



## 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 poden 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 poden 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 **climaecambio**.







## 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 **climaeucambio**, 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 podes 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 **climaecambio**.

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 [climantica.org](http://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 linguaxe 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 postentradadas 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 [climaecambio](#).

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 [climaecambio](#).
- 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 [climaecambio](#), 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.





## DESCRINCIÓN 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 guiaráos 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 LECCIÓN 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 aprendizaxe.

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.



# ANEXO I

## 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 **climaecambio**, 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 explica-des isto?

#### **Recursos:**

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

Climántica: <http://climantica.org/>

Conversor de temperaturas:

[http://www.translationtown.com/tt/\\_es/cont/conversort.asp](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](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](http://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>

**Conellos sobre aforro de enerxía:**

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



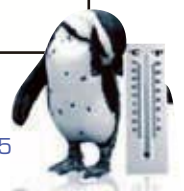
**Consellos e imaxes sobre o aforro enerxético:**  
[http://www.ccm.itesm.mx/dpf/campusecologico/ce\\_p\\_aho.html](http://www.ccm.itesm.mx/dpf/campusecologico/ce_p_aho.html)

**Calculadora do gasto enerxético no fogar:**  
<http://www.creg.gov.co/Calculadora.jsp>

**Calculadora de emisións de CO<sub>2</sub>:**  
<http://www.ceroco2.org/calcular/Default.aspx>

**Avaliación**

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





## 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 transformalos 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.







## ANEXO II

# ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS DE COMPETENCIA DIXITAL

ás propostas no libro **climaecambio**

## INTRODUCCIÓN

Utilizade a vosa bitácora de aula para subir podcast con sons de vento e chuva, 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](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](http://dl.google.com/earth/client/branded/redirect/Google_Earth_BZXV.exe)

### **A voltas coas coordenadas xeográficas**

[http://www.educaplus.org/index.php?option=com\\_content&task=view&id=24&Itemid=33](http://www.educaplus.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/primeraja/ejerciciospotatoes/refranmix.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.educaplus.org/>

<http://www.ieslacucarela.com/PaginalES/dptos/Sociales/hotclimas/el em1.htm>

### Xoga a "Vence a calor"

Entra na páxina e goza.

[http://spaceplace.nasa.gov/sp/kids/st8/thermal\\_loop/index.shtml](http://spaceplace.nasa.gov/sp/kids/st8/thermal_loop/index.shtml)

## TOMAMOS MEDIDAS. DA ESTACIÓN METEOROLÓXICA AO CLIMOGRAMA

### Identifica climogramas

Agora que xa sabes facer un climograma probade a identificalos en

[http://endrino.cnice.mecd.es/~hotp0056/e\\_hernandez/climogramas.htm](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](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](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 vosos 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](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 chuvia.

[http://www.cvc.cervantes.es/aula/pasatiempos/pasatiempos1/avanzado/crucigramas/25091998\\_02.htm](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](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 CO<sub>2</sub> 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 tomades 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 niveles 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 vertebrén 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-latitudo, 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, webquest...) 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 fronteas.

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. (cord.) (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<sup>a</sup>. P. (1999): *Modelos y cartografía de estimaciones climáticas termoplumiométricas 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): *Bioclimatología*. 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;); <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](http://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 m<sup>3</sup> 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, prodúcense 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*.