

El proyecto Climántica

Deshielo, lluvia ácida, tifones... Las principales problemáticas ambientales constituyen las ocho unidades didácticas de Climántica, un proyecto promovido por la Xunta de Galicia que, con un soporte web y una óptica interdisciplinaria, propone prácticas sencillas para comprender el cambio climático. La experiencia piloto en un instituto ha inspirado dos subproyectos sobre meteorología escolar y bibliotecas multimedia de temática ambiental.



Una web pone a disposición de toda la comunidad los productos y materiales que se van generando.

FRANCISCO SÓÑORA LUNA

Director del proyecto Climántica. Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible.

Xunta de Galicia.

Correo-e: Climantica@xunta.es

El agua teñida de azul marino es el océano. El hielo que le colocan encima es la Antártida. Y lo que sucede al cabo de unos minutos simula el efecto antártico. Así es como los alumnos y alumnas de ESO del IES N.º 1 de Ribeira (A Coruña) muestran a la comunidad educativa una de las consecuencias

del cambio climático en una feria de la ciencia y la tecnología en la que exponen las actividades más singulares que han resultado de la primera experiencia piloto de Climántica. El instituto ha sido pionero en aplicar este proyecto –desarrollado por la Consellería de Medio Ambiente de la Xunta de Galicia en cola-

Enriquecer el currículo

El proyecto Climántica es fruto de una intensa dedicación llevada a cabo por diferentes expertos organizados en cinco grupos de trabajo –didáctica, edición gráfica, multimedia, asesoría científica y profesorado coordinador de centros piloto– que trabajan, desde el curso 2006-07, coordinados mediante el uso de una plataforma colaborativa, ubicada en la intranet del proyecto. El objetivo es desarrollar un modelo de Educación Ambiental colaborativo a través de la web para intercambiar, evaluar y mejorar ideas, experiencias e iniciativas para la solución de los problemas ambientales, así como enriquecer el currículo con propuestas de educación ambiental aportando una oportunidad de mejora de la calidad a partir de problemáticas ambientales que preocupan a la sociedad.

En una primera fase, estos grupos de trabajo elaboran las ocho unidades didácticas que configuran el proyecto bajo una óptica interdisciplinaria y diseñadas para que su aplicación en las diferentes áreas, materias y módulos de la Enseñanza Secundaria y en los demás niveles y contextos formativos resulte interesante, sencilla y eficaz.

En la segunda fase, cada una de estas unidades se aplica en contextos educativos concretos. Para ello se celebra un curso de formación del profesorado en el que participan 72 docentes de diferentes especialidades (Biología y Geología, Física y Química, Tecnología, Orientación, Geografía e Historia y Administración de Empresas), lo que pone de manifiesto el interés transversal del proyecto. Como resultado del curso se constituye un equipo de 33 profesores de dieciocho centros diferentes –entre ellos, el IES N.º 1 de Ribeira– para desarrollar, a modo de experiencia piloto, el contenido de la unidad didáctica con el asesoramiento del Equipo Climántica para las adaptaciones a nivel de aula o centro.

constructivismo social de análisis del discurso en educación ambiental (Sóñora y otros, 2007), y que se caracteriza por un importante desarrollo multimedia mediante la colaboración y la retroalimentación con el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

La web permite descargar y visualizar la primera unidad didáctica global, fragmentada en capítulos y contenidos. Asimismo, fomenta el aprendizaje autónomo de los estudiantes en el aula de Informática: el epígrafe “Formación” da acceso a las versiones digitales de la unidad temática multimedia “La temperatura del planeta vivo” y a un curso multimedia sobre cambio climático.

La web del proyecto también pone a disposición del centro todos los productos que se elaboran a partir de su contenido, como el documental didáctico “Cambio climático, el reto del siglo XXI”, en el epígrafe “Climántica TV”, y otros materiales como cómics, cortos de animación, láminas, etc.

El desarrollo de la primera unidad didáctica global de Climántica en el IES N.º 1 de Ribeira se materializa básicamente en una serie de experiencias prácticas sobre el clima, el cambio climático y la elaboración de prototipos tecnológicos para el aprovechamiento de las energías renovables de cara a la solución del problema. Estas experiencias son las que se dan a conocer a la comunidad educativa en la feria de la ciencia y la tecnología.

La feria

En esta feria, los estudiantes actúan como monitores de las prácticas que han interiorizado en el trabajo práctico de laboratorio durante el curso. Unos cuantos, por ejemplo, se encargan de simular el efecto antártico. Depositando unas rocas en un recipiente con agua teñida de azul marino (que representa el océano) y colocan hielo sobre el agua que emerge, con el objetivo de comprender cómo el deshielo en la Antártida supone un aumento del nivel del mar. Con el mismo planteamiento, pero sin rocas, comprueban cómo el deshielo en el Ártico no afecta al nivel del mar.

Otro grupo demuestra la absorción de la radiación solar por la Tierra reemitiéndola en forma de calor. Para comprobar la diferencia de absorción entre el blanco y el negro, colocan un cubo de hielo sobre

boración con la de Educación–, que aborda las problemáticas ambientales actuales con el hilo conductor del cambio climático.

La elección del cambio climático para conducir el proyecto Climántica tiene que ver con la magnitud del problema, uno de los grandes retos del siglo XXI, en el que la educación tiene un papel clave, y con el hecho de que todas las problemáticas ambientales acaban repercutiendo en el mismo. De esta forma se atiende al principio de que la Educación Ambiental debe educar con la máxima “piensa en el medio ambiente en global para tus actuaciones particulares y locales”.

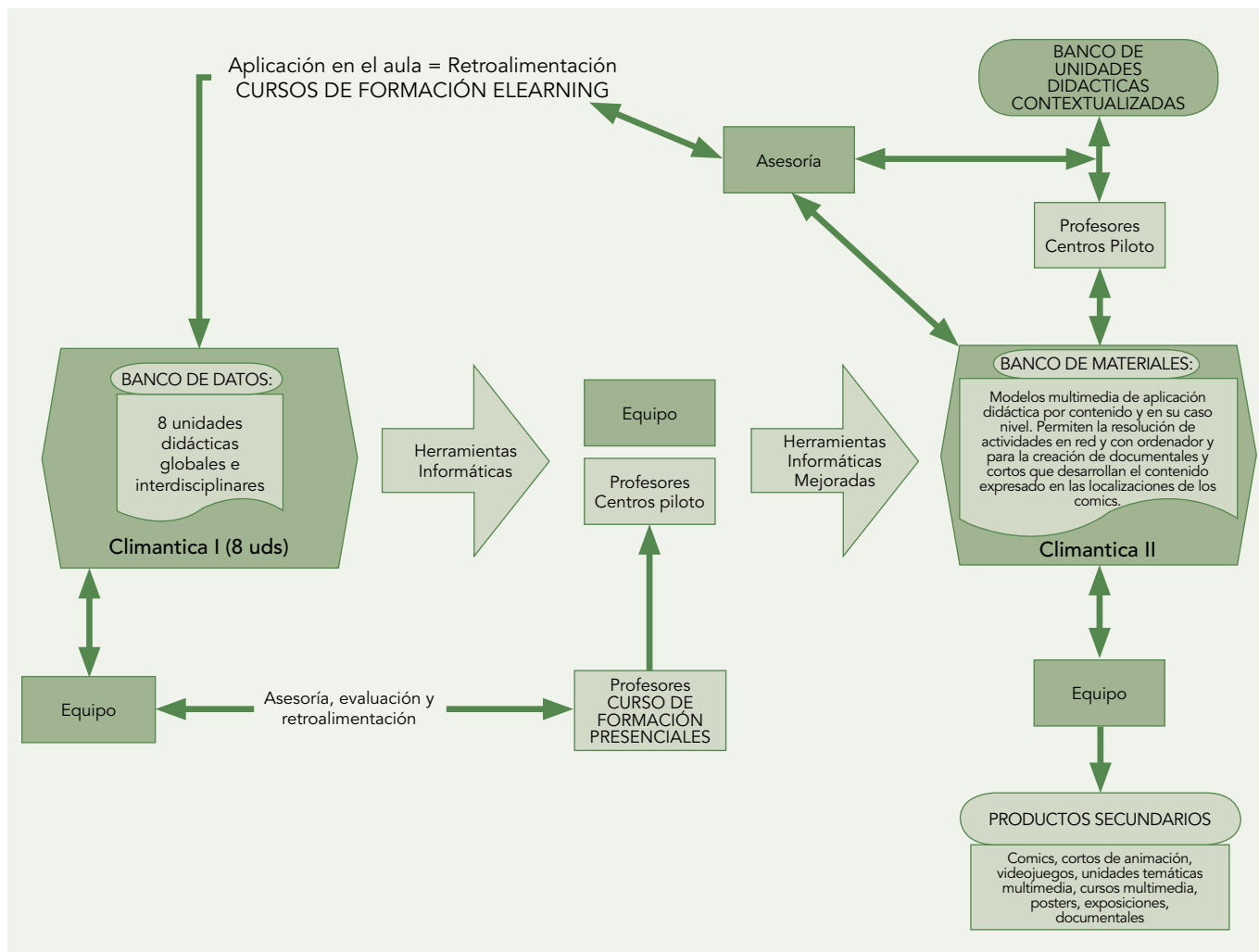
Ocho unidades didácticas

Climántica se alimenta de ocho unidades didácticas, una por cada problemática ambiental actual: cambio climático, eficiencia energética, residuos, ciclo del agua, biodiversidad, territorio, medio rural y medio urbano. Estas unidades, muy flexibles para adaptarse a diferentes contextos, tanto dentro como fuera de nuestro sistema educativo, se apoyan en la página web 2.0 (<http://www.climantica.org>), que proporciona la mayoría de los recursos y la interacción necesaria para el desarrollo del proyecto en las aulas.

La primera unidad didáctica, la que presenta y aborda el hilo conductor del proyecto, titulada “¿Cambia el clima?”, es la que desarrolla el IES N.º 1 de Ribeira durante el curso 2006-07. Aunque la adaptación de esta unidad a la Enseñanza Secundaria es bastante directa, dado que algunos capítulos tienen una aplicación textual en el currículo de determinadas materias y módulos, la concreción en este instituto destaca por su complejidad organizativa, su interdisciplinariedad, la implicación de la totalidad del claustro y de la comunidad educativa, y la riqueza de contextos didácticos generados.

Para la consecución de esta dinámica es clave la presencia de seis docentes del centro de varios departamentos (Biología y Geología, Física y Química, y Geografía e Historia) en el primer curso Climántica de formación del profesorado. También resulta muy exitoso conducir la tradicional Semana de la Ciencia que organiza el instituto a finales de mayo hacia una exposición a modo de feria de la ciencia para mostrar el desarrollo de las experiencias sobre la aplicación de la unidad didáctica.

La feria es el colofón del trabajo llevado a cabo a lo largo del curso, a partir de la página web del proyecto. Climántica está inspirada en el método de proyectos iniciado por Kilpatrick (1921), que se interpretó, concretó y actualizó en la línea del



una cartulina grande negra y otro idéntico sobre una blanca del mismo tamaño. Al cabo de un rato se puede observar que el hielo sobre la cartulina negra se derrite antes. Para reforzar esta observación, llenan un vaso blanco y otro igual pero pintado de negro con la misma cantidad de agua con idéntica temperatura. Unos minutos después miden la temperatura y comprueban que la del vaso negro es más elevada.

En otro rincón simulan el efecto invernadero con dos vasos que contienen la misma cantidad de agua a la misma temperatura. Cubren uno con un recipiente de vidrio invertido y dejan el otro descubierto. Les colocan un termómetro y comprueban una mayor subida de la temperatura en el vaso cubierto.

Otra actividad permite comprender la formación de tormentas giratorias de huracanes, ciclones y tifones debido a la aceleración de Coriolis. Consiste en llenar la mitad de una botella con agua teñida con tinta de color, taparla con otra

vacía invertida, pegar las dos bocas con silicona y unir las con cinta adhesiva. A continuación invierten la posición de ambas botellas y toman nota del sentido de giro. Las dejan reposar y repiten el proceso para constatar el sentido de giro. Lo comparan con fotos de huracanes en el hemisferio norte y, una vez asociado el sentido de giro, miran fotos del hemisferio sur para situar la relación de estos fenómenos atmosféricos con la aceleración de Coriolis y advertir la influencia del sistema climático en su formación y los posibles cambios derivados de su alteración por el calentamiento global, lo que permite predecir posibles consecuencias.

Además, en relación con los efectos de la contaminación atmosférica por el uso de combustibles fósiles, los estudiantes montan una caseta con las prácticas de laboratorio que han desarrollado sobre la lluvia ácida, evidenciando sus efectos sobre el hierro, el cobre, la caliza, el mármol y una planta.

En la feria también exponen artilugios que han construido y que funcionan con energías alternativas, como un horno solar, fabricado con una caja de zapatos, y un pequeño coche solar, diseñado y construido en las clases de Tecnología para poner en valor esta solución de cara a hacer frente al cambio climático.

Otra de las demostraciones evidencia el papel del agua como amortiguador de la temperatura y el efecto que tiene sobre el clima en las regiones costeras: vierten agua en el fondo de un vaso y comprueban que la llama de un mechero no derrite un fragmento de hielo.

El agua y el fuego también se utilizan en otra actividad que evidencia la circulación atmosférica y oceánica. Con esta práctica se busca poner de manifiesto el calentamiento desigual de la superficie terrestre por parte de la radiación solar, provocando la formación de corrientes en el aire, en la atmósfera y de corrientes marinas, en los océanos, que distribuyen y equilibran las temperaturas en la superficie del globo.

Los estudiantes ponen a arder una vela para obtener cera derretida que utilizan para tapar el permanganato potásico en el fondo de una cubeta. A continuación, llenan la cubeta con agua y con hielo encima para que flote y la colocan en el fuego. Al poco tiempo se observa el permanganato potásico disuelto, de color rojo, que asciende en la parte central. Al llegar a la parte superior y encontrarse con el hielo, se desliza horizontalmente y comienza a descender.

Una vez comprendido este proceso de circulación en el agua, se busca que los estudiantes asimilen este mismo comportamiento fluido en el aire. Para eso someten un "molino de viento de papel" invertido al calor de una vela en un sitio interior sin ventilación. Al comprobar que el aire caliente que asciende lo hace girar, relacionan el modelo de la cubeta con la circulación atmosférica.

Aparte de todas estas demostraciones, en la feria se exponen pósters y murales confeccionados por estudiantes de todos los cursos en los que se explican las causas y las consecuencias del cambio climático y sus posibles soluciones, y se imparten charlas-coloquio a cargo del Equipo Climántica.

Nuevos subproyectos

La participación del Equipo Climántica en el asesoramiento y seguimiento de estas actividades permite valorar el interés de llevar a cabo prácticas sencillas para reconocer los factores que configuran el sistema climático y la interferencia que sobre el mismo provoca el calentamiento global. Por esta razón pensamos en llegar

a los más jóvenes mediante su participación en comunidades científicas.

Inspirándonos en la experiencia piloto, en el IES N.º 1 de Ribeira se propone al organismo de predicción meteorológica de Galicia (MeteoGalicia) el desarrollo de un subproyecto común, ClimánticaMeteo, puesto en marcha a principios de este curso. MeteoGalicia se encarga de la puesta a punto del equipamiento de las estaciones meteorológicas escolares, así como de la gestión y representación, en la web del organismo, de los datos que los estudiantes obtienen en las estaciones escolares y le envían. Esto permite a la comunidad de científicos escolares comparar su labor con la profesional de MeteoGalicia, y valorar el grado de coincidencia y la capacidad de predicción diaria de cada uno.

Sobre esta base se elabora el libro del estudiante "Climayocambio", con la correspondiente guía didáctica, y se pone en marcha un sistema complementario de blogs y foros en la web de Climántica. Esta propuesta aglutina a más de 140 centros de Galicia, la mayoría de los cuales disponen de un libro "Climayocambio" para cada estudiante de primero de ESO. En esta expansión del modelo a otros centros participan las dos profesoras coordinadoras de la experiencia piloto del IES N.º 1 de Ribeira. El éxito de ClimánticaMeteo ya ha superado los límites geográficos de Galicia, pues se han interesado por él los servicios de predicción meteorológica de Cataluña, el País Vasco y Asturias.

El desarrollo de Climántica en el IES N.º 1 de Ribeira ha dado origen a otro subproyecto, Climántica Bibliotecas, fruto de la propuesta de vertebrar el Plan de Mejora de la Biblioteca para el curso 2007-08 so-

bre la temática del cambio climático y sus repercusiones medioambientales. El objetivo es convertir las bibliotecas escolares en auténticas aulas de recursos multimedia, en las que Climántica tenga una presencia significativa. Este subproyecto pretende fomentar la comprensión lectora y la visualización interactiva de documentos de Climántica TV, así como el autoaprendizaje con Climántica multimedia. También promueve la producción, por parte de los estudiantes, de textos, exposiciones, cortos, etc., y su publicación en la web y en una revista que tendrá una tirada inicial de un número por año. En esta revista se intercalarán artículos de los literatos y científicos adheridos a la iniciativa –como es el caso del premio Cervantes 2006, Antonio Gamoneda, que ha dejado constancia de su apoyo mediante una entrevista publicada en Climántica TV–, con los trabajos de los escolares, y su función será reforzar bibliotecas temáticas como la del IES N.º 1 de Ribeira.

para saber más

- ▶ **Kilpatrick, William H. (1921):** *The Project Method*. Nueva York: Columbia University.
- ▶ **Sóñora, Francisco (coord.); Lires, José (2007):** *Cambia o clima?* Santiago de Compostela: Xunta de Galicia.
- ▶ **Sóñora, Francisco (coord.); Lires, José; Bueno, Fran (2007):** *Palmira e Marcial, odisea medioambiental (n.º 1)*. Santiago de Compostela: Xunta de Galicia.
- ▶ **Sóñora, Francisco (coord.); Teira, Jesús M. (2007):** "La temperatura del planeta vivo" (unidad temática sobre el efecto invernadero) y Curso multimedia sobre cambio climático. Extraído el 2 de enero de 2008 de <http://climantica.medioambiente.xunta.es/roller/formacionProfesores/gl/page/didactica>
- ▶ **Sóñora, Francisco (coord.); Fernández, J. y otros (2007):** "Climaeucambio". Material multidisciplinar para ESO do proxecto Climántica. Santiago de Compostela: Xunta de Galicia.