedes moitas máis cousas sobre o coidado do ambiente e empezaredes a contribuír a contrarrestar o cambio climático.

Por outra banda, facendo o voso traballo aprendestes a valorar a tecnoloxía como unha ferramenta fundamental no voso traballo de estudantes, o traballo en equipo e a entender que todos somos responsables do cambio climático e, polo tanto, podemos acadar medidas individualmente para frealo.

Nota: Esta webquest é unha adaptación da webquest "Aforro de enerxía no Fogar" de Carmen Melado.

3. ACTIVIDADES BASEADAS NO USO DE PROGRAMAS ESPECÍFICOS

3.1. Descrición da actividade

Recollede datos da prensa diaria e de **MeteoGalicia** e calculade as temperaturas medias durante quince días da provincia onde vivides; con eses datos podedes facer unha gráfica nunha folla de cálculo e publicalas na bitácora.

3.2. Recursos necesarios

- Computadoras con conexión a internet
- Prensa diaria
- Folla de cálculo



3.3. Obxectivos específicos do proxecto

1. Utilizar as operacións matemáticas básicas e algúns conceptos estatísticos sobre medidas de tendencia central, para converter datos xerais sobre feitos reais en información concreta.
2. Desarrastrar gráficas e táboas a partir de datos da vida real, de tal maneira que a información que se xere sexa convenientemente representada.
3. Manexar follas electrónicas de cálculo que permitan unha doada manipulación dos datos para a súa posterior utilización como información procesada.
4. Potenciar o razoamento abstracto dos estudantes xa que as follas electrónicas favorecen o pensamento mediante regras. Ademais, soportan as actividades de resolución de problemas de tal maneira que os estudantes deben considerar as implicacións que teñen as diferentes opcións ou condicións formuladas, vinculando deste xeito as habilidades de razoamento de orde superior.
5. Potenciar a aprendizaxe visual dos estudantes mediante a transformación de datos en gráficas de barras, circulares, radiais, cónicas, de anel, de dispersión ou de liñas. A aprendizaxe visual axuda aos estudantes a recoñecer patróns, interrelacións e interdependencias existentes nos datos organizados.
6. Utilizar ferramentas de comunicación en rede (bitácoras).

Tempo de duración

Suxírese un tempo de 1 a 2 semanas, ou o tempo que o profesor considere conveniente, con base na planificación do seu programa para acadar os diversos méritos conducentes á superación da lección por parte do estudante.

3.4. Organización da actividade

En gran grupo o profesor debe:

- Mostrar aos estudantes a importancia de xerar información a partir do procesamento de datos.





- Introducir conceptos básicos de estadística como rango, mínimo, máximo e medidas de tendencia central: media aritmética, moda e mediana.
- Iniciar os estudantes na comprensión do que é unha táboa.
- Diseñar os procedementos necesarios para que os alumnos aprendan a utilizar follas electrónicas de cálculo, de tal maneira que poidan procesar datos, tomados de situacións reais e transformatos en información útil. Esta debe ser representada mediante táboas e gráficas, usando diferentes estilos e formatos.
- Dividir a clase en grupos de 2 ou 3 nenos para levar a cabo esta actividade.
- Conxuntamente co profesor, os alumnos deberán reunir a información obtida por todos os grupos e publicala na bitácora cunha recensión dos aspectos máis importantes da investigación realizada no traballo.

3.5. Avaliación

O profesor deberá avaliar o nivel de complexidade dos temas tratados polos estudantes, tendo en conta tamén os resultados obtidos, a pertinencia do tema na vida diaria dos nenos, e a calidade da información representada nas táboas e nas gráficas.

4. ECOAUDITORÍAS

4.1 Descrición da actividade

Baseándose nas conclusións do taller (webquest) “**CAMBIO CLIMÁTICO? EU RESPONDO**” (aínda que tamén é posible facela sen elas), trátase de:

1. Elaborar unha auditoría enerxética do funcionamento do Centro onde se expresen os consumos e os hábitos de consumo e aproveitamento enerxético, poñendo especial énfase en aspectos tales como:



- péchanse as ventás?
- péchanse as portas?
- apáganse as luces?
- apáganse as computadoras?
- é excesivo o nivel de calefacción?

Utilizaremos internet para buscar e recompilar a maior cantidade posible de medidas que nos permitan un aforro enerxético no noso Centro.

2. Establecer os usos e as condicións enerxéticas propias do Centro, avaliando as posibilidades de mellora.
3. Crear un informe coas medidas de corrección e trasladalas a un documento para asinaren os distintos órganos do Centro (Dirección, Claustro, Consello Escolar, Xunta de delegados) como sinal de compromiso ata o remate do curso.
4. Supervisar a posta en marcha e o desenvolvemento efectivo das medidas aprobadas.
5. No final do curso, volver facer outra auditoría e comparar coa inicial.
6. Crear un informe final que se entregará aos distintos órganos para que sexa difundido en toda a comunidade educativa e comunicado na bitácora.

4.2. Recursos necesarios

- Computadoras, preferiblemente con conexión a internet.
- Facturas e/ou recibos do consumo enerxético do centro (luz, gas, gasóleo...)
- Folla de cálculo.

4.3. Obxectivos específicos da actividade

1. Recoñecer que o comportamento individual condiciona decisivamente e se reflicte no comportamento dun grupo, podendo acadar metas de gran relevancia social con pequenos compromisos individuais.
2. Valorar o traballo en equipo como o mellor xeito de abarcar tarefas complexas e diversas.





3. Utilizar as operacións matemáticas básicas para converter datos xerais sobre feitos reais en información con significación concreta.
4. Potenciar a aprendizaxe visual dos estudantes mediante a transformación de datos en gráficas.
5. Organizar a información que se xere para ser convenientemente representada.
6. Utilizar ferramentas de comunicación en rede (bitácoras).

Tempo de duración

Polas súas características, esta é unha actividade continua que se desenvolverá durante todo o curso. Suxírese que se arranque a actividade no seu comezo coa elaboración da auditoría inicial e rapidamente dela se desprendan as pautas de actuación e o asinamento dos compromisos (que deberán ser supervisadas ata o remate). Na fin do curso deberase repetir a auditoría e elaborar os informes finais.

4.4. Organización da actividade

En gran grupo o profesor debe:

- **Mostrar aos estudantes a importancia do aforro enerxético** como elemento básico de aproveitamento sostible dos recursos.
- **Introducir conceptos básicos dos elementos presentes nun recibo de luz e/ou gas.**
- **Deseñar os procedementos necesarios para que os alumnos aprendan a utilizar táboas** que permitan contabilizar e resumir valores numéricos, asociándoos co seu significado (cadros modelo).
- **Apoiar os alumnos no uso de follas electrónicas de cálculo**, de tal maneira que poidan procesar datos para poder representar a información mediante gráficas, preferiblemente usando diferentes estilos e formatos.
- **Dividir a/s clase/s en grupos** para levar a cabo as distintas tarefas que se propoñen:

Recollida e análise de datos.



Elaboración e presentación de informes.
Redacción e asinamento de compromisos.
Supervisión e valoración das medidas propostas.
Publicación de resultados.

- Conxuntamente co profesor, os alumnos deberán reunir a información obtida por todos os grupos e publicala na bitácora cunha recensión dos aspectos máis importantes da investigación realizada no traballo.
- É interesante comunicar as nosas experiencias a outros centros, tanto a través da bitácora como do foro. Así poderemos intercambiar ideas para mellorar os nosos resultados.
- Na bitácora-guía subministraranse modelos de recollida, análise e presentación de datos, así como un modelo de documento de compromiso.

4.5. Avaliación

É esta unha actividade de avaliación individual complexa, aínda que o profesor poderá centrar esta avaliación nos seguintes aspectos:

- Nivel de complexidade dos temas tratados polo alumno dentro do grupo.
- Compromiso coas actividades e implicación no grupo.
- Calidade dos resultados obtidos.
- Polo anteriormente comentado, parece máis axeitada unha avaliación grupal, atendendo aos mesmos criterios, ou incluso ao nivel de aula.

NOTA: Actividade baseada nun traballo de Xosé Rodríguez no IES Pintor Colmeiro.







ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS DE COMPETENCIA DIXITAL

ás propostas no libro **clima****eu****cambio**

INTRODUCCIÓN

Utilizade a vosa bitácora de aula para subir podcast con sons de vento e chuvia, actividades para xogar aprendendo (Jclic e Hot potatoes), xogos sobre cambio climático: os vosos traballos, noticias de prensa e vídeos que atopedes na rede relacionados coas diferentes unidades para discutilas cos vosos compañeiros, concursos de adiviñas e refráns, etc.

QUE SABES DE?

Que son as coordenadas?

<http://www.genmagic.org/mates2/merlicc1c.swf>

Traballando con meridianos, paralelos, latitude, e lonxitude:

http://www.enc.es/aulavirtual/0_visita_PER/PER_CD/Contenidos/imagen_intera/navegacion/01lat_lon/lat_long1.html

Xincana de coordenadas

Para comezar, podes facer un listado coas coordenadas xeográficas exactas dalgúns sitios do mundo recoñecidos. Para atopar as coordenadas, podes consultar na páxina <http://www.tageo.comWeb>.

Divide o grupo en dous equipos que utilizarán a computadora en parellas. Entrega a un estudante de cada equipo unha das coordenadas da lista sen dicirlle de que sitio se trata. A parella que localice o sitio, en menos de 10 minutos, gaña un punto para o seu equipo e recibe a seguinte coordenada para que a sitúe outra parella do seu equipo. Cando unha parella non poida determinar o sitio no tempo estipulado, o seu equipo perde a quenda. O equipo que obteña máis puntos é o gañador.

Para situar os sitios, as parellas non poderán facer uso do buscador de Google Earth. Si, en cambio, poden utilizar a opción "Lat/lon Grid"





situada no menú "View", para visualizar meridianos e paralelos coas súas respectivas numeracións.

Notas para a instalación de Google Earth

http://dl.google.com/earth/client/branded/redirect/Google_Earth_BZXV.exe

A voltas coas coordenadas xeográficas

http://www.educaplan.org/index.php?option=com_content&task=view&id=24&Itemid=33

Onde está...?

<http://www.xtec.net/%7Eealonso/flash/mmundi1e.html>

Coñecendo as nosas rías

Entrade en <http://www.edu.xunta.es/preguntoiro/index.html> na sección de xeografía. No nivel estándar, e... a xogaaar!!!

O TEMPO NO XORNAL

Recollede os datos meteorolóxicos das vosas estacións e publicádeas na bitácora como se fósedes xornalistas, podedes incorporar unha imaxe divertida segundo os datos que incorporedes, tamén podedes engadir unha imaxe do tempo e poñerlle un pé de foto orixinal (refrán, estrofa, etc.).

Recollede datos da prensa diaria e de **MeteoGalicia** e calculade as temperaturas medias durante quince días da provincia onde vivides; con eses datos podedes facer unha gráfica nunha folla de cálculo e publicalas na bitácora.

TEMPO E CLIMA NA FALA E NA ESCRITA

Elixide un refrán, que verse sobre o tempo e o clima. Logo tratade de atopar unha explicación para el. Engadídeo a este punto como un comentario (comments). Deberedes elixir un refrán que non estea nos comentarios xa publicados. Podedes elixir o refrán e escribilo no comentario e, máis adiante, pór a explicación.

Como xa estaredes cansos, por que non xogar cos refráns?

Entrade en <http://www.aula21.net/primera/ejerciciospotatoes/refran-mix.htm> e entretédevos.



ELEMENTOS DO CLIMA

Facemos un conto entre todos

O tempo inflúe no noso estado de ánimo, o mesmo lle pasa ao pingüín de climántica. Cada un de vós pode publicar na bitácora da aula un breve texto sobre os sentimentos do pingüín dependendo do tipo de día que lle toque vivir. Pero, coidado! Non podemos repetir os días e as sensacións que xa publicaron os vosos compañeiros.

Mellor estar caladiños!

Sempre protestamos polo tempo, pero seguro que cambias de opinión cando vexas o que pasa noutros lugares.

<http://spaceplace.nasa.gov/sp/kids/goes/planets/index.shtml>

Test de expertos

Investiga se estás feito un experto, contestando as cuestións que se che fan.

<http://climatic.educaplanet.org/>

[http://www.ieslacucarela.com/PaginalES/dptos/Sociales/hotclimas/el em1.htm](http://www.ieslacucarela.com/PaginalES/dptos/Sociales/hotclimas/el%20em1.htm)

Xoga a "Vence a calor"

Entra na páxina e goza.

http://spaceplace.nasa.gov/sp/kids/st8/thermal_loop/index.shtml

TOMAMOS MEDIDAS. DA ESTACIÓN METEOROLÓXICA AO CLIMOGRAMA

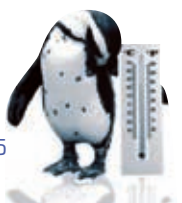
Identifica climogramas

Agora que xa sabedes facer un climograma probade a identificalos en

http://endrino.cnice.mecd.es/~hotp0056/e_hernandez/climogramas.htm

A vista de paxaro

Se queredes observar como anda o tempo polas diferentes cidades no mundo, nada mellor que visitalas cunha cámara web.





Entra en <http://www.galeon.com/hispacam/webcams.htm> e pica no país e na cidade que elixas.

Páxina 36

Antonio Vivaldi, compositor barroco, compuxo *As catro estacións*. Entra nesta actividade cun clic e goza do clima ao son da súa música.
http://clic.xtec.net/db/act_es.jsp?id=3110

Facendo unha webquest

Anima o teu grupo a realizar esta webquest, sempre co permiso do profesor.

<http://www.juntadeandalucia.es/averroes/cepmotril/webquest/trabajos/4esta/4esta.htm>

Ti elixes

Unha canción para todas as estacións. Decide que canción corresponde a cada estación en

http://starchild.gsfc.nasa.gov/docs/StarChild/solar_system_level2/javascript/song.html

AS TEMPERATURAS

Pase de modelos

Imos facer un especial na bitácora sobre o clima. En grupos de tres deberedes buscar información e subila á bitácora sobre un dos temas seguintes (o tema e o grupo serán elixidos polo voso profesor):

- Un libro de receitas de verán e de inverno.
- Un pase de modelos para as diferentes estacións.
- Unha guía fotográfica de diferentes casas segundo o tipo de clima.
- Un álbum de fotos de festas populares de diferentes países do mundo segundo o seu clima.

Ademais das presentacións incluíde nos puntos as conclusións ás que chegou cada equipo e animade os vossos lectores a deixar comentarios.

O clima no mundo

Neste mapa podes ir pulsando nos diferentes países do mundo para coñecer o seu clima:

<http://www.terra.es/personal/jesusconde/Koppen/mapamundo.htm>



Se xa cres que es un experto na materia proba a responder as cuestións deste test e facer a sopa de letras.

<http://chopo.pntic.mec.es/~ajimen18/actigeo4.htm>

OS VENTOS

Encrucillados

Entretente na clase de Lingua realizando este encrucillado sobre un galo nun papaventos.

http://www.edu.xunta.es/contidos/premios/p2003/b/archaron7/COMUNICACION/VOCABULARIO2/voca_cruci4.htm

Sopa de letras

Atrévete a resolvela!

<http://spaceplace.nasa.gov/sp/kids/earth/wordfind/index.shtml#air>

Ventos de bitácora

Buscade na rede noticias sobre furacáns, resumídeas, e publicádeas na bitácora acompañadas de imaxes ou vídeos.

HUMIDADE. AS PRECIPITACIÓNS

Encrucillado

Resolve este encrucillado en castelán onde terás que utilizar algún dos diferentes nomes que se lle dá á chuva.

http://www.cvc.cervantes.es/aula/pasatiempos/pasatiempos1/avanzado/crucigramas/25091998_02.htm

Cada ovella coa súa parella

Divértete emparellando tipos de nubes.

http://www.nasa.gov/audience/forkids/games/G_Cloud_Memory_and_Matching.html

Vento en popa a toda vela

Moitos de vós vivides a carón do mar e se hai un deporte no que se saiba de ventos é a vela. Animádevos a facer un especial "Barlovento" onde





subades vídeos sobre vela á bitácora, un álbum fotográfico de barcos de vela que publicaredes na bitácora xunto coas explicacións e consellos sobre ventos neste deporte.

Fábula do vento e o sol

Esopo escribiu esta fábula hai moitos anos, busca o texto na rede, tradúceo ao galego e invita os teus compañeiros a falar sobre o tema da fábula con frases como: *A persuasión é máis eficaz que a violencia.*

O que o vento levou

Publica como un xornalista na bitácora unha noticia sobre algún día de fortes ventos e chuvias nas vosas vilas, incidindo na forza dos ventos, as súas causas e os danos ocasionados. Para actuar como un profesional dos medios fíxate ben na estrutura dunha noticia do xornal. Se non te lembrás busca na rede noticias ou vídeos sobre tornados e cólgaos na bitácora ou simplemente cóntaas nun podcast.

CAMBIO CLIMÁTICO

Elabora un slogan para concienciar a poboación dos efectos do cambio climático e publícao na bitácora engadindo todos os recursos multimedia que consideres necesario (imaxes, música, vídeos).

Expertos en publicidade

Entra en <http://www.tudiscovery.com/descubreelverde/> na sección de *minuto a minuto* para saber en tempo real que continente emite máis CO₂ e publica unha noticia na bitácora na que expliques a partir dos datos as causas a que se debe. Anima os teus lectores a deixar as súas opinións nos comentarios.

Stop Disasters

Gústavos xogar ao Sim City? Pois podedes participar en liña nun xogo lanzado pola ONU, Stop Disasters, <http://www.stopdisasters-game.org/en/> para que tomedes conciencia dos efectos dos desastres naturais sobre a poboación. A vosa tarefa é reconstruír a cidade despois dun desastre natural, igual que en SimCity, cun orzamento que se vos asignará.



Eu tamén son responsable

Calcula o teu impacto ambiental en <http://www.earthday.net/foot-print/info.asp>. Recollede os datos da vosa clase e publicádeos na bitácora suxerindo nos comentarios propostas para diminuílo.

Xogos para todos

En **Climántica** somos conscientes do esforzo que vides facendo durante todo este curso, así que convidámosvos a xogar nestas páxinas:

AFORRANDO AUGA

Entra en

<http://educalia.educared.net/taller/listaTaller.do?tema=CIENCIA&i=es>
e aprende a aforrar auga demostrando a túa axilidade.

APAGA E AFORRA

Apaga as luces e electrodomésticos antes de que consuman demasiada enerxía en

<http://www.ibercajalav.net/enigma.php?codopcion=2305&codopcion2=2310&codopcion3=2310>

MULTIXOGOS

Escolle o xogo que máis che guste da páxina do IDAE en
<http://www.idae.es/central.asp?m=p015063&t=1>







CAPÍTULO MONOGRÁFICO SOBRE DIDÁCTICA DA METEOROLOXÍA E DA CLIMATOLOXÍA

Metodoloxías, recursos e propostas de escenarios de aprendizaxe en climatoloxía e meteoroloxía. Francisco Castillo Rodríguez.

INTRODUCCIÓN

Como levar ás aulas un tema cientificamente tan complexo como é o clima. A esta pregunta gustaríanos darlle resposta ao longo deste capítulo.

O clima é unha realidade tan cotiá nas nosas vidas que constitúe un tema recorrente nas conversas diarias. De feito, algúns conceptos da ciencia meteorolóxica popularizáronse tanto que, termos como **anticiclóns**, **borrascas** ou **frontes**, xa forman parte do noso vocabulario básico. O certo é que o “tempo” —a *temperie*— sempre preocupou á humanidade xa que condicionou a súa vida, sobre todo, porque os labores agrícolas —actividade produtiva clave na economía desde o Neolítico— dependeron ao longo de séculos das, ás veces, caprichosas condicións atmosféricas. Xeración tras xeración, as sociedades campesiñas foron acumulando un “**saber climático informal**” baseado na observación cotiá da natureza e do que aínda se conservan magníficos exemplos no refraneiro —custodio de verdadeiras leccións de climatoloxía resumidas nunha frase breve— ou nas “cabañuelas” e calendarios populares de gran predicamento aínda no medio rural. Estes exemplos son vestixios dun saber antigo que non debería ser esquecido e que, ao noso entender, representan unha opción de achegamento ao clima desde o saber formal da escola. Os avances científicos e o desenvolvemento tecnolóxico permitiron superar o “**condicionante climático**”, pero isto non rebaixou un chisco o grao de interese por coñecer e predicir o tempo, un desexo que se viu reactivado nestes últimos anos no contexto da crise ambiental na que estamos inmersos e que acada unha dimensión planetaria no chamado cambio climático inducido.

Todo isto é máis que suficiente para que a Escola considere os temas relacionados co clima como un obxecto de interese prioritario no contexto de, polo menos, dúas competencias básicas, a social e cidadá e a do coñecemento e interacción co mundo físico.





A dificultade do obxecto de estudo

As nosas vidas transcorren no fondo dun océano gasoso no que unha miríade de procesos dinámicos, físico-químicos ou biolóxicos que se producen nel, repercuten directamente no desenvolvemento da vida do noso planeta.

A existencia destes procesos interactivos múltiples e de diversa natureza complica enormemente calquera intento científico por desentrañar a realidade do clima. Estamos a falar dun “sistema dinámico non lineal” que posúe un comportamento para nada previsible mediante simple extrapolación das tendencias pretéritas. A evolución do clima é o “arquetipo dos problemas con sorpresas” (Duplessy *et al.* 1993).

Esta dificultade, non obstante, debemos asumila como unha oportunidade educativa, desde a que acometer propostas no eido da sostibilidade, a globalización e a toma de conciencia da nosa condición de cidadáns do Mundo e do compromiso social que esixe.

A necesaria visión sistémica

Os nosos esforzos deben apoiarse nunha concepción sistémica que poña o acento nas dinámicas, nas interaccións entre os compoñentes do sistema. De seguido sinalaremos só dous exemplos sinxelos para ilustrar esta complexa trama de relacións.

Interaccións clima e relevo: o clima como factor clave da meteorización física e química (termoclastia, xelifracción, oxidación/redución hidratación e disolución) define os chamados sistemas morfoclimáticos. Á súa vez, o relevo eríxese nun actor climático estelar, capaz de definir áreas de óptimos pluviométricos e sombras, zonas de amplitudes térmicas... E se elevamos a escala temporal a niveis xeolóxicos: lembremos que a deriva continental xoga un papel principal na evolución do clima do planeta.

Interaccións clima-biosfera: a zonación latitudinal da fitocenosis é xenericamente unha función do clima. Así, a distribución zonal das grandes biomas e a biodiversidade xeral da Terra responden a un equilibrio adaptativo á evolución climática. Pola súa banda, a Biota intervéñen na evapotranspiración, polo tanto, no control do balance hídrico e nos ciclos bioxeoquímicos do carbono e, polo tanto, no efecto invernadoiro natural.

En definitiva, desvelar as claves do sistema climático lévanos máis alá da comprensión dos fenómenos físicos que acontecen no seo da atmosfera. Lembremos, por exemplo, que un dos obxectivos prioritarios na investigación climática é a dinámica oceánica.



A DIDÁCTICA DA CLIMATOLOXÍA

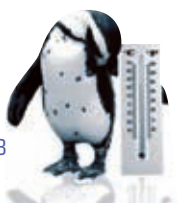
A meirande parte das propostas dos grupos de investigación e renovación pedagóxica coinciden na necesidade de conectar a escola co seu medio, entendendo que este pode servir de punto de encontro das diversas ciencias presentes nos currículos. É dicir, as propostas de traballo que ten como eido vertebrador o medio préstanse a enfoques globalizadores, baseados nos que se poden contextualizar boa parte dos contidos climáticos. Baixo esta premisa, o estudo do clima permitiría a entrada en escena de ciencias como a antropoloxía, a historia ou a socioloxía, que só aparentemente se asemellan moi afastadas.

Se ben todos asinaríamos o apuntado no parágrafo anterior, é dicir a importancia do estudo do medio no contorno, non é menos certo que nas experiencias do emprego do contorno como recurso na escola subsisten certas inercias que o converten nunha acción esporádica, descontextualizada e excesivamente enciclopédica.

Ao noso entender, a oportunidade que hoxe nos brinda o **Proxecto Climántica** debería aproveitarse para intentar nas nosas aulas cambios metodolóxicos que vertebran o currículo, que fomenten o traballo colaborativo e a indagación científica. Trátase, en definitiva, dunha cobizosa opción didáctica global, que interpele ao conxunto da escola (afectando, por que non a recursos, horarios, etc.). Só así, desde unha aproximación multidisciplinar, é viable o deseño de escenarios de aprendizaxe que garanten unha visión sistémica do clima que abranque as súas dimensións ambiental, temporal e social.

Somos herdeiros dunha visión estática do clima, moi descritiva e analítica dos seus elementos e principais propiedades: temperatura, precipitación, humidade, etc. Atopámonos cómodos nesta proposta, pero ten graves inconvenientes, evita a aproximación á dinámica do sistema e agocha unha mensaxe errónea: a “atemporalidade” das condicións climáticas. Fai falla apostar por un discurso didáctico centrado na visión dinámica do clima: na súa evolución, interaccións e complexidade a diversas escalas e intensidades de análise.

Calquera aproximación rigorosa á comprensión do clima en calquera momento da súa historia terá que ter en conta a interacción de elementos externos ao planeta (radiación solar, parámetros orbitais do planeta, meteoritos) e internos (composición e dinámica da atmosfera, biosfera, océanos, erupcións volcánicas). E, por suposto, a nós, os seres humanos que estamos a acadar a categoría de factor de clima, potencialmente influínte, polo menos, nas modificacións introducidas na composición química da atmosfera e dos outros subsistemas. Todos eles, ademais, como sinalabamos, interaccionan entre si en diferentes escalas de tempo (de décadas a millóns de anos) e espazo (do local ao global) de xeito sumamente complexo, non en liña senón como saltos.





Metodoloxías e estratexias de aula

No traballo clásico de [Ward \(1972\)](#) analizáronse as relacións de conceptos climáticos no nivel cognitivo da adolescencia. O investigador empregaba oito relacións básicas: pluviometría-relevo, pluviometría-altitude, temperatura-relevo, temperatura-altitude, temperatura-latitute, estación e continentalidade. Son parellas de elementos que se centran nas interaccións entre, polo menos dous subsistemas: atmosfera e litosfera. Os problemas propostos aos alumnos dos últimos cursos do bacharelato consistían, por exemplo en examinar un diagrama alusivo e explicar o efecto da topografía na distribución das precipitacións.

O resultado da investigación concluía que aínda que o incremento de coñecemento sobre conceptos e procesos climáticos aumentaba coa idade (desenvolvemento gradual do pensamento hipotético-dedutivo na adolescencia) as respostas aos exercicios daban baixos niveis de comprensión, polo que se concluía que por si só o coñecemento especializado non garante a produción de explicacións correctas. É preciso desenvolver capacidades de xeneralización e contextualización das aprendizaxes que doten o alumnado de estratexias explicativas axeitadas. É dicir, [a competencia de aprender a aprender](#).

Trátase non só de aprender coñecementos climáticos senón tamén de saber empregalos en contexto diversos, na resolución de problemas ou na explicación crítica de fenómenos complexos.

A literatura especializada dinos que é necesario experimentar con metodoloxías vinculadas á resolución de problemas escolares que teñen a súa relación cos grandes dilemas sociais e ambientais. Hoxe a aprendizaxe considérase “unha actividade social”. Os nosos estudantes xa non aprenden só do profesor e do libro de texto, senón que a súa aprendizaxe ten lugar tamén noutros escenarios e con outros axentes: os medios de comunicación, os seus compañeiros, a sociedade en xeral.

[Esta realidade provoca, inevitablemente, unha mutación no noso papel como docentes. O profesor convértese no deseñador de “situacións didácticas”, de “escenarios axeitados para que o proceso de ensinanza-aprendizaxe teña lugar \(simulacións, proxectos colaborativos, web-quest...\) e, como consecuencia, o seu rol muda cara ao de mediador ou xestor social da aula: organiza o espazo e os materiais, proporciona os recursos, estimula nas súas propostas as interaccións entre o alumnado, xestiona os tempos e verifica as aprendizaxes.](#)

Pois ben, os nosos deseños sobre o ensino-aprendizaxe do clima deben fomentar métodos didácticos nesta liña, é dicir, cun claro perfil participativo e facilitador dunha ensinanza activa, baseada na indagación científica, na presentación de problemas, no manexo de técnicas e procedementos e na presentación de hipóteses.



E deberíamos aproveitarnos da meirande parte dos códigos comunicativos: verbal, cartográfico, estatístico e icónico. E para isto deberemos aproveitar os poderosos recursos existentes no universo da Rede, neste novo paradigma da socialización do coñecemento: [a chamada web 2.0](#).

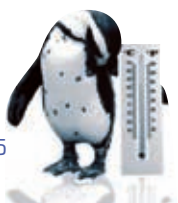
A rede. A construción social do coñecemento. Un territorio que explorar

Esta nova forma de entender a Rede pon o acento nos contidos e na capacidade de xerar coñecemento polos usuarios —o software social— abre diferentes vías de uso das tecnoloxías multimedia nas propostas educativas vencelladas á competencia dixital e, sen dúbida, debe converterse nun territorio que explorar nos nosos deseños de escenarios de aprendizaxe.

A [web 2.0](#) ofrece un conxunto de ferramentas colaborativas que facilitan o deseño de propostas de ensinanza-aprendizaxe a través do traballo en equipo tanto entre o profesorado como na propia aula cos nosos alumnos: bitácoras, wikis, webquest, eartquest son só algunhas das que se atopan á nosa disposición (véxanse as propostas de Susana).

A cartografía climática no espazo dixital

A gran capacidade simbólica e comunicativa da imaxe cartográfica medra exponencialmente neste universo multimedia. Este propón novas fórmulas de interacción cos mapas, pasando da percepción visual cara á multisensorial. A tecnoloxía multimedia redimensionou as posibilidades comunicativas da cartografía climática, de xeito que hoxe temos que rendibilizar as potencialidades educativas de ferramentas tales como [Google Earth](#) ou [Earth Browser](#). A [web 2.0](#) abre ante nós un escenario sen precedentes: un crecente número de aplicacións que permiten a combinación de mapas procedentes de servidores distintos e bases de datos climáticas ou doutra natureza (coñecidos como *mashups*, literalmente mesturas). Os datos, as aplicacións, as utilidades están á nosa disposición na Rede, dun xeito sinxelo. Ferramentas como [Panoramio](#), [Google maps](#) ou [Wikiloc](#) abren diversas posibilidades de emprego como escenarios de aprendizaxe no eido das ciencias da terra en xeral e da climatoloxía en particular.





ALGUNHAS SUXESTIÓNS METODOLÓXICAS

Polo dito ata o de agora, as nosas suxestións enmárcanse nunha aprendizaxe significativa que parta da indagación dos coñecementos previos dos nosos alumnos e se desenvolva mediante “pequenos retos” ou tarefas que inviten ao traballo colaborativo.

De seguido algunhas suxestións

Propostas de observación

A explicación dos fenómenos simples e cotiáns desenvolve un interese polos métodos de observación e de medida —fundamentos da meteoroloxía práctica—. Nesta fase é a propia natureza, é o noso contorno quen subministra os nosos materiais: os tipos de nubes, o compoñente do vento, fenómenos meteorolóxicos locais —néboas, brisas, contrastes térmicos...—. Desde idades temperás temos que procurar recuperar o vello costume de escudriñar o ceo cada mañá para, pouco a pouco, ser quen de identificar o que nel acontece.

Propostas de investigación

Lanzamento dun pequeno reto factible para o alumno, en clave de sinxela investigación... Unha invitación ao manexo de fontes de natureza diversa: a Rede, a prensa e outros medios de comunicación, as estacións meteorolóxicas do seu contorno, aproveitando os servizos de **MeteoGalicia**, a entrevista aos seus pais ou avós.

Entre os obxectivos propicios atópanse os temas vencellados aos riscos climáticos: adversos, eventos excepcionais no noso contexto climático ou noutras rexións do planeta. Por exemplo: os titulares dos xornais na estación do verán “40°C á sombra en Sevilla” son, sen dúbida, rechamantes, especialmente para os europeos ao norte dos Perineos, pero non é extraordinario no noso país. Incluso o citado valor foi superado sobradamente. Así, en Écija, na provincia de Sevilla, popularmente “a tixola de Andalucía” rexistráronse en diversas ocasións 47°C (7 de xullo de 1959). Sen dúbida as efemérides climáticas son un bo punto de partida para afondar nas cuestións climáticas.

Proposta de elaboración dun produto

A meteoroloxía e a climatoloxía son dependentes da existencia dunha rede axeitada de estacións meteorolóxicas, dotadas de eficaces equipos de medición. A medida de datos sobre os meteoros máis importantes constitúe a base de calquera traballo posterior. Pódense aproveitar os coñecementos de tecnoloxías para o deseño de sinxelos apare-



llos, tales como termómetros, higrómetros ou anemómetros que leven o alumnado a afondar nos principios físicos que os inspiran. A creación da “maleta do climatólogo” pódese establecer como reto baixo, por exemplo, a metodoloxía das webquest (véxase o traballo de Susana).

Achegas desde outras ciencias

Na introdución deste capítulo convidabamos o profesorado a mergullarse nas posibilidades da multidisciplinaridade. De seguido, presentamos algunhas suxestións que dan pé á participación doutras materias do currículo.

A historia do clima, o clima na Historia e a climatoloxía histórica

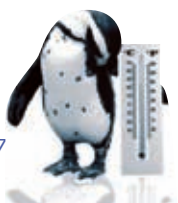
Sen dúbida unha das vías máis frutíferas na investigación do clima nas últimas décadas é a da reconstrución paleoclimática. É un excepcional exemplo da multidisciplinaridade, xa que nos equipos científicos dedicados a esta tarefa están representadas diversas disciplinas científicas: bioloxía, xeoloxía, física, paleontoloxía... Hoxe, estes estudosos do clima pretérito cóntannos que o cambio é o sinal de identidade do sistema climático. Ao longo da historia do noso Planeta, sucedéronse condicións climáticas diametralmente distintas ás actuais.

Traballar nas aulas esta aproximación ao feito climático é enormemente suxerinte. Existen ferramentas aproveitables como as capas informativas deseñadas para incorporar ao programa [Google Earth](#) que recrean a disposición dos continentes en momentos diversos da historia xeolóxica do planeta, por exemplo. É recomendable, tamén, visitar a páxina que a organización [NOAA](#) ten dedicada á paleoclimatoloxía.

O clima na historia

Tanto no mundo da arqueoloxía e a reconstrución ambiental, como no estudo de períodos históricos máis recentes, as condicións climáticas xogan un papel como factor que hai que ter en conta. Son feitos puntuais nos que as condicións meteorolóxicas acadan un protagonismo destacado. Alá vai un exemplo: ao redor do ano 1000 diversos datos coinciden en debuxar un panorama climático máis benigno que o que reina na actualidade en Groenlandia. É certo? O cultivo da vide estendeuse ao longo dun período que se coñece como “óptimo baixo medieval”. Isto facilitou as incursións de [Eric o Roxo](#) nas costas americanas.

En épocas máis recentes, acontecementos como a chamada Idade do Xeo nos séculos XVI, XVII e XVIII tamén constitúen un tema destacado.





Unha aproximación ao fenómeno pode ser o negocio do xeo nas serras galegas do Candán (Pontevedra) mediante a explotación de neveiros (pozos onde se acumulaba a neve, grazas ás baixas temperaturas), que abastecían os portos das Rías Baixas. A meirande parte destes neveiros eran explotados polos mosteiros (no caso do que falamos foi o Mosteiro de Aciveiro).

Este exemplo dános pé para falar brevemente dunha disciplina recente situada a cabalo entre a Historia e a Climatoloxía: a climatoloxía histórica. Emprega informacións documentais procedentes de arquivos, legados históricos, rexistros civís e eclesiásticos ou privados (diarios persoais, por exemplo). Desde o punto de vista didáctico dá moito xogo, por exemplo o curioso procedemento das rogativas *pro pluvia* e *pro serenitatem* (vid. [Martín Vide](#), 1997: *Avances en climatología histórica en España*. Ed. Oikos Tau).

Unha liña de traballo moi interesante tamén é a historia da propia ciencia meteorolóxica: que ten, como sabemos, unha estreita vinculación cos avances noutros campos da ciencia e, curiosamente, cos conflitos bélicos. En efecto, os grandes avances da meteoroloxía suceden en períodos de guerra da nosa historia recente: a grande escola frontolóxica norueguesa xorde no contexto da primeira Guerra Mundial e de feito, a terminoloxía empregada ten claras connotacións bélicas: as fronte.

Sen dúbida unha actividade estreitamente vinculada co coñecemento do tempo é a navegación. A comezos do século XV, [Henrique o Navegante](#) fundaba en Portugal unha das primeiras escolas náuticas nas que ademais de formar intrépidos navegantes, se forxaron avezados climatólogos: coñecían as direccións e as forzas dos ventos, as tempestades e calmas, estudaron os climas dos países que costeaban. Grazas a eles, Europa tivo noticias rigorosas das condicións climáticas da zona intertropical. Este fragmento podería ser o texto de partida dunha webquest sobre a estreita relación entre navegación e meteoroloxía: unha viaxe virtual en navíos de vela a través dos mares, aproveitando o coñecemento de correntes mariñas e cintos de vento.

A antropoloxía e o clima

Falabamos na introdución da tiranía que as veleidades meteorolóxicas exerceron sobre a sorte das economías campesiñas ao longo de miles de anos. Anos de seca ou de abondosas chuvias preludiaban toda sorte de calamidades para a meirande parte das poboacións. A historia da humanidade está chea de exemplos. A importancia do tempo levou a que no mundo rural medrase a arte de interpretar os ceos, de escudriñar na procura de sinais sobre como será o comportamento das témporas. Hoxe en día, no século XXI, aínda subsisten antigas fórmulas como o estudo das “cabañuelas”. Que son, quen as emprega, como se fan... qué hai de científico nelas... Un obxecto de traballo interesante. Non cren?



E afondando nestas cuestións, que dicir do mundo dos mitos. Desde aquí unha suxestión de traballo na aula: [o clima na mitoloxía, unha aventura por descubrir](#). Como explicaron as culturas clásicas os fenómenos meteorolóxicos: os gregos e romanos, o mundo nórdico... e que queda no vocabulario científico e popular daqueles deuses.

No material multidisciplinar de [Climántica](#) para 1º da ESO abórdase atinadamente o traballo da literatura e o clima. É, sen dúbida, unha liña de traballo que dá moito de si. Como sucede coa toponimia galega relacionada coas condicións meteorolóxicas locais: alá vai outra idea: [construír con Google Maps unha cartografía](#) (que inclúa imaxes e información adicional) daqueles lugares con nomes de clara evocación meteorolóxica —Monteventoso, Fonfría...

A vida cotiá e o tempo

Respostas actuais e antigas en materia de vivendas, roupas e calzado, comidas... as diversas condicións climáticas que existen, por exemplo nun escenario xeográfico como a Península Ibérica, pódense converter nunha webquest interesante, que podería ter por título algo así como [A nosa Axencia de Viaxes virtual: viaxe cun prognóstico certo](#).

Hoxe resulta doada a incorporación de imaxes de satélite en tempo real, nas que visualizar a evolución da atmosfera durante as últimas horas, así como a presentación de mapas coas previsións meteorolóxicas para os vindeiros días (con estimacións da precipitación, das temperaturas medias, das máximas e mínimas...), que permiten que o alumnado planifique as saídas ou actividades na natureza requiridas polos clientes da nosa axencia.

Para finalizar, gustaríame dedicar unhas liñas ao mundo da medicina. Os galenos foron dos primeiros en comprender a necesidade de dispor de medidas rigorosas dos meteoros, xa que determinadas condicións atmosféricas xogaban un papel enorme na aparición e propagación das pandemias e diversas enfermidades: de que enfermidades falamos, como afectan eventos atmosféricos anómalos —ondas de calor ou frío— nas nosas poboacións...

De seguro que na comunidade de [Climántica](#) xurdirán centos de ideas sobre as que poder deseñar e pór en práctica interesantes propostas docentes. Moito ánimo.



Bibliografía

- Albentosa Sánchez, L.M. (1989): *El Clima y las Aguas*. Col. Geografía de España, nº 4. Ed. Síntesis. Madrid.
- AGENCIA EUROPEA DEL MEDIO AMBIENTE (1988): *Medio Ambiente en Europa*. El informe Dobrás. Ed. Ministerio de Medio Ambiente (edición española), 8 "Los paisajes". Madrid.
- Audigier, F. (1991): *Metodología de la observación en las Ciencias Sociales*. Ed. Cátedra. Madrid.
- Aguilló, M. Et al. (1993): *Guía para la elaboración de estudios de medio físico*. Ed. MOPT. Madrid.
- Burel, F. Y Baudry, J. (2002): *Ecología del Paisaje. Conceptos, métodos y aplicaciones*. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
- Barry, R.G. and Chorley, R.J. (1999): *Atmósfera, tiempo y clima*. Omega. Barcelona.
- Capel Molina, J.J. (2000): *El clima de la Península Ibérica*. Ariel Geografía. Barcelona.
- Carmen del, L. (1988): *Investigación del medio y aprendizaje*. Ed. Grao. Barcelona.
- Castillo Rodríguez, F. (1999): *Clima e paisaxe* en Paisaxes de Galicia. Ed. Museo do Pobo Galego. Santiago
- Díaz Pineda, F. (1989): *Ecología. Ambiente físico y organismos vivos*. Ed. Síntesis. Barcelona.
- Demangeot, J. (1991): *Los medios naturales del Globo*. Ed. Masson. Barcelona.
- Fernández García, F. (1995): *Manual de climatología aplicada. Clima, medio ambiente y planificación*. Síntesis. Madrid.
- Font Tullot, I. (2000): *Climatología de España y Portugal*. Ediciones de la Universidad de Salamanca. Salamanca.
- García Camparro, C. y Gutiérrez Roger, X. (2000): *Cuaderno de Educación Ambiental para o estudio e a interpretación da paisaxe*. Ed. Consellería Medio Ambiente. Xunta de Galicia.
- García de Pedraza, L. y Reija Garrido, A. (1994): *Tiempo y clima en España*. Dossat. Madrid.
- García Ruíz, A. L. y Liceras Ruíz, A. (1984): *Aproximación didáctica al estudio del medio rural*. Ed. Departamento de didáctica de las Ciencias Sociales de la Universidad de Granada. Granada.
- González Bernáldez, F. (1982): *Ecología y Paisaje*. Ed. H. Blume.
- Lancis Sáez, C. et al. (1990): *Guía práctica para el estudio de los ecosistemas*. Ed. Instituto de cultura "Juan Gil-Albert". Alicante.

- López Gómez, A. [coord.] (1993): *El clima de las ciudades españolas*. Ed. Cátedra. Madrid.
- López, F., Rubio, J.M. y Cuadrat, J.M. (1992): *Geografía Física*. Ed. Cátedra. Madrid.
- Martín Vide, J. y Olcina Cantos, J. (2001): *Climas y tiempos de España*. Alianza Editorial. Madrid.
- Martín Vide, J. (1991): *Mapas del tiempo: fundamentos, interpretación e imágenes de satélite*. Oikos-Tau. Barcelona.
- Martín Vide, J. (2003): *El tiempo y el clima*. Ed. Rubes. Barcelona.
- Meaza, G. (Coord.): *Metodología y práctica de la Biogeografía*. Ed. del Serbal. Barcelona.
- Valcárcel Díaz, M., Rodríguez Guitián, M., Martínez Cortizas, A. y Pérez Alberti, A. (1993): *As paisaxes do Camiño Francés en Galicia*. Ed. Xunta de Galicia.
- Vazquez Maure y Martín Lopez.-*Lectura de mapas*. Ed. M.O.P.U. Madrid 1989.
- Yves Lacoste y Raymond Ghirardi (1983): *Geografía general. Física y humana*. Ed. Oikos-Tau. Barcelona. 1983.

ATLAS

- Allue, J.L. (1990): *Atlas fitoclimático de España*. Ed. Ministerio de Agricultura. Madrid.
- Instituto Nacional de Meteorología (1983): *Atlas climático de España*. Madrid (escalas 1:3.000.000 e 1:6.000.000)
- Instituto Geográfico Nacional (1992): *Atlas Nacional de España*, "Climatología", sección II, grupo 9. Madrid.
- Martínez Cortizas, A. Perez Alberti, A. (Coords.) (2000): *Atlas Climático de Galicia*. Ed. Consellería de Medio Ambiente. Xunta de Galicia
- Mata Olmo, R. y Sanz Herráiz, C. (2003): *Atlas de los paisajes de España*. Ed. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- Sánchez Palomares, O; Sánchez Serrano, E. e Carretero, M^a. P. (1999): *Modelos y cartografía de estimaciones climáticas termopluviométricas para la España peninsular*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.

DIDÁCTICA

RAMÍREZ SÁNCHEZ-RUBIO, E. (1982).- *La Meteorología en la escuela*. Ed. Anaya. Madrid.

ROTH, D. (1979).- *Meteorología. Guía práctica*. Ed. Omega. Barcelona.

ROWLAND & ENTWISTLE (1993).- *El tiempo y el clima*. Biblioteca básica Altea. Ed. Altea.

SUZUKI, D. (1988).- *Exploremos el tiempo*. Ed. Labor. Barcelona.

VV.AA. (1994).- *El tiempo y sus secretos*. Biblioteca interactiva. Col. Mundo Maravilloso. Ed.SM.

VIAL, M. (1990).- *Exploremos el tiempo y las estaciones*. Col. Exploremos. Ed. Edelvives.

PARA GALICIA

Castillo Rodríguez, F. y Pérez Alberti, A. (1993): *Tipos de tiempo lluvioso durante el otoño-invierno en el litoral noroccidental gallego*. En Notes de Geografía Física, nº 22, pp. 99-112.

Castillo Rodríguez, F. (2000): *Estudio sinóptico y analítico de la precipitación en Galicia*. Tesis doctoral. Dpto. de Xeografía, Universidade de Santiago de Compostela (inédita).

Castillo Rodríguez, F., Fernández de Ana, F., Lombardero, M.J., Rodríguez Fernández, R. J., Andrade Ledo, C. y Martínez Cortizas, A. (1999): *Bioclimatoloxía*. En Martínez Cortizas, A. y Pérez Alberti, A. (Coords.) (1999): *Atlas Climático de Galicia*. Consellería de Medio Ambiente. Xunta de Galicia, pp. 147-157.

Castillo Rodríguez, F. (2001): *El clima de las áreas de turbera de Galicia*. En Martínez Cortizas, A., García-Rodeja Ganoso, E. (Coords.): *Turberas de montaña en Galicia*. Consellería de Medio Ambiente. Xunta de Galicia.

Castillo Rodríguez, F. y Pérez Alberti, A. (2002): *Episodios de elevada precipitación en el semestre otoño-invierno del 2000-2001 en Galicia y procesos geomorfológicos derivados*. Xeográfica, Revista de Xeografía, Territorio e Medio Ambiente, nº 2, pp. 5-31.

Gómez Navarro, L., Martín Vide, J. y Wanner, H. (1999): *Influencia de la NAO en la precipitación y en la probabilidad de días lluviosos de diciembre en la España Peninsular (1991-1994)*. En Raso Nadal, J. y Martín Vide, J. (Eds.): *La climatología española en los albores del siglo XXI*. Asociación Española de Climatología, serie A, nº 1, pp.217-225.

Martín Vide, J. (1998): *The dependence of the precipitation in Spain on the NAO. Proceedings of Climate and Environmental Change*. IGU. Evora.

Martínez Cortizas, A., Castillo Rodríguez, F. y Pérez Alberti, A. (1994): *Factores que influyen en la precipitación y el balance de agua en Galicia*. En Boletín de la A.G.E., nº 18, págs. 79-97.

Martínez Cortizas, A. y Castillo Rodríguez, F. (1996): *Estacionalidad pluviométrica en Galicia: comportamiento, representatividad espacial y mecanismos asociados*. En Geographicalia, nº. 33. págs. 127-145.

Martínez Cortizas, A. y Castillo Rodríguez, F. (1996): *Condicionantes atmosféricos de las precipitaciones elevadas y su relación con algunas inundaciones en el área de Padrón (Ría de Arousa, Galicia)*. En Marzol, M.V.; Dorta, P.; Valladares, P. (Eds.): Clima y agua: la gestión de un recurso climático. La Laguna. págs. 37-48.

Martínez Cortizas, A., Castillo Rodríguez, F., Blanco Chao, R. y Pérez Alberti, A. (1997): *Relieve costero, dinámica atmosférica y gradientes pluviométricos en el noroeste de la Península Ibérica*. En Dinámica Litoral-Interior Ed. Dpto. de Xeografía da Universidade de Santiago de Compostela. A.G.E. Santiago.

Mounier, J. (1977): *Les climats océaniques des régions atlantiques de l'Espagne et de Portugal*. Lille, Univ.

Pérez Alberti, A. (1982): *Xeografía de Galicia*. Vol. I: O Medio. Ed. Sálvora.

RASILLA ÁLVAREZ, D.F. (1994): *Los regímenes pluviométricos en el Norte de la Península Ibérica*. En Estudios Geográficos, nº 214, págs. 151-181.

ATLAS CLIMÁTICOS EN SOPORTE PAPEL

Allue, J.L. (1990): *Atlas fitoclimático de España*. Ed. Ministerio de Agricultura. Madrid.

Clavero P, Martín Vide J, Raso JM. 1996. *Atles Climàtic de Catalunya*. Institut Cartogràfic de Catalunya y Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya, 42 láminas. ISBN: 84-393422-7-6.

Font Tullot I. 1983. *Atlas climático de España*. Instituto Nacional de Meteorología, 43 láminas. ISBN: 84-500949-5-X.

Instituto Nacional de Meteorología (1983): *Atlas climático de España*. Madrid (escalas 1:3.000.000 e 1:6.000.000)

Instituto Geográfico Nacional (1992): *Atlas Nacional de España*, "Climatología", sección II, grupo 9. Madrid

Martínez Cortizas, A., Pérez Alberti, A. (1999): *Atlas climático de Galicia*. Consellería de Medio Ambiente, Xunta de Galicia.

Pérez Cueva, A. (coord.): (1994): *Atlas Climàtic de la Comunitat Valenciana*. Ed. Generalitat Valenciana. Valencia.

ENLACES DE INTERESE

CLIMATOLOXÍA-METEOROLOXÍA

<http://www.wetterzentrale.de>

Unha das mellores páxinas con información cartográfica coa totalidade de modelos predictivos operativos no mundo.

<http://www.infomet.fcr.es/>

Directorio do servizo de información meteorolóxica catalán. O máis salientable son os arquivos de rexistros (temperaturas e precipitacións) e de imaxes do Meteosat. Ademais podedes atopar predicións de diversos modelos numéricos, as imaxes do Meteosat e NOAA, así como radiosondaxes a escala continental e medicións de radiación e ozono estratosférico.

<http://www.meteored.com>; <http://www.meteored.com/ram/>

Enormemente recomendable a revista de Meteoroloxía: *RAM*

<http://www.inm.es/>

A páxina do Instituto Nacional de Meteoroloxía mudou recentemente o seu deseño (moi mellorado esteticamente), pese a que no esencial, é dicir, na oferta de información utilizable directamente, aínda está moi lonxe doutros servizos (en especial os anglosaxóns).

<http://www.meteogalicia.es/>

É a páxina oficial da Unidade de Observación e Predición Meteorolóxica de Galicia. Nela podes atopar predición meteorolóxica e información climática dunha rede de observatorios localizados no territorio galego.

<http://www.cica.es/aliens/aeclima/aec.htm>

Páxina oficial da Asociación Española de Climatoloxía. Ten unha boa selección de enlaces. Non é unha páxina permanentemente actualizada.

<http://www.ucm.es/info/Astrof/meteorologia.html>

Nesta páxina, da Universidade Complutense de Madrid, atopades unha moi boa recompilación de lugares relacionados coa climatoloxía e a meteoroloxía.

<http://www.labclima.ua.es>

Páxina do laboratorio de climatoloxía do Instituto Universitario de Xeografía da Universidade de Alacante.

<http://www.espere.net/>

Páxina do proxecto europeo para o ensino do clima.

INTERNACIONAIS

<http://www.cip.ogp.noaa.gov/>

Unha das mellores páxinas de información climática a nivel mundial é esta do Proxecto de Información Climática da axencia norteamericana NOAA.

<http://www.met-office.gov.uk>

Páxina oficial do servizo meteorolóxico do Reino Unido.



<http://www.meteo.fr/>

Páxina oficial do servizo meteorolóxico de Francia. Recomendable a sección educativa.

<http://meteorologia.deeuropa.net/>

Páxina hispana de información cunha unha sección dedicada á climatoloxía e meteoroloxía.

<http://www.globalchange.org/>

Versión electrónica da revista *Climate Change & Ozone Depletion*

SERVIDORES DE CARTOGRAFÍA CLIMÁTICA

<http://opengis.uab.es/wms/iberia/index.htm>

ATLAS CLIMÁTICO DIXITAL DA PENÍNSULA IBÉRICA (ACDPI). Servidor de cartografía en formato SIG, visualización de mapas en contorno web.

<http://www.uab.es/atles-climatic/>

Atles Climàtic Digital de Catalunya (ACDC).

<http://oph.chebro.es/ContenidoCartoClimatologia.htm>

Servidor cartográfico da Confederación Hidrográfica do Ebro.

<http://www.mapya.es/es/sig/pags/siga/intro.htm>

SIG do Ministerio de Agricultura.

<http://www.larioja.org/sig/>

SIG da Comunidade Autónoma da Rioxa.

<http://www.vitoria-gasteiz.org/ceac/siam/>

Sistema de Información Ambiental de Vitoria-Gasteiz.

<http://atlas.isegi.unl.pt/website/atlas/din/viewer.htm>

Atlas do Ambiente. Instituto do Ambiente. Direcção General do Ambiente de Portugal.

INTERNACIONAIS

<http://www.pik-potsdam.de/~cramer/climate.html>

Nesta páxina do Potsdam Institute for Climate Impact Research poderedes atopar coberturas climáticas a nivel mundial. Posúe un servidor de cartografía en formato SIG: sen posibilidade de visualizar os mapas nun contorno web, aínda que coa opción de descarga.

<http://www.ce.utexas.edu/prof/maidment/atlas/atlas.htm>

Trátase do atlas máis completo sobre temas de hidroloxía, balances hídricos e auga a escala mundial: Digital Atlas of the World Water Balance

<http://biogeo.berkeley.edu/worldclim/worldclim.htm>

A WorldClim: database of global climate é unha axeitada base de datos sobre o clima a nivel mundial.

<http://viz.globe.gov/>

Páxina oficial do programa Globe.

ATLAS CLIMÁTICOS DIXITAIS

Instituto Geográfico e Cadastral. 1988. *Atlas do Ambiente*. Lisboa.

Ninyerola, M., Pons, X., Roure, J. M., Martín Vide, J., Raso, J. M., Clavero, P. 2003. *Atles Climàtics de Catalunya*. CD-ROM. Servei Meteorològic de Catalunya y Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya. ISBN: 84-932860-5-2.

Sánchez, O., Sánchez, F., Carretero, M. P. 1999. *Modelos y cartografía de estimaciones climáticas termopluviométricas para la España peninsular*. Ministerio de Agricultura, Pesca e Alimentación. Instituto Nacional de Investigación e Tecnoloxía Agraria e Alimentaria, 192 pp. ISBN: 84-749847-0-X

Climatoloxía urbana

As efemérides e a prensa

O titular do xornal “40°C á sombra en Sevilla” é, sen dúbida, rechamante, especialmente para os europeos ao norte dos Perineos, pero non é extraordinario no noso país. Incluso o citado valor foi superado sobradamente. Así, en Écija, na provincia de Sevilla, popularmente “a tixolla de Andalucía” rexistráronse en diversas ocasións 47°C (7 de xullo de 1959, varias xornadas de xullo de 1967, etc.).

Actividades

1. Sitúa nun mapa os observatorios de Calamocha e Molina de Aragón, investiga sobre os valores mínimos de temperatura rexistrados nelas os últimos trinta anos, e intenta dar unha explicación xeográfica a tales cifras. Consulta a páxina web do **Instituto Nacional de Meteoroloxía** www.inm.es e algúns dos manuais citados na bibliografía.

7. Imos propoñervos unha pequena investigación: ás veces, lense na prensa noticias sobre “unha chuvía de sangue” recollida en determinadas rexións do litoral levantino e andaluz... Escoitades falar delas?... Intenta atopar información ao respecto e sinala con que tipo de situacións sinópticas adoitan producirse. Emprega a bibliografía e as páxinas web seleccionadas.

Texto: El español medio no es consciente de que el consumo diario de agua de cualquiera de sus ciudades, dividido por el número de habitantes, arroja fácilmente una cifra superior a los 250 litros, y que en muchas de ellas esa tasa de consumo por habitante y día es superior a los 400 litros.[...] Tampoco es consciente del gran tributo en agua que hay que pagar para la fabricación de determinados bienes de origen industrial. (...) En las regiones soleadas de escasa pluviometría, el agua es la materia prima para el desarrollo agrario de alto nivel productivo. (...) En las regiones soleadas de la España seca, una hectárea de regadío intensivo exige unas disponibilidades mínimas de 6.000 m3 por año. (J. Martínez Gil *et al.*, “Las aguas”. En *Geografía Física. Geografía de España*.1989).



Moitas das áreas turisticamente importantes coinciden coas que teñen maiores problemas de seca. En moitas desas zonas existen numerosos campos de golf, que precisan grandes cantidades de auga para o seu mantemento. Cres que os beneficios que xera a industria turística compensan os problemas que se poden derivar desta situación? Razona a túa resposta á luz do debate sobre o plan hidrolóxico nacional.

Nas localidades situadas nas ribeiras da desembocaduras dos ríos Sar e Ulla como Padrón, Pontecesures, Rois, prodúcese frecuentes inundacións. Investiga sobre a causa desas inundacións, e sobre as medidas que se tomaron para paliar os efectos. Consulta o *Atlas Climático de Galicia*.