

CURSO DE PERFECCIONAMENTO EN COMPETENCIA DIXITAL
CLIMÁNTICA-USC

ÍNDICE

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN	2
2. DESCRICIÓN DA MODALIDADE FORMATIVA	3
3. ANÁLISE DA PARTICIPACIÓN	4
4. OBXECTIVOS	7
5. METODOLOXÍA E RECURSOS	8
6. ESTRUTURA DO CURSO	9
6.1. Módulo 1. Creando blogs en Climaecambio	10
6.2. Módulo 2. Técnicas dos blogs. Actividades de investigación e indagación na rede: A WebQuest	12
6.3. Módulo 3. Administración e xestión dun blog. A avaliación das ideas sobre cambio climático	17
6.4. Módulo 4. Os foros e a autoformación orientada mediante a didáctica multimedia de www.climantica.org. Fundamentos de Meteoroloxía escolar ..	22
6.5. Módulo 5. Prácticas sobre o clima e o cambio climático	28
7. AVALIACIÓN	31
8. VALORACIÓN DO CURSO	31

1. INTRODUCCIÓN.

O proxecto de Educación Ambiental Climántica trata tódalas problemáticas ambientais actuais co fío condutor do cambio climático, procurando unha interacción, retroalimentación e produción didáctica en rede que aglutine a profesionais de diversos ámbitos e chegue a múltiples contextos de educación formal e non formal.

A forte implicación do profesorado que require un proxecto destas características fai necesario a súa formación sobre as bases científicas e didácticas para cada unha das oito unidades globais sobre as que se sustenta o proxecto. Cada unha destas unidades aborda unha das grandes temáticas ambientais (cambio climático, enerxía, residuos, auga, biodiversidade, territorio, medio rural e medio urbano) e está deseñada coa flexibilidade suficiente para inspirar os múltiples contextos de aprendizaxe, polo que resulta esencial esta formación presencial inicial para achegala ao profesorado dos diversos niveis e especialidades que a poden aplicar.

O curso de formación correspondente á unidade didáctica número 1: *Cambia o Clima?* celebrouse en marzo de 2007 e nel constituíuse un equipo de profesores para desenvolver esa unidade global en diferentes contextos académicos.

No ano académico 2007/2008 púxose en marcha a través da iniciativa ClimánticaMeteo unha aplicación desta primeira unidade global como proposta interdisciplinar con nivel de competencia curricular de referencia de 1º da ESO. Esta iniciativa desenvólvese co apoio técnico de MeteoGalicia e aborda o cambio climático a través dos datos directos das estacións meteorolóxicas escolares e/ou indirectos da información meteorolóxica da prensa e internet, relacionando así tódalas áreas do currículo cos diferentes elementos do clima e do cambio climático, e utilizando as competencias básicas entre as que destaca, por novidosa, a competencia dixital.

Sobre estas competencias básicas considerouse oportuno ofertar ao profesorado implicado na súa aplicación un curso de perfeccionamento didáctico para a dinamización dos edublogs de aula, dos eduforos, e das propostas de autoaprendizaxe orientado que o proxecto pon á disposición dos centros.

A proposta do curso de perfeccionamento do profesorado na competencia dixital pretendeu contribuír ao desenvolvemento desta competencia e aproveitar tamén a oportunidade que supuxo a súa realización para apoiar a fundamentación didáctica da meteoroloxía e climatoloxía escolar, reforzando dun xeito especial as actividades experimentais sobre clima e cambio climático.

2. DESCRIPCIÓN DA MODALIDADE FORMATIVA.

A actividade formativa xestionouse como curso de posgrao da Universidade de Santiago de Compostela (USC) a través do Instituto de Ciencias da Educación (ICE) e tivo o recoñecemento oficial de curso de perfeccionamento de 60 horas de formación.

A modalidade do curso foi de tipo semipresencial. Das 60 horas, 21 foron presenciais e desenvolvéronse na facultade de Física da USC durante os sábados 23 de febreiro, 1, 8 e 29 de marzo e 5 e 12 de abril do 2008, desdobrándose o grupo nas dúas sesións de abril, de xeito que cada participante só precisou asistir a unha delas. O resto das horas computáronse polo traballo entre cada dúas sesións presenciais en base a:

- Retroalimentación cos docentes, facendo preguntas, expoñendo dúbidas e consultando información na plataforma.
- Desenvolvemento de actividades prácticas na aula cos estudantes a modo de investigación-acción.

A participación de MeteoGalicia no modelo ClimánticaMeteo, como organismo vinculado á USC, e a flexibilidade do sistema de formación semipresencial dos cursos xestionados polo Centro de Posgrao, Terceiro Ciclo e Formación Continua desta universidade, motivaron o desenvolvemento da actividade a través do ICE da USC segundo esta modalidade de formación.

O curso foi anunciado con suficiente antelación na páxina web de Climántica, www.climantica.org. Para a súa inscrición os docentes interesados só precisaron enviar cuberto un modelo normalizado, que se podía descargar dende a propia web de Climántica, por correo electrónico ao enderezo: climantica@xunta.es. Como criterio de selección dos participantes empregouse a orde de chegada das inscricións ao citado correo. A cada inscrición recibida respondeuse indicando o número de orde de inscrición.

Para facilitar os trámites de matrícula, tendo en conta que a procedencia do profesorado é diversa e en moitos casos considerablemente distante xeograficamente de Santiago de Compostela, ofrecéuselle a posibilidade de entregar o impreso de matrícula cuberto xunto coa fotocopia do DNI o mesmo día de inicio do curso, evitándolle así o ter que desprazarse para facela presencialmente na Sección de Terceiro Ciclo e Posgrao Propio do Servizo de Xestión académica da USC, tal e como soe ser habitual. A práctica totalidade dos docentes participantes acolléronse a este sistema.

A superación do curso por parte de cada un dos participantes outorgoulles o dereito á obtención dun diploma de aproveitamento expedido pola USC no que

constan as 60 horas de formación (6 créditos) nas que este está validado. Os interesados deberon recoller a certificación despois de rematado o curso na Sección de Terceiro Ciclo e Posgrao Propio do Servizo de Xestión académica da USC.

O financiamento da actividade por parte da Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible permitiu que o custo fose o menor posible para os participantes. A matrícula foi gratuíta e dotouse a tódolos asistentes cunha bolsa de material ao inicio do curso, que incluía o libro da unidade global nº 1 do proxecto e o libro de estudante e a guía didáctica de Climaecambio. A colaboración económica recibida permitiu así mesmo abonarlles aos docentes participantes os gastos derivados do desprazamento e servir un café con pastas no espazo de cada sesión adicado ao descanso.

3. ANÁLISE DA PARTICIPACIÓN.

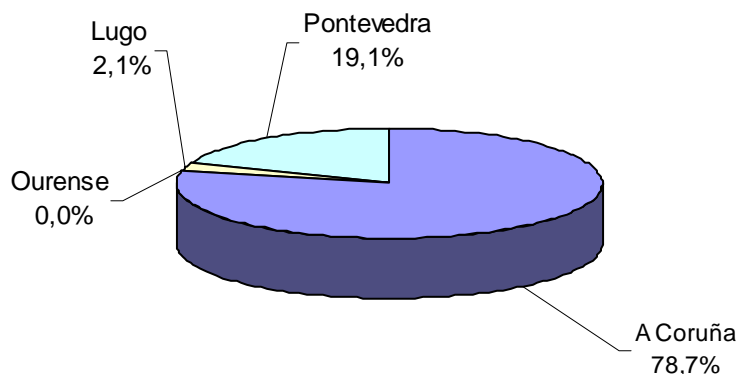
Foron un total de 66 os docentes que solicitaron a súa inscrición no curso. Finalmente e por criterios de calidade no seu desenvolvemento, non foi posible a admisión de máis de 50 participantes, e iso xa despois de ampliar o número máximo de prazas inicialmente previsto.

Esta elevada demanda pon de manifesto o interese e implicación que o proxecto Climántica está a acadar entre o profesorado galego como resultado da adaptación da primeira unidade global ao marco da ESO e abre a idea de dar continuidade á celebración de vindeiras edicións do curso.

Analizarase a continuación a participación do profesorado na actividade en base a diversas variables: provincia, tipo de localidade (vila, cidade) e situación xeográfica (costa, interior) do centro de procedencia, tipo de centro (público, privado, privado concertado), nivel da docencia impartida e especialidade docente.

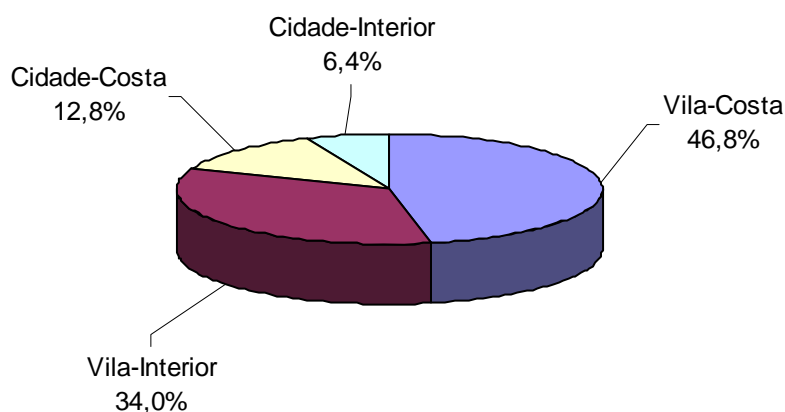
A gráfica 1 amosa a distribución do profesorado participante segundo a provincia na que imparte docencia. Obsérvase que a porcentaxe máis elevada corresponde claramente á provincia de A Coruña (78,7%) e diminúe considerablemente para as tres provincias restantes, chegando a ser nula no caso de Ourense.

Gráfica 1. Distribución do profesorado segundo a provincia na que imparte docencia



A análise da distribución dos participantes segundo as variables tipo de localidade (vila, cidade) e situación xeográfica (costa, interior) do centro no que imparten docencia revela unha rotunda maioría de profesorado procedente de vilas (80,8%) fronte o de cidades (19,2%) e unha maioría menos acentuada cando se compara o procedente de localidades situadas na costa (59,6%) fronte as do interior (40,4%). Na gráfica 2 preséntase a distribución segundo os estratos: Vila-Costa, Vila-Interior, Cidade-Costa e Cidade-Interior.

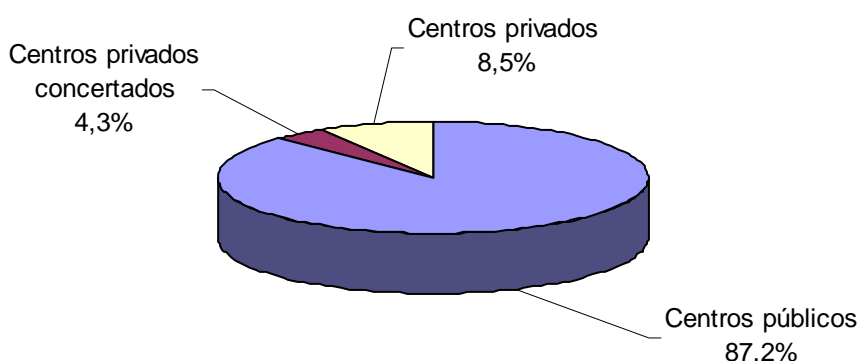
Gráfica 2. Distribución do profesorado segundo o tipo de localidade e a situación xeográfica do centro no que imparte docencia



En relación ao nivel de docencia impartida, o 91,5% do profesorado participante da clase en secundaria, ESO e/ou Bacharelato, e o 8,5% restante en formación profesional.

Os docentes de secundaria proceden maioritariamente de centros públicos pero tamén houbo participantes de centros privados e privados concertados. Para os docentes de formación profesional os centros de procedencia foron exclusivamente públicos. Na gráfica 3 pode apreciarse a distribución global do profesorado segundo o carácter público, privado ou privado concertado do centro de procedencia.

Gráfica 3. Distribución do profesorado segundo o tipo de centro de procedencia



A gráfica 4 recolle a distribución segundo a especialidade docente. Destaca en primeiro lugar a participación do profesorado de Bioloxía e xeoloxía (25,5%), seguido do de Física e química e o de Xeografía e historia, ambos igualados cunha porcentaxe do 14,9%. O resto da participación dos docentes de secundaria atópase repartido entre especialidades tan diversas como Tecnoloxía, Matemáticas ou Inglés entre outras que inclúen ademais as de algúns mestres que imparten clase no primeiro ciclo da ESO. Esta heteroxeneidade de especialidades supón todo un achegamento ao obxectivo da proposta Climaecambio do proxecto Climántica de construír un coñecemento global do tempo, o clima e o cambio climático baseándose en diversos puntos de vista disciplinares.

As especialidades dos docentes de formación profesional configúranse en torno ao campo da agraria: Procesos de produción agraria (6,4%) e Operacións de produción agraria (2,1%).

Gráfica 4. Distribución segundo a especialidade do profesorado

4. OBXECTIVOS.

Os obxectivos nos que estivo formulada a actividade formativa son:

1. Familiarizarse coa metodoloxía de edublogs.
2. Publicar un blog de elaboración propia en Climaecambio.
3. Comprender o procedemento para inxerir elementos multimedia nun blog.
4. Avaliar un blog dentro da proposta Climaecambio.
5. Familiarizarse coa metodoloxía da WebQuest, e coas técnicas necesarias para aloxalas no blog.
6. Recoñecer as potencialidades didácticas dun blog.
7. Perfeccionar técnicas necesarias para o desenvolvemento de presentacións de contidos educativos, **madurando os recursos complementarios como fotografía e retoque de imaxes**, chegando a aloxar unha presentación no blog.
8. Actualizar os fundamentos de meteoroloxía escolar de cara ao fortalecemento das propostas didácticas do libro Climaecambio, que permite abordar as competencias básicas da ESO nun marco interdisciplinar co fío condutor da meteoroloxía, do clima e do cambio climático.

9. Desenvolver prácticas sinxelas que permitan aos estudantes facerse unha representación mental do sistema climático e as súas posibles alteracións polo quentamento global.

5. METODOLOXÍA E RECURSOS.

O curso desenvolveuse segundo un modelo de formación profesional e integrado do profesorado, fundamentado no construtivismo e baseado na reflexión, análise e investigación-acción a partir do marco teórico específico que proporciona a proposta de Climaecambio.

A metodoloxía didáctica foi de carácter eminentemente práctico. As catro primeiras sesións presenciais desenvolvéronse nunha aula de informática, procurando o menor número de docentes por ordenador. No dominio de informática partiuse dun nivel de usuario para chegar a comprender os fundamentos educativos e didácticos dos blogs, dos foros, dos cursos multimedia de autoaprendizaxe dirixida e das prácticas de introdución, tratamento e interpretación de datos meteorolóxicos. Na quinta sesión desenvolvéronse diversas actividades experimentais sobre o clima e o cambio climático nun laboratorio.

As exposicións teóricas foron sempre apoiadas por un material didáctico específico en formato guía, coa fin de que os asistentes puideran afondar nos contidos do curso no seu fogar e no seu centro de traballo. Este material entregouse de forma impresa a cada un dos participantes ao inicio de cada sesión e colgouse tamén no Blog Guía de Climántica, que actuou como soporte desta formación ao longo de todo o curso académico. O resto dos materiais complementarios empregados e/ou referidos nas exposicións teóricas tamén se puxeron a disposición dos participantes no apartado de “Formación” da web de Climántica.

Os docentes realizaron as mesmas tarefas que logo dirixiron e titorizaron cos seus estudantes, reflexionando en coloquio sobre a fundamentación educativa e didáctica das propostas e destrezas que estaban a probar diante do ordenador.

Os contidos traballados nas sesións presenciais reforzáronse consultando información e interaccionando en remoto cos poñentes a través da plataforma de Climántica e aplicáronse cos estudantes na aula ao longo da cada semana a modo de investigación-acción.

6. ESTRUCTURA DO CURSO.

O curso estivo estruturado en cinco módulos de formación, que se presentan na táboa 1:

Táboa 1. Módulos do curso.

Módulo 1	Creando blogs en Climaecambio.
Módulo 2	Técnicas dos blogs. Actividades de investigación e indagación na rede: A WebQuest.
Módulo 3	Administración e xestión dun blog. A avaliación das ideas sobre cambio climático.
Módulo 4	Os foros e a autoformación orientada mediante a didáctica multimedia de www.climantica.org . Fundamentos de Meteoroloxía escolar.
Módulo 5	Prácticas sobre o clima e o cambio climático.

Cada un dos módulos formativos concretouse nunha serie de actividades prácticas que os docentes participantes deberon realizar trala exposición dos contidos correspondentes por parte dos diversos poñentes do curso e coa axuda do material de apoio.

Previamente ao inicio do módulo 1, tivo lugar unha presentación na aula magna da facultade na que os directores do curso, José Mendoza Rodríguez e Francisco Sóiñora Luna, deron a benvida aos participantes e explicaron os aspectos xerais máis importantes relativos ao desenvolvemento da actividade formativa.

A continuación descríbense os diversos módulos que conformaron o curso.

6.1. Módulo 1: Creando blogs en Climaecambio.

O primeiro módulo desenvolveuse o sábado 23 de febreiro trala presentación xeral do curso. Foi impartido por Susana Vázquez Martínez, coordinadora dos edublogs e eduforos de Climaecambio, e Jesús M. Teira Rois, experto en competencia dixital do Equipo Climántica. Nel presentáronse os blogs como ferramenta de comunicación en Climántica, iniciouse aos docentes nas habilidades técnicas necesarias para a creación dun blog e orientouse sobre a potencialidade didáctica dos blogs nun aula (Figura 1).



Figura 1. Desenvolvemento do módulo 1 na aula de informática.

Comezouse presentando o concepto de blog ou bitácora, que non é máis que unha páxina web onde se van engadindo entradas en orde cronolóxica inversa (a última entrada é a primeira que aparece). Estas entradas ou post poden incluír, ademais de texto, vínculos, imaxes, vídeos, presentacións... e ofrecen a posibilidade de inserir comentarios, permitindo a comunicación co lector a diferenza dunha páxina web tradicional.

Para coñecer a ferramenta visitouse o Blog Guía que Climántica pon á disposición do profesorado como guía de boas prácticas e suxestións didácticas e lugar de encontro da comunidade virtual de docentes de Climaecambio. Sobre el analizouse a estrutura básica dun blog, o sistema de categorías e a inserción de comentarios.

Despois desta aproximación inicial aos blogs, os participantes levaron a cabo as primeiras accións para crear o seu propio blog de aula en Climaecambio. Para iso accederon á correspondente plantilla da plataforma WordPress e, unha vez rexistrados, entraron á pantalla de Administración, para reparar nas diversas opcións

dispoñibles, que dependen do rango do usuario, e practicar a transición dende esta pantalla á pántalla principal do blog e viceversa.

Dende a pantalla de Administración os participantes aprenderon a crear categorías, comprobando que están xerarquizadas. Tamén escribiron o primeiro post con texto, vinculándoo a algunha das categorías creadas anteriormente ou a outra nova e identificando as diferentes opcións que ofrece a aplicación cando se introduce unha entrada ademais da súa publicación (previsualizar, gardar). Unha vez publicado o primeiro post practicaron a súa edición para facer algunha modificación na entrada, verificándoa despois dende a pantalla principal e reflexionando sobre a versatilidade da aplicación.

A continuación introducíronse vínculos e imaxes nos post. Os docentes asignaron un enlace a un texto dunha entrada, experimentando as diversas posibilidades que ofrece a aplicación (abrir nunha nova xanela do navegador, abrir na mesma xanela) , así como as opcións de editar e borrar o vínculo creado. Despois crearon un post con imaxe, practicando diversos aspectos da opción de inserción de imaxe (descrición, situación, dimensións, grosor da liña de marco, separación vertical e horizontal) e reparando nas posibilidades de edición.

Finalmente orientouse aos docentes sobre a potencialidade didáctica dos blogs nun aula. Ademais do tratamento da información e a competencia dixital as bitácoras, pola súa natureza, favorecen o desenvolvemento no alumnado doutras competencias básicas como é a competencia en comunicación lingüística (ler e escribir, dialogar, expresar opinións...), a competencia social e cidadá (comunicar en diferentes contextos, expresar as ideas propias e respectar as dos demais), a competencia de aprender a aprender (responsabilidade, autoavaliación, manexo eficiente de recursos), a competencia de autonomía e iniciativa persoal (ter a liberdade para ser activo no seu propio proceso de aprendizaxe e publicar sobre o que lle interese) ou a competencia artística (integrar elementos audiovisuais e multimedia, empregar diferentes formatos de presentación).

Os blogs ofrecen grandes posibilidades como almacén de recursos, ao poder incluír neles enlaces permanentes a diferentes sitios web de interese (prensa dixital, televisión, bibliotecas, vídeos, bases de datos...etc) para o traballo habitual nas bitácoras, que reforzan a multidisciplinabilidade inherente á proposta Climaecambio. Serven ademais como caderno de tarefas baseadas na investigación dirixida na rede (WebQuest, cazas de tesouro, viaxes virtuais...) e soporte de proxectos baseados nas técnicas de aprendizaxe cooperativa (por exemplo, unha ecoauditoría enerxética do funcionamento do centro). Tamén facilitan a atención á diversidade, ao propiciar a participación do alumnado máis tímido e reflexivo, permitir incluír de forma organizada

actividades de diferentes niveis de dificultade, e, a través dos diferentes elementos audiovisuais e multimedia, adaptarse aos diferentes tipos de intelixencia. En definitiva, as bitácoras permiten abrir as portas da escola e crear comunidades virtuais de aprendizaxe onde o estudante ten un papel activo na construción do seu propio coñecemento.

Como reforzo aos contidos traballados durante a sesión presencial propúxose aos asistentes a publicación de tres post en diferentes categorías, incluíndo vínculos e/ou imaxes, e acadar material gráfico (vídeos e presentacións) para o seguinte módulo.

Por outra banda, tamén se lles facilitou aos docentes unha ficha cunhas normas de protocolo para que avaliasen as ideas previas sobre o cambio climático dos seus estudantes (preferentemente do primeiro ciclo da ESO) mediante técnicas abertas. O alumnado puido utilizar calquera forma de expresión para explicar durante vinte minutos que é o cambio climático a Gurb, un marciano chegado doutro planeta.

6.2. Módulo 2: Técnicas dos blogs. Actividades de investigación e indagación na rede: A WebQuest.

Na xornada do sábado 1 de marzo traballáronse as técnicas necesarias para inserir nos blogs elementos multimedia e achegouse ao profesorado ás WebQuest e outras técnicas didácticas baseadas na investigación dirixida na rede como estratexia didáctica con potencial para desenvolver a competencia dixital a través da súa publicación nos edublogs de Climántica.

Elementos multimedia nos blogs

Na primeira metade da xornada Susana Vázquez Martínez e Jesús M. Teira Rois orientaron aos docentes sobre as técnicas para introducir recursos multimedia, vídeos e presentacións, nos blogs.

Os docentes comezaron practicando a introdución dun vídeo de You Tube nun post. Despois inseriron unha presentación. Para iso precisaron subir previamente a presentación en cuestión (Power Point, OpenOffice) ao portal www.slideshare.net, onde queda almacenada en formato Flash. Dende aquí xa é posible visualizala on-line, compartila e inserila en calquera blog ou páxina web.

O manexo dos elementos multimedia completouse coa realización dunha presentación en www.slide.com a partir dunha colección de imaxes, reparando nas posibilidades de introdución de texto, ordenación de imaxes e definición do aspecto e comportamento da presentación e introducíndoa finalmente tamén no blog de [Climaeucambio](#).

Ao mesmo tempo asesorouse sobre a formulación de preguntas activadoras da argumentación dos estudantes en relación ao contido dos elementos multimedia inseridos.

As WebQuest

Francisco Castillo Rodríguez, experto en didáctica da climatoloxía do Equipo Climántica, impartiu despois unha conferencia (Figura 2) sobre a metodoloxía da WebQuest e a súa aplicación ao deseño de escenarios de ensino-aprendizaxe no ámbito do clima.



Figura 2. Exposición de Francisco Castillo na segunda xornada do curso.

A introdución das tecnoloxías da información e a comunicación (TIC), e en particular de Internet, na sociedade actual comporta toda unha serie de cambios que non son alleos ao mundo educativo. O profesor ou profesora está deixando de ser o principal transmisor de información ao alumnado para converterse en mediador intermediario entre a cultura e os estudantes, isto é, nun xestor de comunidades de aprendizaxe que diseña e adapta escenarios e dirixe o proceso de ensino-aprendizaxe. Unha das metodoloxías de traballo baseadas no emprego de Internet que máis se estendeu entre a comunidade educativa global é a da WebQuest.

O modelo de WebQuest foi formulado en 1995 por Bernie Dodge, profesor de Tecnoloxía Educativa da Universidade Estatal de San Diego (California, Estados Unidos) e desenvolvido posteriormente tamén por Tom March, profesor do Instituto Poway (California, Estados Unidos). Bernie considera á WebQuest como “unha actividade de investigación na que a información coa que interactúa o alumnado provén total ou parcialmente de recursos de Internet”, pero existen outras definicións

que van máis alá como é a de Isabel Pérez Torres, que se refire á WebQuest como “un tipo de actividade didáctica baseada en presupostos construtivistas da aprendizaxe e nas técnicas de traballo colaborativo”.

As WebQuest no son unha ferramenta informática, senón unha metodoloxía de traballo intelectual. A súa orixinalidade reside en combinar con acerto a aprendizaxe significativa, o traballo por proxectos, os xogos de simulación e o mundo da Internet. Entre as súas sinais de identidade atópase a de rendibilizar o tempo do alumno, centrando a actividade no uso da información máis que na súa busca e, a partir dunha tarefa atractiva, desprezar procesos cognitivos de alto nivel: transformación da información; comprensión, comparación, elaboración e contraste de hipóteses; análise-síntese e creatividade. Para garantir a mobilización destas funcións superiores de cognición, unha boa WebQuest utiliza andamios cognitivos (scaffolding), un concepto relacionado coa zona de desenvolvemento próximo de Vigotsky. Trátase de estruturas temporais para axudar a que os estudantes actúen con maior destreza da que realmente posúen: consellos sobre como organizar e filtrar a información, cousas nas que se deben fixar, plantillas de axuda...etc. A metodoloxía da WebQuest posúe, polo tanto, uns sólidos fundamentos teóricos baseados en principios de psicopedagogía.

Unha WebQuest ten as súas normas de construción. Consta de dúas seccións ben definidas, unha dirixida ao docente e outra ao alumnado, debendo axustarse cada unha delas a unha serie de regras. Na táboa 2 preséntanse as partes de cada unha das seccións.

Táboa 2. Partes dunha WebQuest

Sección dirixida ao profesorado	Sección dirixida ao alumnado
Introdución	Introdución
Destinatarios	Tarefa
Relación co currículo	Proceso
Implementación	Recursos
Recursos	Avaliación
Avaliación	Conclusión
Conclusión	Créditos
Créditos	

Unha porcentaxe considerable do tempo adicado ao deseño dunha WebQuest debera empregarse en valorar diferentes aspectos, como por exemplo, a definición dos contidos curriculares que se van a traballar (o tema da tarefa debe ser o suficientemente aberto como para que invite á creatividade e os problemas deben ter varias solucións posibles), o encaixe na temporalización da programación de aula ou incluso os criterios de avaliación (pre-deseño da rúbrica).

A introdución dunha WebQuest debe orientar ao alumno ou alumna sobre o que se vai atopar e incrementar o seu interese pola actividade, facendo que semelle atractiva, importante, divertida... O seu deseño admite moitas fórmulas ao poder integrar elementos multimedia doadamente.

A tarefa é a peza clave no deseño dunha WebQuest. Nela deben confluír as intencións curriculares e a estratexia de xogo de simulación e debe estar conectada de xeito explícito con algúns dos criterios de avaliación recollidos na rúbrica, co proceso e cos recursos. Unha tarefa ben deseñada debe propor unhas metas e uns enfoques de traballo absolutamente claros, ser atractiva e, por suposto, factible no tempo previsto. Debe aspirar a desenvolver habilidades de pensamento distintas á memorística, fomentando o pensamento creativo, promover a discusión e a elaboración dalgún tipo de produto coherente cos obxectivos curriculares, e en definitiva, ser algo máis que contestar preguntas directas sobre feitos e conceptos ou copiar e pegar. A tarefa ideal dunha WebQuest é unha versión reducida do que as persoas adultas fan no seu traballo.

O proceso non é máis que a secuencia correcta dos pasos que o alumnado debe seguir para completar a tarefa. Pode incluír estratexias para dividilas en subtarefas, descrición dos roles... É aquí onde aparecen os andamios cognitivos: nos momentos de recepción, transformación e produción de información. Unha boa WebQuest é aquela na que o profesor apenas intervén, polo tanto a descrición do proceso é moi importante.

Os recursos son as páxinas Web que axudarán ao alumnado a realizar a tarefa. A preselección deste tipo de material evitaralle a navegación pola rede "sen rumbo". Sempre é preferible que os enlaces sexan terminais para evitar as fugas de navegación e recorrer ás píldoras informativas e ao despregue da hipertextualidade. Pode ser de interese moitas veces dividir a listaxe de recursos para que algúns sexan examinados por todo o grupo, mentres que outros vaian dirixidos só aos subgrupos de estudantes que asumirán un rol específico. Non tódolos recursos teñen que estar na rede, enriquece a unha WebQuest a inclusión de recursos tradicionais como libros, prensa...etc.

A avaliación debe ser un proceso formativo, non sancionador. Para as WebQuest empréganse matrices de valoración ou rúbricas, que son sistemas descritivos de puntuación que guían os procesos en base a graos de consecución de criterios.

A conclusión proporciona a oportunidade de resumir a experiencia, animar á reflexión sobre o proceso e xeneralizar o que se aprendeu. Non é unha parte crítica de todo o conxunto, pero é moi recomendable.

Logo deste percorrido pola metodoloxía da WebQuest, Francisco Castillo presentou algunhas suxestións para a aplicación da técnica na didáctica da climatoloxía.

O clima é un tema cientificamente complexo, ao confluír nel procesos interactivos múltiples e de diversa natureza que fan que o seu comportamento non sexa previsible mediante simple extrapolación das tendencias pretéritas. A aproximación estática tradicional ao clima, moi descritiva e analítica dos seus elementos e principais propiedades, é unha maneira cómoda de achegamento ao fenómeno pero evita a aproximación á dinámica do sistema e agocha unha mensaxe errónea de atemporalidade das condicións climáticas. É preciso apostar por unha didáctica baseada nunha visión sistémica do clima que poña o acento nas dinámicas: na súa evolución, interaccións e complexidade a diversas escalas e intensidades de análise.

Alguns posibles temas para a tarefa dunha WebQuest nesta liña poderían basearse en seleccionar elementos que amosen a interacción entre dous ou varios subsistemas (efecto da sombra pluviométrica), a causa de moitos efectos (a latitude) ou o efecto de moitas causas (a precipitación), algún elemento actual que de seguro variará dentro de 50 anos (a temperatura), algún elemento que variou dende 1940 ata hoxe (o fenómeno das illas de calor), un elemento que facilite a relación escalar (tipos de tempo) ...etc. As preguntas abertas ofrecen sempre máis posibilidades de promover a construción de coñecemento e adquirir habilidades de pensamento creativo. A súa formulación variará en función de se están orientadas a interpretar estruturas, procesos ou fluxos. Proporcionáronse algúns exemplos concretos de ideas para a elaboración de WebQuest no ámbito da climatoloxía.

Unha proposta didáctica inspirada na WebQuest de utilidade no campo das ciencias da terra en xeral e da climatoloxía en particular, é a EarthQuest, a cal posibilita a creación de novos escenarios de aprendizaxe baseándose nas funcionalidades de ferramentas de cartografía dixital como Google Earth.

Por último presentáronse brevemente as Miniquest, que son unha versión reducida das WebQuest que constan só de tres elementos básicos: escenario, tarefa e

produto, e outras técnicas didácticas baseadas en Internet máis sinxelas como son as cazas de tesouro e as viaxes virtuais.

Para que os participantes puideran afondar na técnica da WebQuest pola súa conta, púxose á súa disposición a través do apartado de “Formación” da web de Climántica unha serie de material complementario facilitado por Francisco Castillo. Como aplicación destes contidos propúxose a elaboración dunha Miniquest a partir dalgunha das temáticas de Climaecambio e a súa posterior publicación no blog.

6.3. Módulo 3: Administración e xestión dun blog. A avaliación das ideas sobre cambio climático.

O sábado 8 de marzo desenvolveuse o terceiro módulo do curso, no que se traballaron diversos aspectos relativos á administración e xestión dos blogs e se orientou para a integración das bitácoras nas aulas. Tamén se abordou a avaliación das ideas previas sobre cambio climático mediante técnicas abertas.

Administración e xestión dos blogs de aula

Susana Vázquez Martínez e Jesús M. Teira Rois instruíron na primeira parte da xornada sobre as técnicas para relacionar os post dun blog e os blogs entre si, xestionar usuarios e moderar post e comentarios. Tamén proporcionaron algunhas suxestións para a integración dos blogs de Climaecambio nas aulas.

Comezouse practicando as ligazóns (Blogroll) que son ferramentas que cohesionan distintos blogs amigos. Os docentes crearon unha ligazón ao Blog Guía, experimentando varias das posibilidades que ofrece a aplicación, e probaron despois a editar a ligazón para realizar algún cambio.

Traballouse tamén cos tags ou etiquetas, que son palabras clave que definen temas ou conceptos tratados nun post. A súa función é a de permitir acceder a unha relación de post que traten sobre un tema determinado definido polo tag seleccionado, independentemente da categoría á que pertencen. Os docentes probaron a engadir tags a diversos post xa publicados, verificando a utilidade da ferramenta para relacionar post de distintas categorías.

Achegouse despois aos participantes á xestión de usuarios nos blogs de Climaecambio. Dende a pantalla de Administración do blog observáronse os posibles perfís de usuario: Administrador (con tódolos permisos), Profesor (escribe, edita, xestiona usuarios, modera post e comentarios...etc), Alumno Colaborador (escribe e edita os seus post, comentan post) e Usuarios sen Rango (só poden comentar post). Os docentes deron de alta a un conxunto de novos usuarios á vez co rol de Alumno, reparando en como se xeran as contrasinais dos usuarios de xeito automático e nas

opcións de edición e borrado de usuarios. Para familiarizarse coa técnica, cada un dos docentes dou de alta tamén ao compañeiro co perfil de alumno.

Coñecido como se da de alta ou de baixa ao alumnado, introducíronse aspectos relativos á moderación dos comentarios e post. Para iso os docentes introduciron un post e dous comentarios co perfil de alumno. Primeiro repararon no xeito en que se presenta a un usuario rexistrado como alumno os seus propios comentarios. Despois entraron ao blog co perfil de profesor, observando que só dende a pantalla de Administración poden visualizar os comentarios que están agardando a súa aprobación. Practicaron algunhas das distintas opcións que ofrecen a posibilidade de editalo, borrarlo, ver a entrada sobre a que se fixo o comentario, marcar unha acción a realizar no futuro, realizar accións de xeito global sobre varios comentarios. Tamén repararon na posibilidade de editar, borrar, desaprobar (deixar para moderar) ... os comentarios despois de autorizalos e xa estar publicados. No caso dos post escritos por un alumno tampouco se publican inmediatamente senón que agardan a que un profesor os autorice. Dende a pantalla de Administración o profesor pode seleccionar os post que esperan moderación dun alumno en concreto, dun mes en particular ou dunha categoría determinada, podendo editalo (corrixilo), borrarlo ou publicalo.

Coñecidos os aspectos técnicos dos blogs, proporcionáronse algúns consellos de boas prácticas a ter en conta á hora de expresarse nun ámbito web coma este. Incluíronse aspectos relativos á organización de ideas, ao tipo de linguaxe a empregar, ao tamaño e tipo de letra que fan a lectura máis doada, á utilización máis efectiva de recursos como vínculos, imaxes, vídeos ou presentacións, ás técnicas para chamar a atención do visitante e/ou para animar á intervención, á idoneidade de citar e enlazar as fontes empregadas ou de utilizar correctores ortográficos, tradutores de idioma... dispoñibles na rede.

Como dinámicas de aula reflexionouse sobre a conveniencia de visitar previamente outros blogs para familiarizarse coa ferramenta, definir co alumnado o tipo de blog que se quere crear, implicándoos no seu proceso de deseño (tipo de categorías, nome das mesmas...), explicar as nocións básicas da ferramenta (que moitos xa coñecen), pactar unhas normas de publicación de post e comentarios, aclarar dende un principio os obxectivos que se pretenden e os criterios de avaliación que se van a seguir ou debater cunha determinada frecuencia sobre a marcha do blog.

Como actividade de afianzamento para realizar en horario non presencial, propúxose aos docentes a creación dunha ligazón a un blog amigo nos blogs de Climaecambio.

Análise das representacións sociais do cambio climático mediante técnicas abertas (da cultura científica á cultura común)

Pablo Meira Cartea impartiu ao final da xornada unha conferencia (Figura 3) na que presentou o marco teórico dende o que analiza as representacións sociais sobre o cambio climático, para despois realizar unha lectura analítica e avaliativa dos traballos dos estudantes do profesorado asistente desenvolvidos dentro do marco de investigación-acción na aula.



Figura 3. Conferencia de Pablo Meira na terceira sesión do curso.

Unha representación social pode definirse como unha totalidade articulada de saberes socialmente xerados que se constitúen en recursos, referencias e racionalizacións que utilizan as persoas para interpretar o mundo e para guiar a súa acción individual ou colectiva nel. A teoría da representación social é relativamente recente. Un dos primeiros primeiros investigadores en traballar neste campo foi Sergei Moscovici.

Na representación social dun obxecto científico como o cambio climático ademais de elementos procedentes da ciencia interveñen procesos individuais relacionados coa forma en que as persoas constrúen a información a nivel cognitivo e procesos sociais que teñen que ver coa interacción e cos fluxos de información dentro da sociedade.

Denomínase o “gran malentendido” á relación causa-efecto entre o burato da capa de ozono e o cambio climático como teoría implícita con diversas variantes. Esta crenza, compartida por distintas poboacións, é compatible cunha apreciación correcta do fenómeno do cambio climático.

As técnicas fundamentais coas que traballa Pablo Meira son estudos demoscópicos (enquisas) e técnicas cualitativas como debuxos. Unha das poboacións coas que máis traballa é a dos estudantes universitarios. Na exposición presentou os resultados de enquisas realizadas a distintos tipos de poboacións, con maior ou menor cultura científica, que demostran a xeneralidade desta crenza. Incluso as persoas que teñen a posibilidade de acceder a unha comprensión máis científica do cambio climático son as que máis reproducen o “gran malentendido”, probablemente porque este ten no fondo unha formulación pseudocientífica. Tamén amosou varios traballos de estudantes universitarios maiores de vinte anos que reproducen o gran malentendido, como referencia para a posterior análise dos debuxos dos estudantes de secundaria.

A cultura común nítrese de información científica que chega por diversas fontes. Presentáronse diversos artigos sobre o cambio climático tomados da prensa escrita nos que a información científica se cruza coa teoría implícita do xornalista, reproducindo tamén unha relación causa-efecto entre o deterioro da capa de ozono e o cambio climático.

O éxito na comunicación do problema do adelgazamento da capa de ozono nos anos oitenta pode considerarse debido á combinación de tres elementos: a metáfora do burato, os sprays que se converteron dende entón nun icono de agresión ao ambiente por parte da civilización e o cancro de pel como afección sobre a saúde humana. Este éxito está interferindo negativamente na representación social do cambio climático, onde aparecen recorrentemente os tres elementos citados. Trátase do sistema de anclaxe, segundo o cal se recorre a representacións previas para construír novas representacións.

Os escépticos do problema do cambio climático argumentan que se pretende enganar á poboación ao relacionar o burato de ozono como unha das causas do quecemento global. En realidade, ninguén engana aos cidadáns: trátase dunha construción social por parte dos mesmos.

Dos máis de cincocentos debuxos de estudantes de secundaria entregados polo profesorado participante a Pablo Meira, o 25% representaban o “gran malentendido”. Esta porcentaxe estivo distribuída de forma aleatoria, habendo grupos onde máis do 50% dos traballos reproducían o malentendido e outros nos que este apenas era evidente. Presentáronse na exposición algúns dos máis representativos para analizar diversos aspectos de interese.

O desxeo dos polos tivo unha centralidade nas representacións, reproducindo moitas delas a variante da teoría implícita na que o papel que xoga o derretimento dos polos no desequilibrio climático non é como consecuencia senón como parte da causa.

O recurrimento en exceso ao desxeamento dos polos para explicar o cambio climático pode alimentar indirectamente o gran malentendido.

Algúns dos debuxos revelaron a concepción da atmosfera como unha liña que cerra o planeta, desenvolvéndose a vida debaixo dela e non no seo dela. Este aspecto parece que necesita ser máis traballado nas aulas.

Moitos dos traballos constituíron un claro exemplo de sincretismo entre a cultura científica e a cultura común ao tratar de compatibilizar a representación correcta do cambio climático xunto coa incorrecta.

As representacións dos estudantes revelaron a presenza de elementos centrais, como son os sprays, claramente ligados á teoría implícita do “gran malentendido”. Tamén relacionada a esta teoría implícita apareceu frecuentemente o cancro de pel como unha das posibles afeccións na saúde humana que se poden derivar do cambio climático.

Outros dos elementos presentes nalgúns dos traballos foron a choiva ácida ou as chemineas de refrixeración como representación das centrais nucleares, no lugar das centrais térmicas. Ambos elementos constitúen un claro exemplo da tendencia a organizar a información en dominios: no dominio do ambiente a choiva ácida e o nuclear sempre aparecen como causa.

Foron frecuentes ademais os Tsunamis nas representacións do alumnado, probablemente por tratarse dun elemento instalado na cultura común trala catástrofe do océano Índico do 2004, que obxectiva perfectamente a subida do nivel do mar como unha das consecuencias do cambio climático.

En definitiva, a representación do cambio climático dos estudantes de secundaria, ao igual que a de outras poboacións analizadas por Pablo Meira, está distorsionada pola súa representación xenérica da problemática ambiental e a máis específica do ozono.

Presentouse finalmente unha das representacións do cambio climático dos estudantes que non introduce erros dende o punto de vista científico e describe o problema con bastante precisión, chegando a incluír aspectos pouco comúns como é a alteración do comportamento dos animais e plantas como consecuencia do mesmo.

Como aplicación propúxose a análise, segundo a teoría das representacións sociais tratada por Pablo Meira, de tres traballos seleccionados entre os realizados polos estudantes do profesorado participante que se publicaron no Blog Guía.

6.4. Módulo 4: Os foros e a autoformación orientada mediante a didáctica multimedia de www.climantica.org. Fundamentos de Meteoroloxía escolar.

O cuarto módulo do curso desenvolveuse o sábado 29 de marzo. Nel orientouse sobre a potencialidade didáctica dos foros e das unidades didácticas multimedia e leccións do curso Moodle de www.climantica.org. Presentáronse tamén os recursos que MeteoGalicia ofrece para a meteoroloxía escolar no marco da iniciativa ClimánticaMeteo e diversos aspectos básicos de meteoroloxía con potencialidade para ser traballados nas aulas cos estudantes, así como o papel do dinamizador no Proxecto Climántica.

O uso dos foros dentro da proposta de Climaecambio

Susana Vázquez Martínez e Jesús M. Teira Rois deron a coñecer a potencialidade didáctica dos foros dentro da proposta Climaecambio e propocionaron diversas suxestións para a súa integración nas aulas

Un foro é un lugar virtual no que a xente debate ideas e opinións, de tal xeito que os participantes poden escribir os seus comentarios respecto a un tema, observar o que puxeron outras persoas e responder as súas mensaxes.

Os foros obrigan ao alumnado a ordenar o seu pensamento de forma autónoma e permiten un tratamento reflexivo que na aula pode resultar difícil (pouco tempo, distraccións, presións dos compañeiros...). Pola súa natureza, e ao igual que os blogs, favorecen o desenvolvemento de múltiples competencias básicas no alumnado: tratamento da información e competencia dixital, competencia en comunicación lingüística, competencia social e cidadá, competencia de aprender a aprender ou competencia en autonomía e iniciativa persoal.

A utilización dos foros abre unha vía de comunicación e socialización para aqueles alumnos e alumnas que non interveñen na aula. Permite ensinar ao alumnado a argumentar, a exercitar o pensamento crítico e creativo ou a educar no respecto ás persoas con opinións diferentes.

Para a integración dos foros na aula resulta de interese que o profesor-mediador interveña con frecuencia para asegurar o avance na argumentación, valore dalgún xeito a participación dos estudantes para que se sintan responsables e comprometidos coa súas intervencións, organice a estudantes por grupos para que dialoguen sobre un aspecto concreto dun tema en cuestión, motive a participar a algún experto en temas concretos que se estean tratando (poden ser pais, outros profesores, xente do mundo da ciencia, da arte, da literatura...) e poña un foro social onde falar

libremente de calquera tema para coñecerse mellor e entender e valorar as diferencias.

Como aplicación destes contidos propúxose aos docentes a participación nos foros sobre meteoroloxía e cambio climático ou sobre biodiésel habilitados na web de Climántica.

A autoaprendizaxe orientada mediante a didáctica multimedia de www.climantica.org

A continuación, Susana Vázquez e Jesús Teira presentaron a fundamentación científica e didáctica do curso Moodle sobre cambio climático e das unidades temáticas multimedia que Climántica pon á disposición do alumnado, profesorado e poboación en xeral a través do apartado “Formación” da súa web.

Primeiro os docentes accederon á unidade temática multimedia “A temperatura do planeta vivo” para coñecer o entorno de aprendizaxe. A unidade, en formato Flash, desenvólvese a través de múltiples pantallas interactivas nas que se combinan imaxes e texto con ocos que o alumno ou alumna debe rechea seleccionando unha das varias palabras que aparecen no menú que se desprega ao situarse enriba de cada oco. Ao finalizar, a aplicación proporciona o número total de fallos e de acertos, a porcentaxe de acerto, e unha recopilación de tódalas cuestións nas que se resalta con distinta cor as respostas correctas e incorrectas.

Accedeuse despois ao curso multimedia “O clima e os seus cambios” que se desenvolve a través da plataforma Moodle. Componse de leccións independentes que complementan as unidades do libro de Climaecambio. Cada lección consta dun mínimo de dez preguntas de diferentes tipos (solución única, solución múltiple e recheo de ocos con palabras únicas). En cada unha das cuestións preténdese ofrecer ao alumnado toda a información necesaria para contestar reflexiva e significativamente: unha imaxe que ofrece a conceptualización gráfica necesaria, un breve texto que describe, complementa e/ou centra a atención nos elementos sobre os que se pide a reflexión, un glosario coa definición de conceptos fundamentais, e elementos de reforzo (tanto textos como elementos gráficos) que se activan no caso de que as respostas ofrecidas non sexan correctas coa fin de aclarar e/ou aproximar ao estudante á solución correcta. Cada lección vai acompañada dunha avaliación dinámica, que xera unha nota final en función dos acertos e intentos que o alumno ou alumna foi acumulando, e está deseñada para ocupar unha sesión de clase.

O docente, ademais de orientar ao alumnado coas dúbidas que lle poidan xurdir no seguimento desta didáctica multimedia (unidades temáticas e/ou leccións

Moodle), é aconsellable que realice un seguimento das avaliacións finais obtidas e traslade aos foros temas de debate relacionados coa mesma.

A Meteoroloxía escolar

Os técnicos de Meteogalicia, Santiago Salsón e Ana Lage, instruíron nesta xornada sobre a xestión dos datos meteorolóxicos das estacións escolares a través da aplicación dispoñible na web de Meteogalicia (Figura 4).



Figura 4. Aplicación web para a xestión dos datos das Meteoescolas

Na web o acceso ás estacións meteorolóxicas escolares está estruturado en base ao carácter manual ou automático da estación e á provincia na que está situada. A maioría das estacións son de tipo manual. Seleccionada unha estación en concreto pode consultarse información xeral sobre a mesma: posición (latitude, lonxitude e altitude), cando foi dada de alta e unha descrición dos sensores existentes. Aos centros inscritos na iniciativa ClimánticaMeteo proporcionáselles un pluviómetro e un termómetro de máxima e mínima.

A aplicación web ofrece dúas opcións: a introdución e a consulta dos datos. A visualización dos datos pode facerse en formato de táboas ou de gráficos. En ámbolos dous casos pódense consultar os valores correspondentes a diversos períodos de tempo: datos do mes, do ano, dos últimos trinta días, dos últimos doce meses ou do ano agrícola. Os datos poden ser exportados a algún programa como Microsoft Excel ou similar. A web tamén inclúe un apartado de documentos onde se proporciona información de interese relativa ás Meteoescolas. Para a introdución dos datos debe

accederse como usuario, cun nome e unha clave de acceso. No rexistro de variables como a precipitación a aplicación ofrece a opción de ter o valor acumulado aínda cando falten datos dalgúns días. Para os parámetros orballo, escarcha, neve, néboa, treboada indícase unicamente se se observou o fenómeno ou non. Todos os datos rexistrados quedan almacenados nunha base de datos onde pasan un proceso de validación que permite identificar posibles datos erróneos ou sospeitosos. Dende esta sección á que se accede como usuario é posible tamén intercambiar algún tipo de documento interno de interese só para algún centro determinado.

Proporcionouse tamén información referente ao proceso de recollida dos datos meteorolóxicos nas estacións: a hora máis idónea para a toma de datos, os días nos que debe rexistrarse cada variable, a frecuencia mínima coa que deben engadirse os datos, como determinar a temperatura máxima e mínima, como medir a cantidade de auga recollida nun pluviómetro dunha sección de captación calquera...

Por último orientouse sobre a asesoría técnica e científica que os profesionais de MeteoGalicia ofrecen aos centros adheridos á iniciativa ClimánticaMeteo a través das visitas, nas que ademais de montar ou realizar unha posta a punto os instrumentos meteorolóxicos, aclaran calquera tipo de dúbidas e imparten conferencias.

Ao remate da xornada Ana Lage impartiu a conferencia titulada *Meteoroloxía básica sinóptica. Situacións sinópticas típicas*, na que presentou sobre diversos mapas de predición aspectos básicos de meteoroloxía e algunhas suxestións para a súa aplicación nas aulas (Figura 5).



Figura 5. Exposición de Ana Lage sobre Meteoroloxía básica sinóptica.

Comezouse abordando as principais configuracións isobáricas: os anticiclóns ou altas presións, nos que a subsidencia de aire aporta un tempo estable, seco e soledado, que como moito da lugar a néboas, e as borrascas ou baixas presións, onde o ascenso de aire da lugar á formación de nubes e no seu caso a precipitacións. O movemento de anticiclóns e borrascas van a determinar en gran medida a situación meteorolóxica de cada día. A continuación describíronse diversas configuracións isobáricas típicas como son a dorsal, a valgada, a sela ou as isóbaras paralelas.

Outro aspecto de interese son as fronteas, que separan dúas masas de aire de características claramente diferenciadas. Nas fronteas cálidas a masa de aire cálido avanza sobre ou contra a fría. Estas fronteas están asociadas a choivas de tipo feble e moita nubosidade, sobre todo de tipo estratiforme. Pola súa banda, nas fronteas frías a masa de aire frío avanza sobre a cálida, estando asociadas a precipitacións máis intensas cunha nubosidade de tipo cúmulo, abríndose xeralmente claros ao pouco tempo de pasar a fronte.

Os mapas de superficie pódense empregar nas aulas para tentar predicir o tempo do día a partir da situación das borrascas ou anticiclóns, das fronteas ou da separación das isóbaras no que se refire á intensidade dos ventos e despois comparala coa predición de MeteoGalicia. Neste senso Galicia presenta unha meteoroloxía moi variada: cada día é unha situación distinta. Saber interpretar este tipo de mapas e deducir a partir deles o tempo que vai facer permitiralles aos estudantes ter unha relación máis íntima coa natureza que os rodea.

Algunhas veces a situación meteorolóxica non se pode explicar por anticiclóns, borrascas ou fronteas senón que ven determinada pola situación do aire en altura. Os mapas de altura toman como referencia a presión atmosférica no lugar da altitude para situar o nivel ao que representan as variables. É dicir, todos os puntos están a unha presión atmosférica fixa e o que varía é a altitude sobre o nivel do mar para a cal a presión ten ese valor fixo (altitude xeopotencial). Esta altitude non está só relacionada coa presión na superficie, senón que a medida que nos elevamos ten unha relación cada vez maior coa densidade da columna do aire intermedio, e dicir coa súa temperatura. Nos mapas de altura represéntanse tamén temperaturas. Para facer a representación máis clara empregan diversas cores. A partir de este tipo de mapas pódese calcular doadamente aspectos tan interesantes como a altura da cota de neve.

Pola súa situación xeográfica, Galicia posúe unhas condicións meteorolóxicas moi cambiantes, ao atoparse nunha zona de transición entre o aire polar e o tropical. A maioría das fronteas entran na península por Galicia.

Unha masa de aire é un extenso bloque de aire coas mesmas características xerais adquiridas tras manterse durante semanas ou meses sobre unha mesma zona,

chamada rexión manantial ou rexión fonte, en xeral, áreas ciclónicas, onde o aire se estanca ou circula lentamente. A característica máis notable das masas é que conservan as súas propiedades meteorolóxicas no seu desprazamento fóra da rexión manantial. Como consecuencia do choque de masas de aire orixínanse a meirande parte das borrascas e fronteas.

As masas de aire teñen o nome da rexión manantial onde se xeran. As que afectan a Galicia son a ártica marítima (con orixe no leste de Groenlandia), polar marítima (procedente do sudoeste de Islandia), tropical marítima (creada no Atlántico, ao sur das Azores), ártica e polar continentais (procedentes do continente euroasiático). As masas ártica e polar marítimas son húmidas, debido ao seu percorrido polo mar, e moi frías, sendo as causantes da neve en Galicia, sobre todo a polar marítima con ventos do noroeste. A tropical marítima é unha masa húmida e cálida. As masas ártica e polar continentais son secas e frías. Cando estas masas de aire chegan a Galicia teñen moi pouca capacidade de producir neve, aínda que si a poden deixar en cotas baixas do Mediterráneo e o leste de España.

Analizáronse finalmente diferentes situacións sinópticas típicas sobre o noroeste peninsular a través de mapas de alturas e de superficie e tamén algunha imaxe de satélite.

A figura do dinamizador en Climántica.

Sabela García Abalo, dinamizadora do Proxecto Climántica, presentou nesta xornada a metodoloxía de traballo dos dinamizadores para motivar e axudar á implicación dos estudantes na proposta Climaecambio, simulando algunha das actividades que levan a cabo nunha visita a un centro educativo.

Aproveitou tamén para informar ao profesorado sobre as bases da Segunda Edición dos Premios Climántica, que se outorgaron por traballos enviados polos alumnos e alumnas para publicar no primeiro número da revista CLMNTK e se presentaron no Primeiro Congreso de Estudantes Climántica. Este congreso celebrouse o 21 de xuño do 2008 no Pazo de Congresos de Galicia e nel fíxose entrega aos estudantes dos premios outorgados, consistentes nunha estancia formativa de 5 días de convivencia nun Equipamento de Educación Ambiental de Galicia. Nestes Equipamentos de Educación Ambiental desenvólvense actividades moi variadas: obradoiros, excursións, actividades deportivas e de lecer... todas en íntimo contacto coa natureza e guiadas por un dinamizador ambiental. O obxectivo é fomentar o respecto polo ambiente e influír nos estudantes para que vaian adquirindo hábitos de sustentabilidade.

6.5. Módulo 5: Prácticas sobre clima e cambio climático.

Raquel Troitiño Barros e M^a Mercedes Rodríguez Ruibal, autoras da iniciativa Climántica Ciencia e Tecnoloxía, coordinaron nas xornadas do 5 e 12 de abril a realización de diversas actividades experimentais sobre aspectos relacionados co sistema climático, facendo especial fincapé na súa fundamentación didáctica para a posible aplicación na aula cos estudantes. Para o seu desenvolvemento desdoubrouse o grupo coa fin de acadar unha atención máis individualizada e cumprir os imperativos de seguridade que facían totalmente desaconsellable introducir a tódolos participantes á vez no laboratorio.

Previamente ás experiencias, presentáronse algúns aspectos básicos de meteoroloxía de interese para traballar cos estudantes e propuxéronse unha serie de exercicios prácticos sobre a interpretación de mapas meteorolóxicos a modo de exemplo.

Algunhas das actividades experimentais consistiron na simulación de fenómenos como os furacáns, a circulación atmosférica e oceánica ou os modelos de desxeo ártico e antártico

Para a simulación dun furacán, realízanse repetidos movementos xiratorios sobre dúas botellas de auga unidas polas súas bocas e contendo auga (a metade da capacidade da botella) e un chorro de tinta no seu interior. Ao deixar repousar obsérvase un remuíño que actúa de xeito idéntico a un ciclón ou furacán.

A demostración práctica das correntes de convección de auga nos océanos lévase a cabo situando permanganato potásico no fondo dunha cubeta de vidro e derretendo sobre el cera dunha vela. Enchendo a cubeta con auga, colocando cubiños de xeo flotando arriba e situando o conxunto sobre unha fonte de calor, obsérvase que o permanganato potásico, de cor vermella, comeza a subir e ao chegar arriba e topar co xeo deslízase horizontalmente e volve a descender. Pódese levar a cabo tamén unha experiencia co aire, demostrando que ao quecer sube e move un pequeno muíño de papel.

O desxeo segundo os modelos ártico e antártico represéntase situando cubiños de xeo en dúas cubetas, unha baleira e outra con rochas. Ao encher con auga ata o borde, obsérvase despois de certo tempo que no primeiro caso non aumenta o nivel da auga (modelo ártico) mentres que no segundo caso si (modelo antártico). Isto permite explicar ao alumnado as diferencias entre a fusión do xeo flotante da zona ártica, que ten importantes efectos sobre o clima ao alterar as correntes oceánicas pero non aumenta o nivel do mar, e a fusión do xeo continental (Antártida, Groenlandia ou glaciares de montaña) que aumenta o nivel do mar provocando a inundación de illas e zonas de costa.

Outra das experiencias realizadas foi a determinación de dióxido de carbono e óxidos de xofre nos gases emitidos polo tubo de escape dun vehículo. A toma da mostra lévase a cabo mediante unha montaxe cunha pera pneumática e un globo (Figura 6). A medida de dióxido de carbono realízase de forma semicuantitativa por colorimetría, facendo burbullear a mestura de gases sobre unha disolución de reactivo específico e engadindo despois as gotas de amoníaco necesario para a total persistencia da cor azul. Para comparar realízase tamén a análise do dióxido de carbono producido na reacción de bicarbonato con vinagre. Pódense facer do mesmo xeito análises do dióxido de carbono no aire exhalado por unha persoa ou no aire da atmosfera. A determinación dos óxidos de nitróxeno é cualitativa, facendo burbullear a mestura de gases sobre unha disolución dun reactivo específico e observando a coloración adquirida. A experiencia da pé a que os alumnos e alumnas identifiquen outras posibles fontes de emisión destes gases e reflexionen sobre os impactos que producen sobre o clima, o medio e a saúde.



Figura 6. Toma dunha mostra dos gases emitidos polo tubo de escape dun vehículo.

Sobre a auga, como elemento inseparable do sistema climático, realizáronse diversas experiencias. Unha delas consistiu na análise de forma semicuantitativa por colorimetría (Figura 7), empregando reactivos específicos, de mostras de auga naturais de diversas zonas de Galicia. Determínanse parámetros tales como: pH, dureza, presenza de contaminantes químicos (nitratos, nitritos, amonio, fosfatos) ou biolóxicos (bacterias fecais). A partir dos resultados obtidos e consultando unhas pequenas táboas pode diagnosticarse se a auga é potable ou non. Finalmente reflexiónase sobre as posibles causas da contaminación e as súas repercusións sobre o medio e a saúde.



Figura 7. Análise dunha mostra de auga natural.

Outra das experiencias centrouse na detección da presenza de deterxentes en augas. Para iso aplícase un test kit de deterxentes a unha mostra de auga natural e a outra de auga residual doméstica, seguindo un protocolo que require engadir diversos reactivos específicos, para coñecer finalmente se os valores cuantitativos superan os límites tolerables establecidos para cada tipo de auga. Tamén en relación aos deterxentes se analizou a presenza de branqueantes ópticos nos mesmos, que permanecen na roupa lavada. Trátase de sustancias que absorben a radiación ultravioleta que reflicten como luz azulada. Emprégase unha lámpada emisora de luz ultravioleta para observar as diferencias entre panos de algodón e de algún tecido sintético lavados ambos con deterxente e con xabón. Os branqueantes ópticos, ao igual que algunhas das sustancias tensioactivas presentes en deterxentes, non son biodegradables pola acción de microorganismos e ademais producen moitas alerxias.

Sobre unha reprodución, con materiais sinxelos, dunha depuradora de augas residuais analizáronse os procesos de floculación, sedimentación e filtración que nela teñen lugar, observando o cambio de aspecto da auga tralo percorrido polos diversos compartimentos, e reparando nos diversos materiais empregados para a realización da montaxe.

Ademais das actividades desenvolvidas, proporcionóuselles aos docentes a documentación necesaria sobre outras posibles experiencias de interese para levar a cabo cos alumnos e alumnas como por exemplo a demostración do efecto temperador das masas de auga sobre o clima, da diferente absorción dos raios solares segundo as cores, a simulación do efecto invernadoiro, a construción dun forno solar, a análise dos efectos da chuvia ácida sobre diversos materiais e sobre a vexetación ou a influencia da contaminación atmosférica sobre a xerminación das plantas.

7. AVALIACIÓN.

Os indicadores cos que se fixo unha autoavaliación do grao de aproveitamento do curso son:

1. Son capaz de elaborar e optimizar a potencialidade didáctica do blog de aula conseguindo a participación dos meus escolares en actividades relacionadas co proxecto.
2. Son capaz de dinamizar e moderar un eduforo.
3. Programo WebQuest ou aplicacións semellantes que me permita acadar algún obxectivo didáctico.
4. Aplico os fundamentos de meteoroloxía escolar para organizar actividades significativas e motivadoras para os escolares.
5. Comprendo a fundamentación científica e didáctica do curso de autoaprendizaxe dirixido sobre cambio climático.
6. Domino técnicas de fotografía e tratamento de imaxes para facer presentacións.
7. Dispoño de técnicas simples e eficaces para mellorar a comunicación mediante presentacións informáticas.
8. Desenvolvo prácticas sinxelas que permitan aos meus estudantes achegarse ao funcionamento do sistema climático e as súas alteracións polo quentamento global.

8. VALORACIÓN DO CURSO.

Ao remate do curso pasouse aos participantes unha enquisa para a valoración da actividade formativa. O índice de resposta foi do 55%.

Os docentes valoraron positivamente o deseño da actividade, particularmente a calidade e claridade da documentación entregada e a utilidade dos contidos para a docencia e traballo de aula, así como a profesionalidade dos relatores, resaltando o clima creado e a relación cos participantes.

Entre os aspectos mellorables, os participantes opinaron que a actividade requiría unha maior duración, con máis sesións presenciais, e manifestaron a idoneidade dunhas datas de celebración máis próximas ao inicio do curso académico. Consideraron tamén que os espazos, aula de informática e laboratorio, deberían haber sido máis grandes.

O profesorado amosou interese e implicación na realización das diversas tarefas e na súa posterior aplicación na aula, facendo uso do foro habilitado na web de Climántica para a consulta das dúbidas xurdidas. Como mostra de blogs de aula elaborados por algúns dos docentes participantes segundo as directrices

proporcionadas no curso pode visitarse: <http://ies.lamascastelo.climantica.org/> ou
<http://ies.ollosgrandes.climantica.org/>