

MOL

X ANIVERSARIO DE LA SOCIEDAD DE CIENCIAS DE
GALICIA

III JORNADAS SOBRE EL MEDIO NATURAL EN GALICIA

Presente y futuro de la Educación Ambiental

SOCIEDAD DE CIENCIAS DE GALICIA

Nº 6. SEPTIEMBRE DEL 1998

EDITA

Sociedad de Ciencias de Galicia

Apartado de Correos nº 240

36080 Pontevedra

Tel: 929933205

MOL. Depósito Legal: PO -

ISSN: 1133 - 3669

COMITÉ EDITORIAL

Manuel L. Casalderrey García

Miguel García Limeses

Pedro García Limeses

José M^a Gil Villanueva

Francisco J. López-Perea Lloveres

Íñigo López-Riobóo Ansorena

Rosanna López Salgueiro

Eladio J. Rodríguez Gandoy

Antonio M. De Ron Pedreira

José A. Vega Hidalgo

MOL, como publicación de la Sociedad de Ciencias de Galicia, acepta contribuciones de carácter científico y técnico, para las diferentes secciones.

La presentación de trabajos para la publicación en **MOL** supone la aceptación, por parte de los autores, de la revisión crítica de los originales y de la adaptación de los trabajos a las Normas para Autores que se publican en este volumen.

Las colaboraciones publicadas reflejan exclusivamente las ideas de sus autores, no siendo compartidas necesariamente por el Comité Editorial de **MOL** y por la Sociedad de Ciencias de Galicia

SUMARIO

PONENCIAS INVITADAS

USO DIDÁCTICO DE LOS BOSQUES GALLEGOS

Antonio Rigueiro Rodríguez

ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA DEL MEDIO AMBIENTE EN GALICIA

José Manuel Pereira Cordido

LAS ENSEÑANZAS AMBIENTALES EN LOS ESTUDIOS
UNIVERSITARIOS DE BIOLOGÍA

José Carlos Otero González

LA ENSEÑANZA DEL PAISAJE EN LA FORMACIÓN AMBIENTAL

Agustín de la Mata

LOS CARNÍVOROS EN GALICIA

Felipe Bárcena Varela de Limia

APROXIMACIÓN A LA INTERPRETACIÓN DE UN PROBLEMA
AMBIENTAL EN ENSEÑANZA SECUNDARIA: LOS DESBORDAMIENTOS
PERIÓDICOS DEL RÍO SAR EN PADRÓN CON OCASIÓN DE LLUVIAS
MÁS COPIOSAS DE LO NORMAL

José Lillo Beviá

ACTIVIDADES DE EDUCACIÓN AMBIENTAL NO ENSINO SECUNDARIO

Celia Gregorio Fernández, César Pais Balsalobre

LOS SIG EN LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

Antonio Martínez Graña

LA EDUCACION AMBIENTAL EN EL CAMPO NO FORMAL

Flora Iglesias Novoa

EDUCACIÓN AMBIENTAL EN ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

Santiago Pérez Poza

COMUNICACIONES

LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA PRÁCTICA EDUCATIVA

Ramón López Rodríguez

LA ADMINISTRACIÓN DE JUSTICIA TAMBIÉN ACTÚA DE MODO
PREVENTIVO EN LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA. UN CASO
REAL

Paulino Alegre Fidalgo

APROXIMACIÓN Ó MEDIO LITORAL A TRAVÉS DOS LIQUES

M. Freire Dopazo, F. Méndez Anta

DIVULGACIÓN E EDUCACIÓN AMBIENTAL EN GALEGO:
A EXPERIENCIA DO SUPLEMENTO DESCUBRIR DE O CORREO GALEGO

Enrique Neira Pereira

MOL, 6 (1998)

**APROVECHAMIENTO DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS EN EL CAMPUS
UNIVERSITARIO LAGOAS-MARCOSENDE DE LA UNIVERSIDAD DE
VIGO**

Paulino Alegre Fidalgo, Luisa Piñeiro Arcos

**CANTERA DE USO TRADICIONAL EN EL PARQUE NATURAL DE
MONTESINHO, PORTUGAL.. SU PERSPECTIVA EN EDUCACIÓN
AMBIENTAL**

Sandra Gonzalez Marques, Paulino Alegre Fidalgo

MEDIO AMBIENTE, INTERNET E EDUCACIÓN

Darío Janeiro

POSTERS

CD-ROM “RESIDUOS”

Elena Fernández Sánchez, Isabel Fernández Morales, Reyes Valle Bracero,
Inmaculada Ramos Hita

COASTWATCH-GALICIA.

CINCO ANOS DUNHA EXPERIENCIA MEDIOAMBIENTAL

Fernando Lahuerta Mouriño, Carmela Garcia, Pilar Antelo, Nicolás Lucas
Dominguez,
M^a Antonia Núñez

**CIENCIAS MEDIOAMBIENTALES E INGENIERÍA EN ECOTECNOLOGÍA
ACUÁTICA.**

ESNE, SALAMANCA

Antonio Martínez Graña, M. M. Sánchez-Martín, F. Arroyo

EDUCACIÓN AMBIENTAL A TRAVÉS DA EDUCACIÓN FÍSICA

Manuel García Bello

VIDEOS

EL LATIDO DE LA BRAÑA

Federico de la Peña Santos

Gonipterus, ENEMIGO DEL EUCALIPTO

Federico de la Peña Santos

PLAN DE RECUPERACIÓN DE RIOS

Federico de la Peña Santos

GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

Area Técnica. IFES

INSTRUCCIONES PARA AUTORES

PONENCIAS INVITADAS

USO DIDÁCTICO DE

LOS BOSQUES GALLEGOS

Antonio Rigueiro Rodríguez
Dr. Ingeniero de Montes. Catedrático de Producción Vegetal
Universidad de Santiago de Compostela. Lugo

Los bosques naturales son las comunidades vegetales más evolucionadas y más complejas y un paseo por los mismos, con un itinerario bien diseñado, puede ser una interesantísima lección de Ciencias de la Naturaleza en su sentido más amplio, incluyendo temas de Geología, Edafología, Climatología, Fisiografía, Zoología, Botánica, Paisaje, Ecología, influencia antrópica, etc.

La vegetación que se instala en cualquier territorio depende, fundamentalmente de los factores clima, suelo y relieve. Las circunstancias climáticas actuales de Galicia permiten el establecimiento de vegetación arbórea en casi la totalidad de la región, si exceptuamos los niveles suprasilvícos de montaña, que en Galicia ocupan una extensión muy reducida, los arenales y roquedos marítimos, las turberas y la superficie ocupada por aguas dulces. Sin embargo en la actualidad solamente entre un 8 y un 10% del territorio de nuestra Comunidad Autónoma, entre 250000 y 300000 ha, está cubierto por las especies del bosque natural, comunidad vegetal a la que le corresponde como decíamos el dominio de casi toda Galicia según las leyes de la naturaleza.

El bosque natural gallego actual se instaló en nuestras tierras hace unos 5000 o 6000 años, cuando el clima se fue calentando tras la última glaciación del Cuaternario. La actividad humana tiene la culpa de su degradación y de su pérdida de superficie. El empleo del fuego en prácticas agrícolas desde tiempos inmemoriales, las prácticas ganaderas, la introducción de nuevos cultivos agrícolas y forestales, la extracción abusiva de madera, leñas y cortezas, la roturación periódica de los montes, la utilidad para los campesinos de los terrenos cubiertos de matorral y las enfermedades fueron las principales causas de la regresión en el pasado de nuestros bosques naturales. La amenaza continua en la actualidad en forma de contaminación atmosférica, incendios forestales provocados o introducción masiva de especies forestales foráneas de rápido crecimiento.

Podemos encontrar actualmente en Galicia testimonios de los siguientes tipos de bosques naturales:

- * BOSQUES CADUCIFOLIOS MESÓFILOS: abedulares (*Betula alba*), hayedos (*Fagus sylvatica*), robledales de roble auriculado (*Quercus robur*), robledales de roble peñolado (*Quercus petraea*) y sotos de castaños (*Castanea sativa*) son los más importantes. Son en general bosques eurosiberianos.
- * BOSQUES CADUCIFOLIOS SUBESCLERÓFILOS: su representación genuina en Galicia son los rebollares o cerqueirales (*Quercus pyrenaica*) que abundan sobre todo en el sur de Lugo y en Ourense. En algunos casos son bosques eurosiberianos y en otros mediterráneos, pero la mayoría significan una transición entre esos dos dominios florísticos.
- * BOSQUES PERENNIFOLIOS ESCLERÓFILOS: encinares o carrascales (*Quercus rotundifolia*) y alcornocales o sobreirales (*Quercus suber*). Son hoy bosques típicamente mediterráneos aunque se conservan en Galicia carrascales relictos eurosiberianos en la

MOL, 6 (1998)

Sierra del Courel y en las proximidades de Becerreá (Lugo). Ocupan escasa superficie en nuestra región.

- * **BOSQUES LAURIFOLIOS:** Louredos (*Laurus nobilis*) y madroñales (*Arbutus unedo*) fundamentalmente. En algún caso, por ejemplo el bosque de laureles de la Isla de Cotegada en la Ría de Arousa, pueden interpretarse como relictos de laurisilva de la Era Terciaria, cuando el territorio que hoy es Galicia disfrutó de un clima de tipo tropical o subtropical.
- * **BOSQUES ACICULIFOLIOS:** Hasta hace unos cientos de años hubo pinos (*Pinus sylvestris*) autóctonos en Galicia pero se supone que los pinares actuales proceden de la repoblación forestal. El tejo (*Taxus baccata*) entra en los bosques caducifolios mesófilos y llega a formar pequeños bosquetes, de los cuales el más notable es el de Casaio, en Carballeda de Valdeorras (Ourense), que requiere urgentes medidas de protección.
- * **RIPISILVAS:** Son los bosques de ribera que aparecen flanqueando los cauces fluviales y que tienen gran importancia ecológica y paisajística. Los genuinos son las alisedas con alisos o ameneiros (*Alnus glutinosa*), sauces o salgueiros (*Salix atrocinerea* y otras especies), chopos o álamos (*Populus nigra* y *Populus alba*), fresnos o freixos (*Fraxinus angustifolia* y *Fraxinus excelsior*), etc.

Además de los bosques naturales que acabamos de citar abundan en Galicia las masas arboladas, generalmente monoespecíficas y coetáneas, procedentes de la repoblación forestal. Ocupan mayor superficie que las especies arbóreas autóctonas y, en consecuencia, caracterizan en mayor medida el paisaje. Las especies más abundantes son: *Pinus pinaster* (500000 ha), *Pinus sylvestris* (50000 ha), *Pinus radiata* (50000 ha) y *Eucalyptus globulus* (200000 ha).

ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA DEL MEDIO AMBIENTE EN GALICIA

José Manuel Pereira Cordido
 Subdirector General de Educación e Información Ambiental
 Xunta de Galicia. Santiago de Compostela

Decreto 482/1997 (Galicia), de 26 de decembro, polo que se establece a estrutura orgánica da Consellería de Medio Ambiente (Diario Oficial de Galicia, número 4, de 8 de xaneiro de 1998; corrección de erros Diario Oficial de Galicia, número 29, de 12 de febreiro de 1998).

Secretaría Xeral

- i Subdirección Xeral de Recursos Humanos e Coordinación Administrativa, que exerce as funcións relativas ó persoal funcionario e laboral, a coordinación dos servizos de carácter xeral e do réxime interno de funcionamento; así mesmo, encárgase dos asuntos referentes o sistema de informatización e proceso de datos e á racionalización administrativa de tódolos servizos da Consellería. Para elo conta cás seguintes unidades con nivel orgánico de servizo:
 - i Servizo de Persoal e Coordinación Administrativa cás funcións de ordenación e control da xestión dos recursos humanos da Consellería, en especial da xestión e a administración ordinaria do persoal funcionario e laboral e o seguimento e control do rexistro de este persoal, así como das relativas á coordinación administrativa, rexistro xeral e unidade de información.
 - i Servizo de Informática cas funcións de proposta, coordinación e supervisión dos plans e informatización de tódalas unidades administrativas da Consellería e o apoio e asesoramento técnico ás mesmas, sen prexuízo das competencias da Consellería da Presidencia e Administración Pública.
- ii Subdirección Xeral de Xestión Orzamentaria e Contratación, que exerce as funcións relativas á elaboración dos anteproxectos de orzamentos da Consellería, a súa execución, seguimento e coordinación así como á tramitación dos expedientes de contratación administrativa. Para elo conta cá seguinte unidade con nivel orgánico de servizo:
 - i Servizo de Xestión Orzamentaria e Contratación cás funcións de confección dos borradores dos anteproxectos de orzamentos da Consellería, control da xestión económica dos orzamentos e execución do gasto das diversas unidades da Consellería, coordinación e, no seu caso, elaboración dos pregos de contratación administrativa, elaboración das instrucións para unha correcta contratación, tramitación económica administrativa de toda-la contratación da Consellería, e o seguimento e control da mesma, así mesmo encárgase de todos aqueles asuntos ou materias que pola súa natureza análoga lle sexan encomendados.
 - i Servizo Técnico Xurídico. Está baixo a dependencia orgánica e funcional directa do secretario xeral desenvolvendo as seguintes funcións:
 - i Informe e tramitación de tódolos proxectos de disposición de carácter xeral que elaboren os distintos centros directivos da Consellería, das recopilacións e refundicións de normas e, en xeral, de todos aqueles asuntos que por razón da súa competencia lle sexan encomendados polo secretario xeral.
 - i Preparación e informe dos asuntos que han de elevarse o Consello da Xunta de Galicia e ás comisións delegadas e o traslado dos seus acordos, así como informe sobre os recursos presentados contra os actos administrativos emanados da Consellería.
 - i Coordinación da publicación de toda clase de disposicións e actos administrativos dictados polos órganos da Consellería que deban ser publicados no Diario Oficial de Galicia.

Integradas organicamente na Secretaría Xeral e con nivel orgánico de subdirección xeral, existen as seguintes unidades: Asesoría Xurídica e Intervención Delegada.

Dirección Xeral de Montes e Medio Ambiente Natural

A Dirección Xeral de Montes e Medio Ambiente Natural exerce as competencias e funcións atribuídas á Consellería en materia de protección e conservación do medio ambiente natural, dos ecosistemas litorais e dos espazos naturais; a ordenación, fomento e mellora da produción, industrialización e comercialización forestal; o aproveitamento dos recursos cinexéticos e piscícolas e a ordenación do uso socio-recreativo da natureza. Para o exercicio das súas funcións estrutúrase nas seguintes unidades:

- ï Subdirección Xeral de Montes e Industrias Forestais que exerce as funcións relativas á conservación e fomento dos recursos forestais, a regulación e ordenación dos seus aproveitamentos e o fomento da produción, industrialización e comercialización forestal; así mesmo, correspóndelle o asesoramento técnico e administrativo das comunidades propietarias de montes en man común, a xestión do rexistro xeral dos montes veciñais en man común, as accións tendentes ó deslinde destes montes, e calquera outra función legalmente establecida en relación coa defensa e protección dos mesmos. Para elo conta cás seguintes unidades con nivel orgánico de servico:
 - ï Servicio de Xestión de Montes, que se encargará da administración e xestión dos montes da Comunidade Autónoma de Galicia; exerce as funcións que legalmente procedan en relación cós de utilidade pública, os de entidades locais e os das comunidades veciñais en man común ou de particulares que sexan obxecto de consorcio ou de convenio; xestiona o catálogo de montes de utilidade pública; realiza a planificación y execución das accións para o control da produción e comercialización de semente, plantas de viveiro e material vexetal forestal; e o control e defensa contra as pragas i enfermidades forestais.
 - ï Servicio de Producción e Industrias Forestais que realiza o asesoramento técnico e administrativo dos propietarios forestais; as accións de mellora e fomento das estruturas de produción forestal; o fomento do asociacionismo; a mellora da calidade dos produtos forestais e dos seus canles de comercialización; así mesmo a xestión do rexistro de industrias forestais e o fomento da industrialización dos produtos forestais.
- ï Subdirección Xeral de Defensa contra Incendios Forestais que exerce as funcións de programación, execución, avaliación e seguimento das medidas e accións contra os incendios forestais; a elaboración de estudos e análise de causalidade e a coordinación de medios de loita contra os incendios. Para elo conta coa seguinte unidade con nivel orgánico de servico:
 - ï Servicio de Defensa contra Incendios que se encargará dos análises e estudio da causalidade; elaboración de planes y programación de medios contra os incendios forestais, así como da organización e coordinación dos mesmos; organización dos sistemas de vixilancia e detección de incendios; execución de planes e programas de loita contra incendios; dotación de infraestructuras e medios de defensa.
- ï Subdirección Xeral de Medio Ambiente Natural, Caza y Pesca Fluvial que exerce as funcións de programación, execución, seguimento e avaliación das actuacións encamiñadas á conservación, restauración e xestión dos espazos naturais, da flora e da fauna silvestre; a aplicación da normativa sobre protección de animais domésticos e salvaxes en catividade; o fomento e ordenación dos recursos cinexéticos e piscícolas de auga doce e a utilización socio-recreativa do medio natural; así mesmo, encárgase das funcións que a Comunidade Autónoma de Galicia ten asignadas en materia de protección da costa e dos ecosistemas litorais. Para elo contará cás seguintes unidades con nivel orgánico de servico:
 - ï Servicio de Conservación de Recursos Naturais que realiza as funcións de xestión dos recursos cinexéticos e piscícolas de auga doce; a xestión dos centros de recuperación de fauna e a ordenación do uso socio-recreativo do medio natural.
 - ï Servicio de Conservación de la Biodiversidade, que se encarga das funcións de xestión e conservación da rede galega de espazos naturais protexidos así como das acciones de conservación da fauna e flora silvestre.

- i Servicio de Conservación del Litoral que realiza as funciones de elaboración de informes para avaliar las incidencias sobre o ecosistema litoral, referentes ás obras marítimas, así como concesións ou autorizacións, que tramite a Administración Xeral do Estado; a emisión dos informes e proposta de accións a levar a cabo pola Comunidade Autónoma de Galicia previstas na lexislación de costas; e a tramitación dos expedientes sobre declaración da calidade das praias.

Baixo a dependencia orgánica e funcional directa do director xeral existe o Servicio de Programación e Apoio que realiza funcións de control, xestión e seguimento daqueles asuntos xerais que lle sexan encomendados.

Dirección Xeral de Calidade e Avaliación Ambiental

A Dirección Xeral de Calidade y Avaliación Ambiental exerce as competencias e funcións en materia de control e avaliación da incidencia que sobre o medio ambiente provoque a actividade humana e o fomento de sistemas e estratexias de corrección desta incidencia, así como a súa posta en marcha, para o logro dun desenvolvemento sostible. Para o exercicio das súas funcións conta cás seguintes unidades:

- i Subdirección Xeral de Avaliación Ambiental que exerce as funcións de coordinación e xestión das actuacións técnicas e administrativas, derivadas da aplicación dos instrumentos preventivos, que figuran na Lei de Protección Ambiental de Galicia; as actividades encamiñadas ó cumprimento da normativa específica ambiental galega e das adaptacións da normativa xeral, en especial, as relativas á normativa de ecoxestión, ecoauditoría i ecoetiquetado; así mesmo, xestiona y realiza o seguimento dos pactos ambientais. Para elo, contará con la seguinte unidade con nivel orgánico de servicio:
 - i Servicio de Protección Ambiental que exerce as funcións relacionadas coa aplicación da normativa de prevención ambiental, en especial os relacionados coa inspección e os pactos ambientais; a elaboración de los procedimientos de ecoetiquetado, ecoxestión i ecoauditorías; a tramitación dos expedientes de homologación de empresas i equipos de avaliación de impactos i de control de calidade ambiental; a realización de tódolos trámites técnicos e administrativos relativos ós expedientes de aplicación dos instrumentos preventivos contemplados na Lei de Protección Ambiental de Galicia; o seguimento do cumprimento dos contidos das declaracións de impacto ambiental e de efectos ambientais e dos dictámenes de incidencia ambiental.
- ii Subdirección Xeral de Calidade Ambiental que exerce as funcións de control dos efectos derivados das actividades que poidan incidir na calidade do medio ambiente, así como a xestión e o seguimento da aplicación de medidas correctoras. Para elo conta cás seguintes unidades con nivel orgánico de servicio:
 - i Servicio de Fomento e Control da Calidade Ambiental, que se encargará da análise e avaliación dos datos que xere a Rede de Vixilancia e Control da Contaminación Atmosférica en Galicia e a aplicación das correspondentes medidas correctoras; o seguimento dos resultados das redes de control e vixilancia da calidade das augas continentais e marítimas de Galicia, en coordinación cá administración hidráulica; asesoramento e asistencia ós Concellos en materia de aplicación da normativa contra la contaminación acústica de Galicia; xestión da recuperación de solos contaminados e de áreas degradadas por vertedoiros de residuos sólidos urbáns; control, seguimento e, en seu caso, da execución por la Administración, dos planes de restauración de explotacións mineiras a ceo aberto, en coordinación cá administración mineira; seguimento ambiental da aplicación da normativa de uso de productos químicos e praguicidas e doutras substancias tóxicas y perigosas.
 - ii Servicio de Control y Xestión de Residuos, que exerce as funcións de control da xestión e dos correspondentes planes, dos residuos urbáns, perigosos, industriais, sanitarios e, dos gandeiros en coordinación cá Consellería de Agricultura, Gandería e Política

MOL, 6 (1998)

Agroalimentaria, así como a tramitación da autorización de xestores e produtores de residuos; o fomento das accións de redución, reciclaxe e recuperación de residuos e dos programas de colaboración cos Concellos e con outras organizacións para a aplicación das accións indicadas.

Centro de Información e Tecnoloxía Ambiental

O Centro de Información e Tecnoloxía Ambiental con rango de Dirección Xeral, exerce as competencias e funcións atribuídas Consellería en materia de información, educación e formación ambiental, investigación e desenvolvemento tecnolóxico en materia de medio ambiente industrial e natural; promoción de novas tecnoloxías para a mellora ambiental; apoio a iniciativas para o estudo e análise de temas ambientais de carácter global. Para el exercicio das súas funcións se estrutura nas seguintes unidades:

- ï Departamento de Educación e Información Ambiental, con nivel orgánico de subdirección xeral, que realizará as funcións relativas ás propostas de integración do medio ambiente no currículo educativo das ensinanzas regradas a tódolos niveis; a promoción das ensinanzas ambientais non regradas; a formación dunha conciencia social para a defensa e mellora do entorno; la formación permanente en materia ambiental y la información ambiental ó cidadán. Para elo conta coa seguinte unidade co nivel orgánico de servicio:
 - ï Área de Información, Formación y Educación, que se encarga de atender-la demanda de información dos cidadáns no que respecta ás actuacións ambientais, a través da creación e xestión dun punto focal da rede EIONET da Axencia Europea de Medio Ambiente (AEMA); a proposta e promoción de planes e programas encamiñados á integración do medio ambiente no currículo educativo das ensinanzas regradas a tódolos niveis; fomento de programas e accións de concienciación dos cidadáns para garantir-lo respeto e a mellora do medio ambiente; a formulación de propostas á administración educativa sobre planes e programas para a formación de técnicos ambientais e a preparación permanente en materia ambiental.
- ï Departamento de Investigación y Tecnoloxía Ambiental, con nivel orgánico de subdirección xeral, que exerce as funcións de promoción da I+D en medio ambiente, en colaboración cá Secretaría Xeral de Investigación e Desenvolvemento; a promoción de tecnoloxías limpas e o apoio a estudos sobre aspectos globais do medio ambiente. Para elo conta coa seguinte unidade con nivel orgánico de servicio:
 - ï Área de Tecnoloxía Ambiental e Apoio Tecnolóxico que se encarga da promoción de I+D en materia de medio ambiente natural e industrial, a promoción e transferencia de novas tecnoloxías para a mellora do entorno e redución de externalidades, o establecemento dun sistema de predicción meteorolóxica propio de Galicia, e o apoio a estudos sobre fenómenos de carácter global.

Baixo a dependencia orgánica e funcional do Centro de Información y Tecnoloxía Ambiental se adscriben as seguintes unidades: Centro de Investigacións Forestais de Lourizán e Laboratorio de Medio Ambiente de Galicia.

Centro de Extensión Universitaria e Divulgación Ambiental de Galicia (CEIDA)

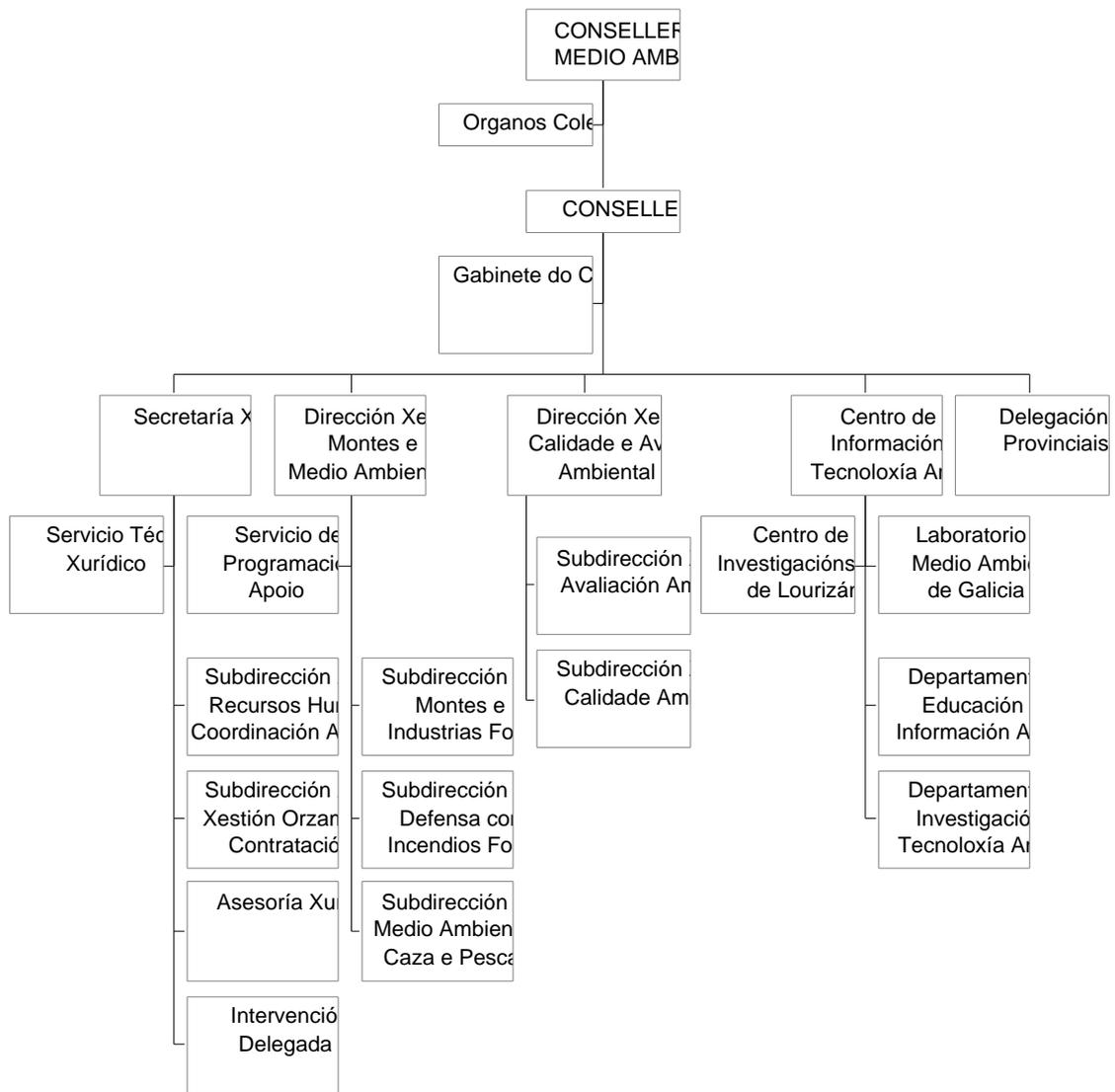
É un centro creado pola Xunta de Galicia, a Universidade de A Coruña e o Concello de Oleiros coa finalidade de proporcionar o marco axeitado para a difusión cultural e o intercambio científico e, en particular, para a educación ambiental, unificando criterios e pautas comúns de acción, favorecendo a formación e información entre particulares, grupos, asociacións e entidades, fomentando a investigación, ofertando asesoramento e levando a cabo unha axeitada labor de documentación.

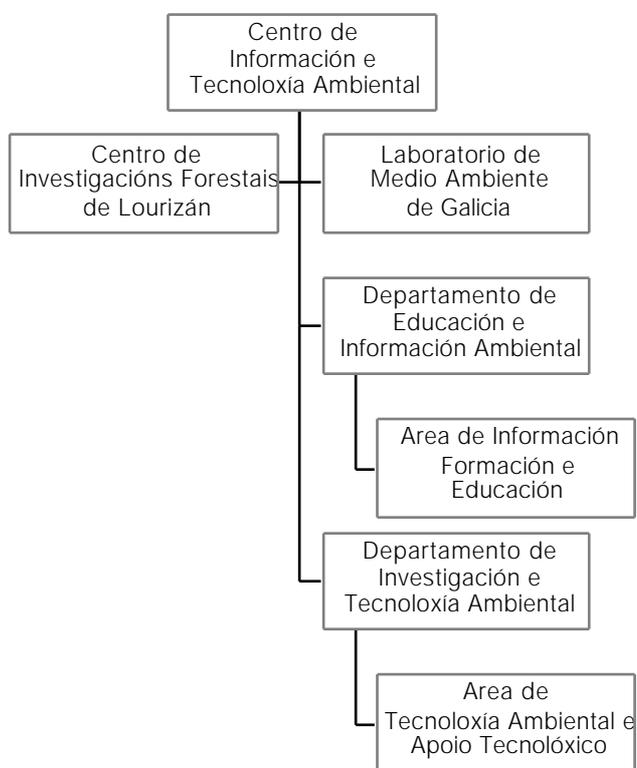
O Ceida está estruturado en dúas áreas:

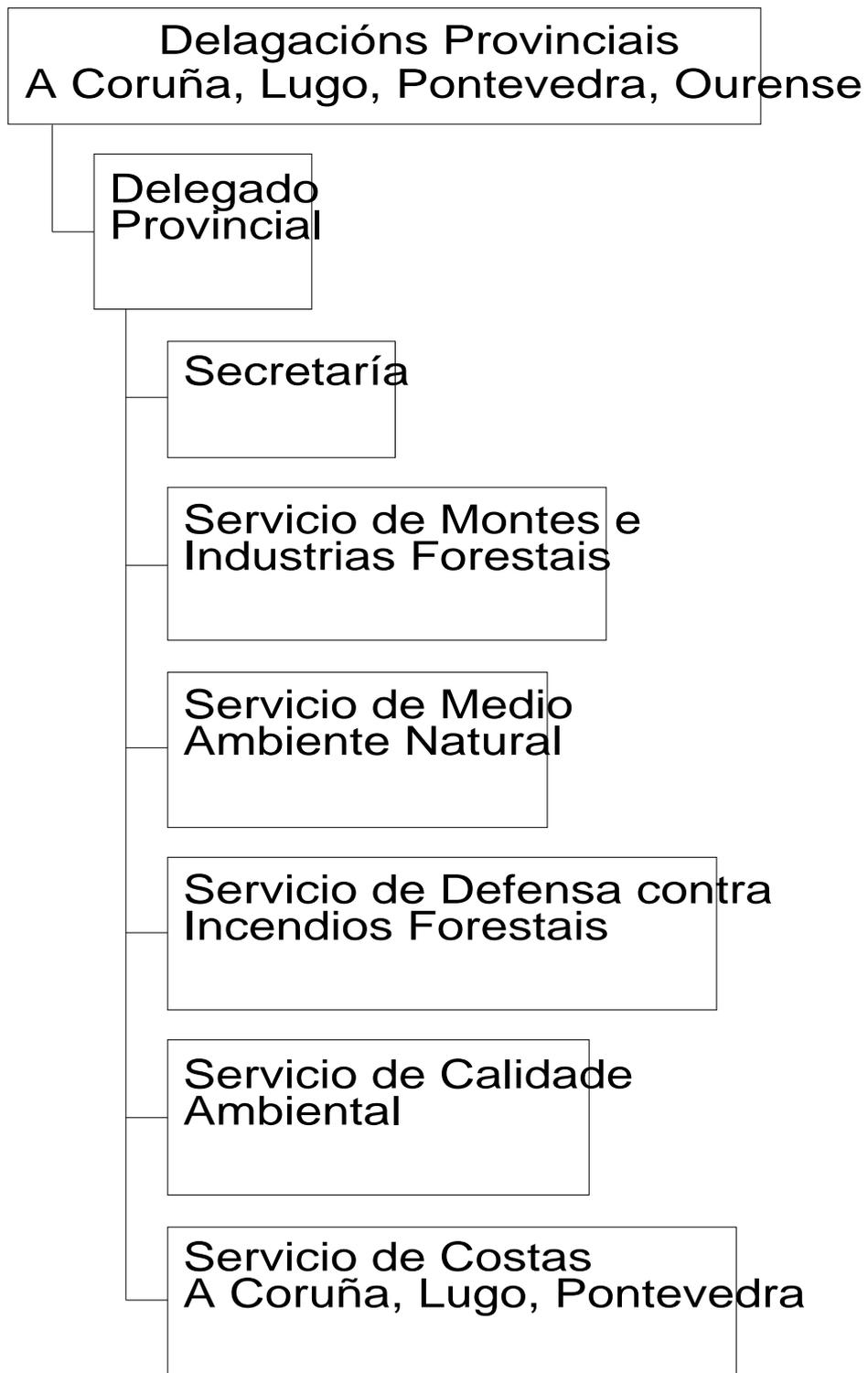
- ï Área de Información, formación e educación ambiental.
 - ï Sistema de recollida de información ambiental.
 - ï Fondo documental e banco de datos medioambientais.
 - ï Actividades de formación e educación ambiental a tódolos niveis
 - ï Actividades complementarias ás da Consellería de Medio Ambiente nas materias descritas.
- ï Área de Extensión Universitaria.
 - ï Prolongación das actividades culturais e científicas con especial atención ó relativo á materia de medio ambiente, celebradas na Universidade de A Coruña.

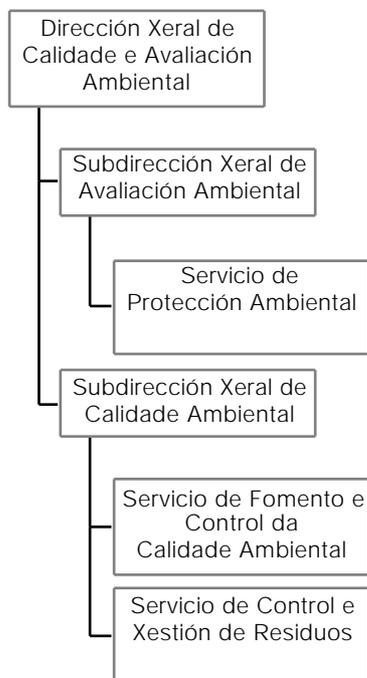
A sé do CEIDA é o Castelo de Sta. Cruz na illa do mesmo nome no Concello de Oleiros (A Coruña)

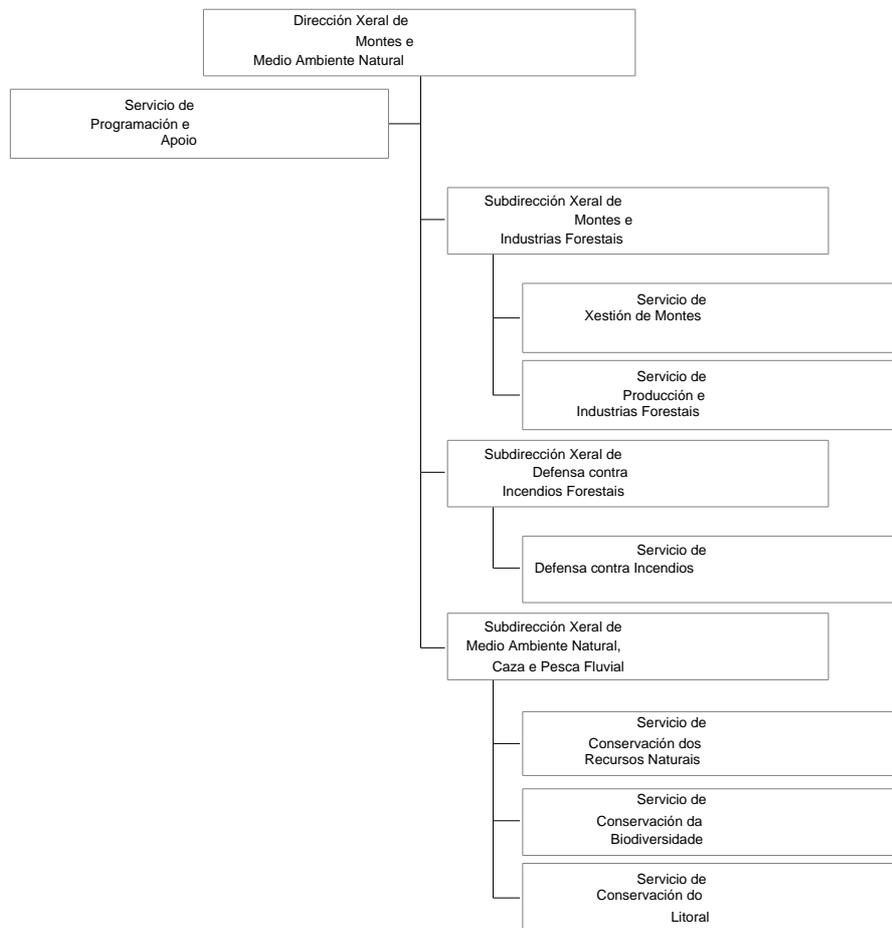
Anexos: Organigramas

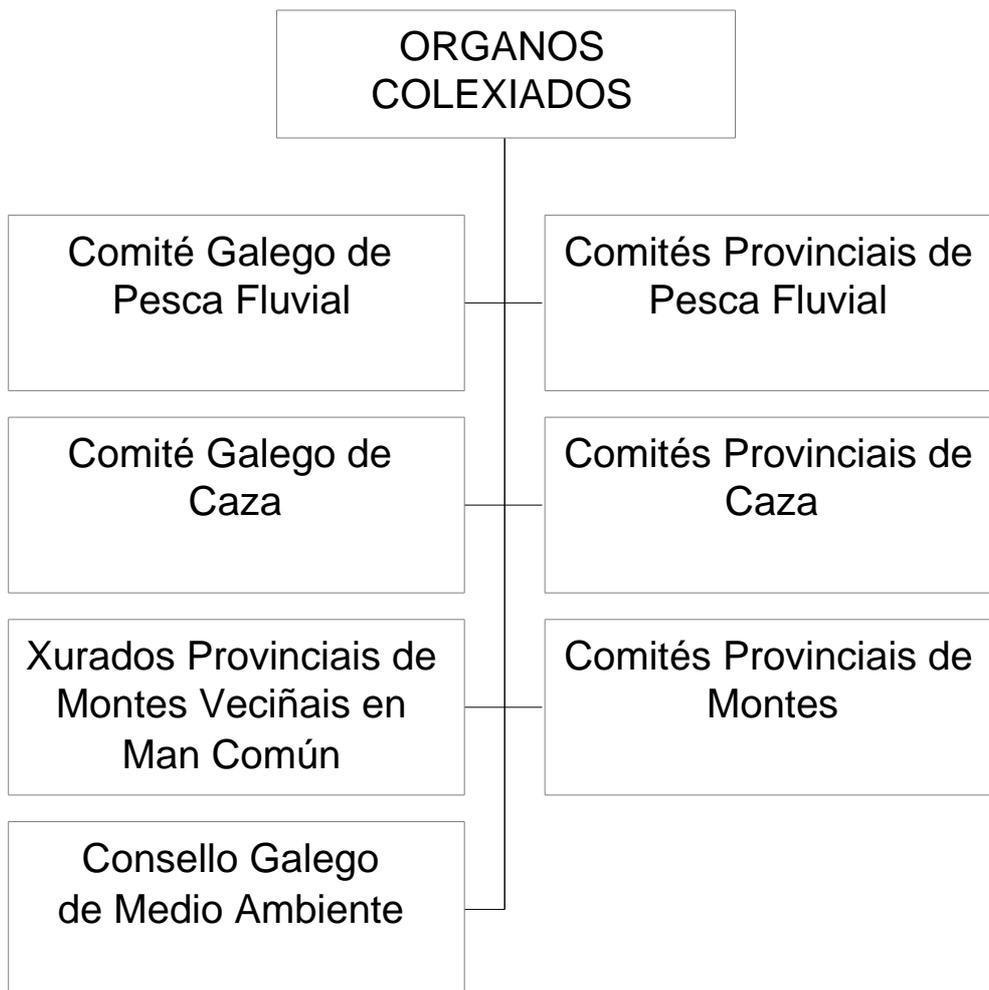


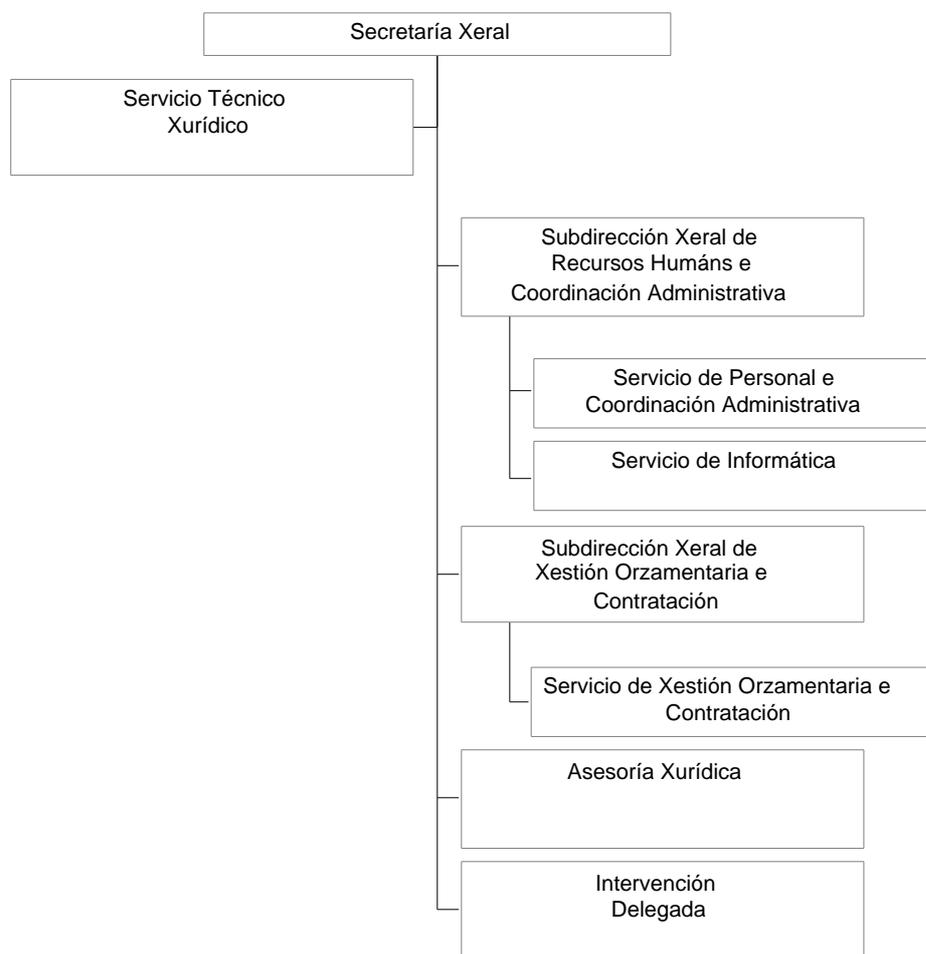












LAS ENSEÑANZAS AMBIENTALES EN LOS ESTUDIOS UNIVERSITARIOS DE
BIOLOGÍA

José Carlos Otero González
Decano de la Facultad de Biología
Universidad de Santiago de Compostela
Santiago de Compostela

La problemática ambiental, que se puede considerar reciente, se caracteriza por una gran diversidad en cuanto a los problemas que engloba. A la hora de abordarla, deben tenerse en cuenta dos vertientes:

- Investigación en cuestiones ambientales.
- Respuesta a la demanda social.

La investigación en problemas ambientales tiende a centrarse en aspectos muy concretos, y en contraposición, la demanda social es difusa y extremadamente genérica. Es así que, la demanda social puede centrarse en aspectos tan diversos como gestión y conservación de recursos naturales, vigilancia, control y prevención de procesos de contaminación, previsión de cambios ambientales, regeneración de sistemas degradados, creación de entornos, etc.

En estos años, y como respuesta a esta demanda, se conformaron diferentes grupos interdisciplinarios, alrededor de coordinadores capaces de armonizar los distintos aspectos científicos englobados en la problemática en cuestión. Paralelamente a nivel curricular, se vio plasmado en una mayor orientación ecológica de diferentes disciplinas.

Obviamente la formación de equipos de investigación y configuración de los currículum específicos, deben ser tenidos en cuenta en la creación y desarrollo de una licenciatura sobre temas ambientales.

LA ENSEÑANZA DEL PAISAJE EN LA FORMACIÓN AMBIENTAL

Agustín de la Mata
Director de la Escuela de Capataces Forestales de Lourizán
Pontevedra

Resumen

El paisaje constituye un recurso natural de relevancia creciente, que por un uso irracional del territorio se ha visto seriamente deteriorado en las últimas décadas, por lo cual conviene introducir en los planes educativos su conocimiento. Se diseña un modelo didáctico para su aprendizaje, para lo cual se efectúa un estudio empírico que determina su naturaleza y contenidos. Dicho estudio pone de manifiesto la existencia de un modelo de clasificación muy generalizado entre los espectadores.

Antecedentes

El término paisaje constituye una de las paradojas más sorprendentes de la actualidad, pues siendo uno de los vocablos más invocados, tanto en literatura escrita como en comunicación oral, resulta difícil por no decir imposible sintetizar una definición precisa que recoja los distintos significados con que se aplica.

A pesar de tal ambigüedad conceptual no se puede ignorar su importancia, puesto que en la mayoría de los casos su utilización pretende hacer una referencia al ámbito espacial que nos rodea. En este aspecto, si la Educación es el proceso dirigido a preparar al individuo para entender y utilizar racionalmente su entorno, el paisaje debería ser una pieza importante del sistema educativo, puesto que en cierta medida constituye la síntesis visual del espacio circundante.

Admitiéndolo como un factor importante de aprendizaje, el primer paso para incorporarlo al proceso formativo es su organización didáctica y dentro de ésta el desglose conceptual. Es en este punto cuando surge el primer inconveniente serio, puesto que resulta realmente complicado dar una definición general y es probable que cada una de las personas que se pregunte por la cuestión aporte un significado diferente.

La palabra paisaje no sólo ofrece una diversidad muy amplia de acepciones sino que ha experimentado un notable cambio a lo largo del tiempo, circunstancia que indica la relevancia del vocablo y su fuerte vinculación al hombre y la sociedad, modificando su significado según ésta varía sus circunstancias.

Observando su uso desde una consideración retrospectiva, contemplamos que en siglos anteriores constituía un término manejado preferentemente por artistas y personas relacionadas con el ámbito de las emociones. Es el siglo XIX donde este concepto cobra un auge considerable. Así surge la pintura paisajística; la música nacionalista dedica innumerables páginas a describir los paisajes de los diferentes países y el Romanticismo lo toma como una permanente fuente de inspiración. También la arquitectura adoptó gran cantidad de formas y adornos extraídos de ambientes naturales. En el primer cuarto del siglo XX, dentro del movimiento proteccionista que condujo a la creación de los primeros parques nacionales, se empezó a considerar el paisaje como uno de los valores naturales que contribuían a la calidad de un espacio y que debía ser objeto de protección.

A finales de la década de los 60 se hace patente la denominada crisis ambiental, cuando ciertas sociedades desarrolladas toman conciencia del grave deterioro producido por el desarrollismo industrial de la postguerra sobre el medio ambiente y donde el paisaje es considerado como la manifestación visual de ese deterioro y medida de su gravedad. Posteriormente, dentro de políticas comprometidas con el uso racional de los recursos o el aprovechamiento sostenido de los mismos, alcanza la categoría de recurso natural, susceptible de ser gestionado y producir resultados económicos.

En definitiva nos encontramos con varios significados del termino paisaje, todos ellos actualmente vigentes, que a grandes rasgos podríamos sintetizar de la siguiente forma:

- A) Estatus emocional de un observador ante la impresión recibida por la contemplación de un espacio natural
- B) Valores estéticos derivados de la configuración natural, principalmente en sus aspectos geomorfológicos y florísticos
- C) Expresión visual del estado de conservación de un espacio natural
- D) Recurso natural, susceptible de aprovechamiento económico

Aproximación a un concepto funcional de paisaje

Si examinamos los contenidos conceptuales referidos a paisaje, presentes en la literatura científica, se advierte de forma inmediata la existencia de dos corrientes de pensamiento radicalmente diferentes entre si. Cada una de estas corrientes se relaciona con un sector científico diferente. Por una banda tenemos investigadores que se mueven en el ámbito de la Ecología y análisis del medio natural y para los que el paisaje se refiere a la morfología de determinadas agrupaciones de elementos naturales que presentan una cierta constancia. Las referencias relativas a estos aspectos aparecen habitualmente recogidas bajo el epígrafe de Ecología del Paisaje, utilizadas mas extensamente en Europa y Japón. De este modo no es infrecuente encontrar términos como paisaje vegetal por composición florística, paisaje urbano por estructura arquitectónica, etc. Normalmente las diferentes unidades de paisaje son determinadas mediante clasificaciones taxométricas (numéricas) obtenidas a través de índices aplicados a los distintos componentes elementales del territorio. Este tipo de definición resulta objetivo y comparable con clasificaciones efectuadas por otros investigadores y en otros lugares, pero las clasificaciones así obtenidas coinciden poco con el concepto general que de ese mismo paisaje tiene la sociedad.

La otra corriente conceptual, sostenida principalmente por científicos norteamericanos especializados en el campo de la planificación y gestión del territorio, considera el paisaje como respuesta emocional de un observador ante la contemplación de un espacio, adoptando una orientación mas subjetivista que en el caso anterior.

Resalta notablemente la diferencia entre ambas interpretaciones, puesto que mientras que en el primer caso constituye un valor intrínseco del medio, en el segundo es necesario la presencia de un espectador susceptible de percibir una respuesta emocional.

Ante la ineludible necesidad de establecer el contenido del concepto como paso previo a su organización didáctica, la primera dificultad aparece al intentar determinar su naturaleza, pues de las consideraciones expuestas no sabemos deducir si constituye un concepto abstracto de origen exclusivamente racional o responde a la conceptualización de una realidad objetiva ajena al observador.

Como ya hemos visto no faltan autores que le conceden una realidad exclusivamente física, caracterizada por los rasgos geomorfológicos y biológicos elementales que lo componen, tales como pendiente, vegetación, usos del suelo, orientación, geología, etc.

Dentro de la corriente conceptual que considera el paisaje como respuesta emocional del espectador, también se han producido intentos de objetivar esta respuesta buscando la componente física que la motiva. En este sentido cabe resaltar que las consideraciones sobre tipo de paisaje o su belleza no son ilimitadas, y los diferentes observadores suelen agrupar sus reacciones en un reducido número de categorías. De hecho hay paisajes que producen total unanimidad en cuanto a su belleza y otros en cuanto a su rechazo. Esto nos conduce a pensar que aunque se trata de una postura personal del observador, posee unas bases objetivas compartidas por una mayoría.

Estudios dirigidos a establecer estos aspectos han determinado como elementos objetivos las formas, líneas, color, textura etc. (De la Mata y col. 1995) y subjetivos la diversidad, familiaridad,

antecedentes culturales, etc. (De la Mata y col. 1995). En un sentido más global Kaplan (1979) considera el paisaje como una experiencia espacial. Esta opinión puede verse reforzada por la consideración de que la visión es más un proceso de interpretación que de captación (De la Mata y col. 1995). Palmer (1978) deduce que los observadores organizan conceptualmente el paisaje percibido, compartiendo ampliamente los conceptos primarios y las unidades elementales que lo componen. En esta misma línea de pensamiento se expresa Amedeo (1993) postulando que el espectador percibe el paisaje según esquemas mentales previos, siendo éste categorizado mediante prototipos preexistentes. Según este criterio las distintas apreciaciones se corresponderían con los distintos prototipos. Conocer como se configuran estos prototipos sería básico para comprender el concepto de paisaje y su valoración.

Resulta evidente que establecer un desglose conceptual del contenido del término paisaje en un marco tan complejo resulta tan extremadamente difícil como necesario, puesto que la enseñanza del paisaje es básica, en un primer término para profesionales dedicados a la conservación y gestión del medio natural, pero también al resto de los ciudadanos, puesto que constituye la expresión visual del entorno en que habitan y un recurso natural sobre el que su actividad puede tener influencia. Si resulta un hecho admitido la necesidad de formar a las nuevas generaciones en el conocimiento y conservación del medio ambiente, no se puede olvidar que el paisaje es la expresión más evidente del mismo.

Ante la necesidad de organizar la enseñanza del paisaje como parte de la formación de los alumnos que acudían a la Escuela de Capataces Forestales de Lourizán y la falta de consistencia conceptual de sus contenidos se abordó en 1994 un trabajo de investigación dirigido a establecer su naturaleza y la posibilidad de categorización.

La primera hipótesis de trabajo fue determinar si existe un procedimiento innato de interpretación del paisaje como existe en otros casos con informaciones proporcionadas por los sentidos. Sensaciones de aceptación o rechazo proporcionadas por calor, viento, visión, etc. son experimentados por los seres vivos de forma innata sin necesidad de un aprendizaje previo.

En este sentido se consideró que de existir un esquema previo este tenía que tener un carácter espacial y estar relacionado con la posición del espectador con respecto al escenario observado. Esta hipótesis tiene cierta semejanza con la forma en que la Geometría Descriptiva trata el proceso de proyección plana de formas tridimensionales, en el que existen unos elementos objetivos: la realidad a proyectar, el plano de proyección y el punto de vista y unos procedimientos proyectivos. No debemos olvidar que el fenómeno de la visión es un intercambio permanente, regulado por el cerebro, entre una realidad tridimensional captada por el proceso de visión estereoscópica y las imágenes bidimensionales formadas en el cerebro.

Análisis empírico

Para constatar la hipótesis formulada se adoptó un procedimiento empírico mediante el que se captaron 16 escenarios recogidos en otras tantas fotografías de formato 180x130 mm. Los escenarios fueron seleccionados agrupándolos en cuatro grupos de cuatro fotografías cada uno, de forma que éstas eran semejantes dentro de cada grupo. Las fotos de cada grupo fueron tomadas con un punto de vista diferente, de acuerdo con las 4 posiciones de la proyección cónica que configuran modelos proyectivos diferentes. En este aspecto debemos recordar que la visión consiste en una proyección cónica del espacio observado sobre el plano que pasa por el centro óptico de la retina. Estos puntos de vista se situaban de la siguiente forma:

- 1/ Punto de vista interior al volumen observado (Proyección gnomónica)
- 2/ Punto de vista periférico al volumen observado (Proyección estereográfica)
- 3/ Punto de vista exterior al volumen observado (Proyección escenográfica)
- 4/ Punto de vista situado en el infinito (Proyección ortográfica).

Las escenas de las fotos fueron seleccionadas de modo que además de los 4 rasgos indicados contuvieran otros motivos, siempre agrupables en cuatro grupos de cuatro. Tales motivos eran:

- Direcciones dominantes (Vertical, horizontal, mosaico, plana)
- Usos del suelo (Comunicaciones, urbano agrario, forestal)
- Estado de conservación (Bien conservado, ligeramente alterado, fuertemente modificado, degradado)
- Colorido (Luminoso, oscuro, ocre dominante, negro dominante)

Las 16 fotografías se podrían agrupar en cuatro grupos de cuatro, según cada uno de los criterios indicados, obteniéndose en cada caso un tipo de agrupación diferente.

Este test fotográfico fue sometido a la consideración de los encuestados en los que se formulaba la pregunta siguiente: “Vistas las 16 fotografías siguientes, representativas de otros tantos paisajes frecuentes en Galicia, clasificarlas en cuatro grupos de forma que las imágenes de cada grupo tengan algo de común entre si. Poner debajo de la marca de cada grupo los números de fotografía correspondientes. Indicar al final de cada grupo lo que se considera que tienen de común”.

Este ensayo pretendía constatar si los encuestados manifestaban una tendencia a clasificar las fotografías según una concepción innata del espacio, de acuerdo con la hipótesis de partida. Para ello se eligieron dos grupos de ensayo, uno formado por ciudadanos elegidos al azar, en general de diferentes edades, formación, procedencia, etc. y otro constituido por profesores de Geometría Descriptiva de la Universidad de Vigo, como grupo de contraste. Se supuso que si existiera la capacidad innata de análisis espacial postulada por la hipótesis de partida, esta tenía que encontrarse más consolidada en personas que manejaban el espacio en forma conceptual de modo habitual y casi cotidiano, mostrando de manera mas acusada la tendencia que manifestara el grupo general.

Se formularon 728 encuestas en el grupo general y 12 encuestas en el grupo de contraste.

Para analizar los datos obtenidos se utilizó el siguiente procedimiento:

Se elaboró una matriz de 16x16 en la que la fila superior y la columna de la izquierda iban numeradas del 1 al 16 coincidiendo con el número atribuido a cada una de las fotografías utilizadas. En la célula de intersección de cada fila con cada columna representaba las veces que habían coincidido en el mismo grupo la fotografía que indicaba la columna con la que indicaba la fila. De este modo se obtuvo una matriz de similaridad, indicativa del grado de coincidencia de cada fotografía con cada una de las demás. Dividiendo cada uno de los elementos de la matriz de similaridad por el número de encuestados obtuvimos una matriz de frecuencias. En esta matriz el valor 1 significa que ambas fotografías coinciden en el mismo grupo en todos los casos encuestados y por tanto la diferencia entre 1 y el valor de cada elemento de la matriz daría una idea del distanciamiento en cuanto a coincidencia de cada par de fotografías. A la nueva matriz obtenida de restarle a uno cada uno de los valores de la matriz de frecuencias la denominamos matriz de distancias. Cuanto menor sea este valor, mayor será el grado de coincidencia del par de fotografías representadas y a la inversa.

Esta matriz fue sometida a un proceso de clasificación Cluster, según el procedimiento del centroide sin ponderar obteniéndose el diagrama de la figura 1.

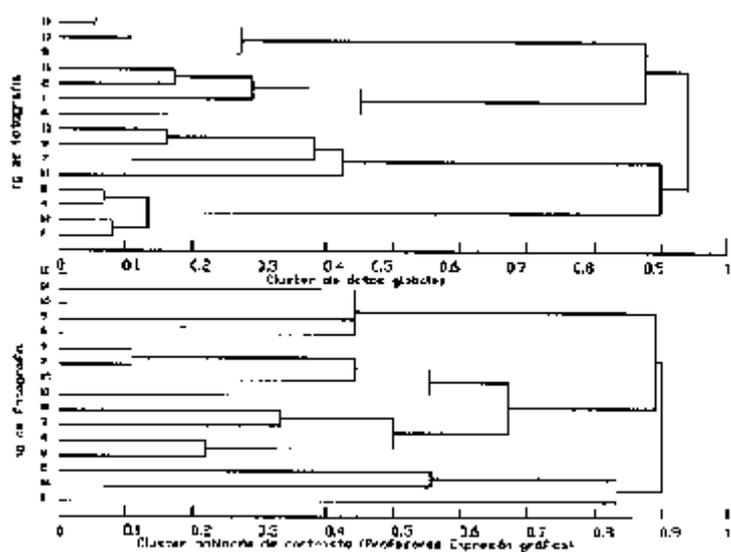


Fig 1

Resultados

De los resultados obtenidos se desprende que la hipótesis de partida no era estrictamente correcta, aunque se cumplían parcialmente los datos esperados. El grupo de contraste integrado por profesores universitarios no respondió a lo esperado presentando una respuestas inconsistente sin mostrar ningún tipo de pautas. Sin embargo el grupo general aunque no respondió a la clasificación esperada presentaba modelo claramente definido. En consecuencia no se confirmó la hipótesis de partida pero se puso de manifiesto la existencia de un modelo de clasificación bien determinado, procediéndose al análisis de las pautas que lo caracterizaban. A continuación se detallan los modelos de clasificación esperados y obtenidos:

<u>Agrupación según hipótesis</u>	<u>Agrupación obtenida</u>
5-7-15-16	5-10-14-15
1-2-6-13	1-2-6-16
9-10-11-14	7-9-11-13
3-4-8-12	3-4-8-12

El análisis visual de las fotografías fue completado con el de los calificativos que los encuestados atribuyeron a cada uno de los escenarios contenidos en las mismas, obteniéndose los siguientes resultados:

- Fotografías 3-4-8-12: Este tipo de agrupación fue realizada por el 78% de los encuestados
- Fotografías 7-9-11-13: Este tipo de agrupación fue realizada por el 40% de los encuestados
- Fotografías 5-10-14-15: Este tipo de agrupación fue realizada por el 65% de los encuestados
- Fotografías 1-2-6-16: Este tipo de agrupación fue realizada por el 25% de los encuestados.

El 15% de los encuestados reprodujeron exactamente el mismo modelo de clasificación y si admitimos la variación en una sola fotografía el porcentaje se eleva al 32%.

Estos datos evidencian la existencia de un modelo de clasificación de aceptación general en torno al cual se nuclean la mayoría de las valoraciones. Con el fin de evaluar la generalidad del modelo referido se analizó si se producía de la misma forma en grupos de distintas extracciones sociales. Analizando el grupo de procedencia se constató que este modelo no se producía con la misma frecuencia en los distintos grupos considerados, distribuyéndose los encuestados que reprodujeron exactamente el modelo de clasificación encontrado según los siguiente grupos:

Alumnos aspirantes a ingresar en la Escuela de Lourizán 14 %

Alumnos con dos cursos de permanencia en la Escuela de Lourizán	20 %
Alumnos con dos cursos de permanencia en la Escuela de Jaca	25 %
Alumnos de una Escuela de Ingeniería Técnica Forestal	10 %
Alumnos de una Escuela de Ingeniería de Minas	2 %
Profesionales forestales y entorno familiar	29 %
Agricultores y profesionales urbanos	0 %
Profesores de Universidad con docencia en Geometría Descriptiva	0 %

Estos resultados confirman los postulados de Palmer sobre la existencia de unos criterios primarios y unas unidades elementales que son compartidos por los observadores en el proceso de conceptualización del paisaje.

A nuestro juicio los datos anteriores ponen de manifiesto la influencia del nivel de sensibilización en el proceso de valoración del paisaje, circunstancia que justifica la necesidad de formación del individuo en esta materia.

Los datos obtenidos y los análisis efectuados nos conducen a elaborar la teoría que se expone a continuación sobre el concepto de paisaje, latente en la sociedad gallega, en cuyo seno se han efectuado las encuestas manejadas.

De los ensayos realizados deducimos la existencia de cuatro modelos de clasificación que a nuestro juicio se corresponden con los esquemas mentales previos postulados por Amedeo y los criterios primarios de Palmer y que podríamos definir de la siguiente forma (De la Mata y col. 1997):

Modelo medio natural: De naturaleza objetiva. Integrado por paisajes naturales o naturalizados, constituido por masas vegetales de organización más o menos irregular y ausencia de estructuras artificiales (Fotografías 5-10-14-15)

Modelo medio urbano: De naturaleza conceptual, lo conforma cualquier aglomeración de edificaciones, incluso aunque sean de reducida dimensión y rodeadas de medio natural (Fotografías 7-9-11-13)

Modelo panorámico: De naturaleza innata. Constituido por paisajes en los que el punto de vista está muy alejado del escenario y el conjunto predomina de forma abrumadora sobre el detalle. Los conceptos natural y urbano desaparecen difuminados por el escenario global. (Fotografías 3-4-8-12)

Modelo medio alterado: De naturaleza conceptual. Lo conforma cualquier escenario que contenga acciones o modificaciones más o menos irreversibles del medio, incluso aunque se produzcan con finalidad positiva (Ej. Un autopista) (Fotografías 1-2-6-16)

De lo expuesto podemos deducir que la apreciación del paisaje constituye un proceso racional de conceptualización en el que se superponen dos mecanismos de naturaleza diferente. Por un lado es innegable la existencia de unos criterios previos aportados por el substrato cultural del individuo y es aquí donde la educación debe jugar un papel importante suministrándole los fundamentos para que dicho proceso se efectúe de una manera positiva y comprometida. Junto a este mecanismo de tipo subjetivo convive otro de carácter subconsciente aplicado al observar los grandes espacios. Es de destacar la fascinación que estos ámbitos ejercen sobre el espectador sea cual fuere su origen o cultura.

La componente subconsciente se pone de manifiesto en los trabajos de campo efectuados, donde los encuestados clasifican las fotografías con panorámicas dentro del mismo grupo, sin saber que lo hacen por ese motivo. Cuando se les pide que indiquen el elemento que caracteriza esa escena, reparan en caracteres puntuales tales como un árbol, una casa etc. cuando otras escenas con estos mismos detalles pero que no eran panorámicas no fueron clasificadas dentro de ese

MOL, 6 (1998)

grupo. Es decir que clasifican las fotografías de una determinada forma sin saber muy bien por qué lo hacen. A nuestro juicio este detalle pone de manifiesto que la valoración del paisaje tiene una componente innata, no racional, común para la mayoría de los observadores.

Estos aspectos nos conducen a deducir que la apreciación del paisaje se produce de dos formas completamente diferentes según el punto de vista desde el que se contempla. Cuando la posición es exterior, el observador se encuentra fuera de la escena, normalmente la visión es de carácter panorámico y el espacio contemplado muy amplio. Éste se limita a ser un mero espectador, actuando mecanismos intuitivos. Se valora principalmente la diversidad de perspectivas. En estos contextos los relieves accidentados suelen tener mejor acogida que los llanos, y los rasgos locales suelen quedar difuminados por el conjunto. En este caso se encontrarían los modelos definidos como panorámico y medio natural.

Cuando la posición del espectador es interior a la escena, éste se incorpora a la misma pasando a formar parte del paisaje. En este caso efectúa un análisis racional en el que los antecedentes culturales juegan un papel decisivo. En este apartado resulta mucho más difícil la categorización dado el peso de la experiencia personal.

Junto con la posición, el contenido también juega un papel relevante en la conceptualización del paisaje. El observador distingue claramente el medio natural, cuando no hay ningún resto de intervención humana, del humanizado donde conviven estructuras artificiales aunque sea en pequeña proporción, con otras de origen natural. Escenarios que contienen únicamente medio natural, por la mayor dificultad para el observador para distinguir sus componentes, suelen ser asimilados a paisajes panorámicos aunque su extensión no sea demasiado grande

En resumen podríamos distinguir a grandes rasgos dos tipos de paisaje y dos tipos de valoración. Uno, cuando el todo predomina sobre los componentes. En esta caso el análisis es intuitivo y los elementos determinantes las perspectivas y relieve. El otro cuando los componentes predominan sobre el todo. El análisis es racional, centrándose en el elemento de la escena que más llama la atención del espectador.

Programación didáctica

Dada la importancia que se concede al paisaje, no solo como elemento estético sino como recurso natural y visto que su conservación depende de su valoración y consideración social, conviene organizar su proceso educativo de modo que las nuevas generaciones dispongan de unos conocimientos más sólidos, cuando desarrollen actividades que puedan entrar en conflicto con este recurso.

Siguiendo las pautas tradicionales de organización didáctica, buscando una respuesta a las preguntas ¿Para que enseñar? ¿Que enseñar? ¿Como enseñar? ¿Se consiguió lo pretendido? diseñamos un procedimiento organizado en objetivos, contenidos, actividades y evaluación.

Objetivos

Se pretende que el alumno adquiera las siguientes capacidades terminales:

- Considerar el paisaje como un patrimonio a conservar
- Valorar cualitativa y cuantitativamente su calidad
- Conocer las actividades que lo degradan
- Conocer las técnicas que lo recuperan

Contenidos

Conceptos

- Ecosistema
- Procesos evolutivos
- Formaciones vegetales

- Ordenación del territorio
- Colores y formas
- Texturas
- Panorámicas y perspectivas

Contenidos

- Fitosociología
- Ecosistemas y Formaciones vegetales
- Medio físico
- Medio rural
- Medio industrial
- Desarrollo urbano-Sistema de ciudades
- Comunicaciones
- Otras infraestructuras
- Ordenación del territorio
- Teoría general de sistemas
- Análisis paisajístico
 - * Elementos estructurales
 - * Configuración escénica
 - * Dinámica estaciona
- Valoración del paisaje

Procedimientos

- Aprendizaje de los componentes elementales
 - Identificación de la estructura de los componentes
 - Seguimiento de la dinámica funcional de los distintos sistemas
 - Análisis de formaciones, tanto en escenarios naturales como sobre medios audiovisuales
 - Debate de la perspectiva conceptual de los alumnos
 - Delimitación de unidades de paisaje
 - Análisis y valoración de determinados entornos paisajísticos
 - Debate sobre procedimientos de recuperación de paisajes degradados
 - Clasificación de escenas

Evaluación

El alumno deberá conocer

- Funcionamiento de los distintos sistemas naturales
- Composición de ecosistemas y formaciones vegetales de origen artificial
- Interacción entre los distintos elementos del paisaje
- Identificación de unidades paisajísticas
- Unidades elementales que componen el paisaje
- Formas del paisaje
- Sistemas de clasificación
- Sensibilidades del paisaje
- Métodos de conservación y recuperación

Bibliografía

Amedeo, D. 1993. Emotions in Person-Environment-Behavior Episodes. T. Garling and R.G.Golledge (Eds) Elsevier Science Publishers B.V.
Kaplan, R. 1979. Visual Resources and the Public. An Empirical Approach. Proceedings of our National Landscape. USA. Nevada
De la Mata, A; J. M. Lanaja. 1995. LA Geometría Descriptiva en la evaluación del paisaje. Congreso Nacional de Ingeniería Gráfica. Vigo

MOL, 6 (1998)

- De la Mata, A.; R. De la Mata. 1997. Evaluación paisajística de formaciones vegetales en Galicia. II Congreso Forestal Español. Pamplona
- Palmer, J. F. 1978. An investigation of the conceptual classification of landscapes and its application to landscaping planning issues. Priorities for Environmental Design Research (Weideman and J.R. Anderson Eds) USA. Washington
- U.S. Forest Service. 1973. National Forest Landscape Management. Vol. 1, Handbook. USA

MODELO PANORÁMICO



Fotografía 3



Fotografía 4

MODELO
MEDIO
NATURAL



Fotografía 8



Fotografía 12



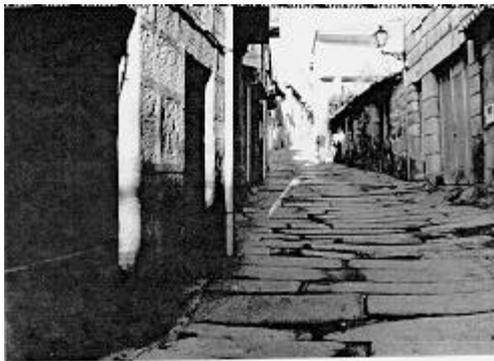


Fotografía 14



Fotografía 15

MODELO MEDIO URBANO



Fotografía 7



Fotografía 9



Fotografía 13



Fotografía 11

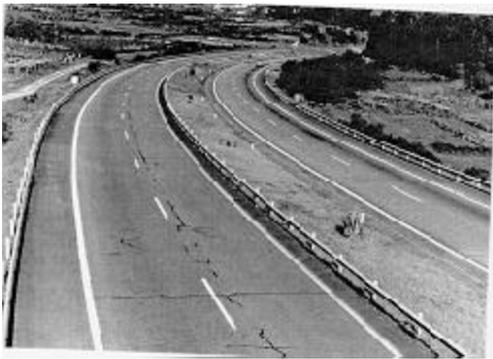
MODELO MEDIO ALTERADO



Fotografía 16



Fotografía 2



Fotografía 1



Fotografía 6

LOS CARNÍVOROS EN GALICIA

Felipe Bárcena Varela de Limia
Laboratorio de Parasitología, Facultad de Farmacia
Universidad de Santiago de Compostela
Santiago de Compostela

Galicia debido a su posición biogeográfica, situada entre las regiones Eurosiberiana y Mediterránea, cuenta con una variada fauna de mamíferos, de la que el orden de los carnívoros constituye un buen ejemplo.

Once especies de carnívoros silvestres (lobo, zorro, armiño, comadreja, turón, marta, garduña, tejón, nutria, jineta y gato montés) pueblan su territorio con amplias áreas de distribución específicas. De estas especies, dos de ellas se encuentran representadas por dos subespecies diferentes cada una (comadreja común, comadreja enana, turón aureolado y turón común).

Dos especies (oso pardo y foca gris) son visitantes regulares, la primera de los macizos montañosos orientales y la segunda de las aguas costeras. Otras dos especies de focas (foca moteada y foca barbuda) se presentan accidentalmente.

Una especie recientemente introducida (visón americano) y tres domésticas (perro, hurón y gato) completan el panorama.

De otras dos especies (lince ibérico y meloncillo), actualmente extintas en el territorio de Galicia, existen registros de su reciente presencia.

APROXIMACIÓN A LA INTERPRETACIÓN DE UN PROBLEMA AMBIENTAL EN ENSEÑANZA SECUNDARIA: LOS DESBORDAMIENTOS PERIÓDICOS DEL RÍO SAR EN PADRÓN CON OCASIÓN DE LLUVIAS MÁS COPIOSAS DE LO NORMAL ¹

José Lillo Beviá
Catedrático de Didáctica de Ciencias Experimentales. Universidad de Vigo
Pontevedra

Introducción

La forma de abordar en una primera aproximación a este nivel el problema de las inundaciones y sus repercusiones, puede iniciarse desde actividades sobre el mapa topográfico de la región donde conozcas que se producen las inundaciones. El desbordamiento se origina normalmente porque el cauce no es capaz de evacuar la lluvia caída, normalmente con motivo del fenómeno llamado gota fría, debido muchas veces a obras humanas que dificultan esta evacuación, como en el caso de la realización de la autopista del Mediterráneo que agravó el problema de las inundaciones en el levante español, debido a que las raquetas de las carreteras que cruzaban la autopista, se hicieron con rellenos y no con puentes, con lo que los rellenos supusieron verdaderas presas para la salida del agua. Posteriormente se tuvieron que introducir grandes tuberías y pasos entre los rellenos para facilitar la evacuación del agua.

Otras veces el fenómeno se agrava debido a causas naturales, como es el caso del río Sar, que nace en las inmediaciones de Santiago de Compostela y pasa por Padrón, en cuya localidad se producen inundaciones debido a la proximidad de la desembocadura del río Sar en el Ulla y la de éste en el mar, con lo que, cuando una lluvia copiosa coincide con una marea viva, la subida del mar de la marea viva, actúa como una presa de obra que impide evacuar el agua, con lo que ésta produce un aumento de nivel en el cauce y la consiguiente inundación.

Vamos a realizar una primera aproximación a la comprensión del fenómeno, proponiendo que los alumnos, delimiten la cuenca del río Sar sobre el mapa de la figura 2, calculen que cantidad de agua de lluvia se recogería en su cuenca y que piensen a la vista de los datos obtenidos, que pasaría con este volumen de agua si se produjese una marea viva. El efecto de presa de la marea viva, se podría comprender si introducimos un nuevo cálculo aproximado y comparamos el volumen de agua recogido por unidad de superficie, con la ejecución de un presa teórica que tuviese exactamente la forma de un prisma recto de base triangular (ver figura 3), que fuese capaz de almacenar el agua caída. ¿Qué dimensiones tendría que tener dicha presa?. Veamos la aproximación al fenómeno con las siguientes actividades:

Actividades que se proponen

Actividad Primera: Delimitación del contorno de una cuenca hidrográfica.

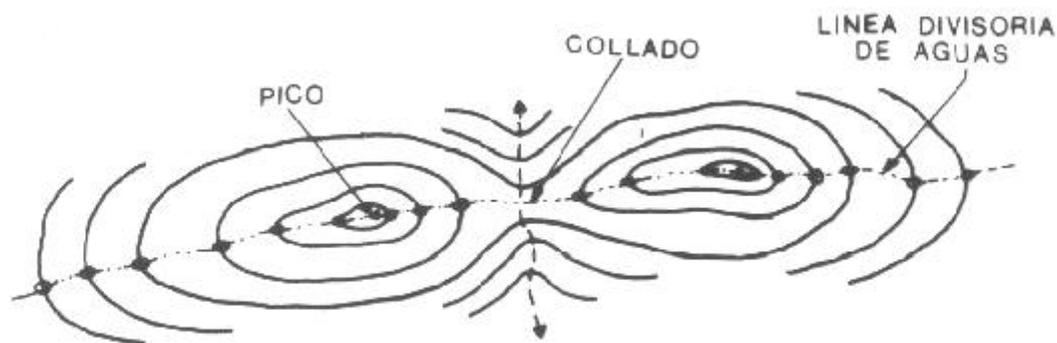
La delimitación de la cuenca hidrográfica de un río (sea ésta de orden mayor o de orden más bajo) *se hace siguiendo la línea divisoria de aguas*. El contorno que se obtiene es una línea de trazo irregular, de forma que todas las vertientes incluidas dentro de esa línea, se inclinan hacia el interior de dicha cuenca fluvial, y cuando llueva, todas las aguas de lluvia se recogerán hacia el río de orden mayor a través de los de orden inferior.

La línea divisoria de aguas se traza uniendo las líneas de cumbres y pasa por los puntos de inflexión en los que las curvas de nivel presentan un mayor grado de convexidad (ver figura 1). En los puertos de montaña pasan entre las “uves” divergentes que forman las curvas de nivel al

¹ Las actividades que se proponen pueden consultarse en la obra siguiente del autor de esta ponencia: Lillo, J. (En prensa): *El principio de localización espacial y sus consecuencias didácticas. Secuencias de actividades sobre la percepción y la representación del espacio en el estudio del medio físico natural*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Vigo.

originar los cursos de agua que van a uno y otra lado del puerto. La figura 1 adjunta indica la forma en que se traza la línea divisoria de aguas:

Figura 1. Forma de trazar la línea divisoria de aguas (Lillo, 1998)



Actividad Segunda: Sobre el mapa correspondiente dibuja la cuenca del Río Sar y sus afluentes, trazando el contorno de su cuenca hidrográfica, como se ha explicado en la Actividad Primera, y calcula la extensión superficial de dicha cuenca.

Procedimiento para trazar el contorno de la cuenca del Sar: En la figura de la cuenca del Río Sar (tomada del mapa de escala 1:100000) aparecen los elementos suficientes para poder dibujar las líneas divisorias de agua de dicha cuenca, como son, líneas de cumbre, puntos más altos de las montañas, dibujo de las curvas de nivel con su convexidad (se han calcado las suficientes curvas y su grado de convexidad para poder trazar la línea divisoria de aguas).

Procedimiento para calcular la extensión superficial de la cuenca del Sar: En general el problema de calcular superficies sobre un plano a escala, es ver cual es el valor real de dicha superficie en el terreno real, y se resuelve para cualquier tipo de superficie (superficie de una cuenca hidrográfica, superficie dedicada a un determinado cultivo, superficie ocupada por un afloramiento de rocas graníticas, superficie de agua embalsada por una presa, superficie de un lago, etc..) mediante la aplicación de la proporción siguiente:

$$S_{Tm} / S_{Tt} = (1 / X)^2 \quad (1)$$

en la que S_{Tm} es la superficie total de la cuenca medida en el mapa (m), S_{Tt} es la superficie equivalente de la anterior en el terreno real (t), y X es el factor de proporcionalidad de la escala del mapa (m) utilizado.²

Para calcular la superficie S_{Tm} que ocupa la cuenca en el mapa, y dado que la forma de la cuenca es una superficie compleja, que no puede ser calculada aplicando una fórmula geométrica sencilla, recurrimos a la técnica de **superponer una cuadrícula**.

Superponemos una cuadrícula de papel milimetrado transparente, y utilizamos como unidad la cuadrícula de 1 cm de lado, que en el papel milimetrado viene dibujada con un trazo más grueso. Vemos en nuestro ejemplo que dentro de nuestra cuenca entran cuadrículas completas y que cerca

² Recordemos que la relación entre distancias, como en el caso de las distancias a escala en un mapa, es igual a la razón de semejanza (véase punto 4.2), en tanto que la razón entre superficies es igual al cuadrado de la razón de semejanza

del contorno hay otras cuadrículas incompletas. Denominaremos a las cuadrículas completas (C_c) y a las cuadrículas incompletas (C_i). Por tanto la superficie S_{Tm} será igual a:

$$S_{Tm} = nC_c + n' (C_i / 2) \quad (2)$$

siendo n el número de cuadrículas completas C_c y n' el número de las incompletas C_i .

(El promediar las incompletas es un cálculo aproximado rápido, pero se comete menos error intentando completar cuadrículas empleando varias incompletas, o bien utilizando la cuadrícula unidad de 0,5 cm de lado en vez de la de 1 cm de lado)

La extensión superficial de la cuenca del Sar es s.e.u.o. (salvo error u omisión)= 262,5 cuadrículas de 1 cm². Como cada cuadrícula de 1 cm², equivale en la escala 1:100.000 a 1 km², la extensión superficial de la cuenca del Sar es de **262,5 km²**. (En la figura 2, se ha representado en la parte inferior derecha un fragmento de la cuadrícula de 1 km de lado del mapa utilizado.)

Actividad Tercera: Suponiendo que sobre la cuenca del río Sar han caído 80 litros por metro cuadrado de lluvia, ¿Cuántos litros se habrán recogido en toda la cuenca?. Expresa el resultado en litros y en hectómetros cúbicos (hm³).

Procedimiento: Multiplicar el número de m² obtenido en la actividad anterior por 80, lo que dará el número de litros recogidos en la superficie de la cuenca. Pasar los litros a hm³.

$262500000 \text{ m}^2 \times 80 \text{ l / m}^2 = 21.000.000.000 \text{ litros}$;; como cada litro = 1dm³, se obtienen $21 \times 10^9 \text{ dm}^3 = 21 \times 10^6 \text{ m}^3$

La solución s.e.u.o. = $21 \times 10^6 \text{ m}^3 = 21 \text{ hm}^3$

COMENTARIO: Evidentemente no toda el agua recogida en la cuenca es agua que se incorpora al cauce del río Sar, ya que la porosidad del suelo y la abundancia de vegetación, contribuyen a retener y retardar el proceso de incorporación del agua a su ciclo. Pero para la aproximación que pretendemos, puede valer el problema en su forma simplificada. El paso siguiente sería hacer caber esa agua en una presa, para ver que altura debería tener el cierre de la misma, de forma que contenga toda el agua recogida.

Actividad Cuarta: Suponiendo que debas construir una presa como la de la figura 3, que contenga toda el agua de lluvia recogida, en un valle de río de laderas de pendiente uniforme, de forma que la sección del valle diese un triángulo de base igual a la anchura del valle en el punto que vas a construir la presa, y de altura igual a la que deba tener la presa, y que estos valores son: anchura del valle $a = 1000 \text{ m}$, y altura de la presa $h = 5 \text{ m}$.
¿qué longitud l alcanzaría el agua embalsada ?. ³

Procedimiento: La figura 2, da una idea del tipo de presa que se obtendría por el cierre del valle fluvial. En dicha figura se ve que el agua embalsada adopta la forma de una pirámide de base triangular, igual al frente de la presa, y de altura igual a la longitud horizontal que alcanzaría el agua embalsada. Como la fórmula del volumen de una pirámide es $V = 1/3$ (Área de la base \times altura), aplicándola a la figura 2, se obtiene:

³ Obsérvese que esta longitud que se pide, es lo que retrocedería el agua en el valle al llenar el agua la presa hasta alcanzar la altura "h" dada a la misma. Este retroceso es el que explicaría que las inundaciones alcance a puntos situados lejos del cierre de la presa, que en nuestro ejemplo pretende imitar el efecto de presa que haría la subida de las mareas

MOL, 6 (1998)

Área de la base (frente de la presa) = anchura de la presa x altura de la presa = 1000 m x 5 m = 5000 m².

Altura de la pirámide = longitud "l" de la figura 2.

El volumen del agua recogida en la cuenca del Sar, debe ser el embalsado en la presa, por tanto:

$$21 \times 10^6 \text{ m}^3 = \frac{1}{3} (5000 \text{ m}^2 \times l) ; \text{ de donde } l = \mathbf{12.600 \text{ m} = 12,6 \text{ km}}$$

Es decir, si diésemos una altura a la presa de 5 m, que suele menor que la altura de las mareas vivas en la zona, y una anchura de 1 km, el agua se extendería desde la desembocadura, unos 12,6 km, anegando las tierras situadas hasta los 5 m de altura desde el lugar de la desembocadura, donde hemos puesto la presa.

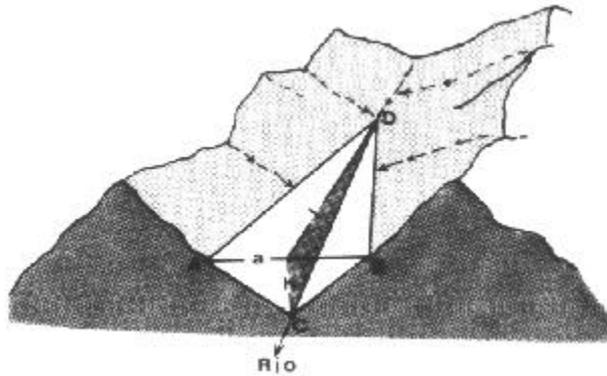


Figura 3. Esquema de una presa sobre un río teórico, de talweg de pendiente uniforme y de paredes laterales de su valle simétricas (Lillo, 1998)

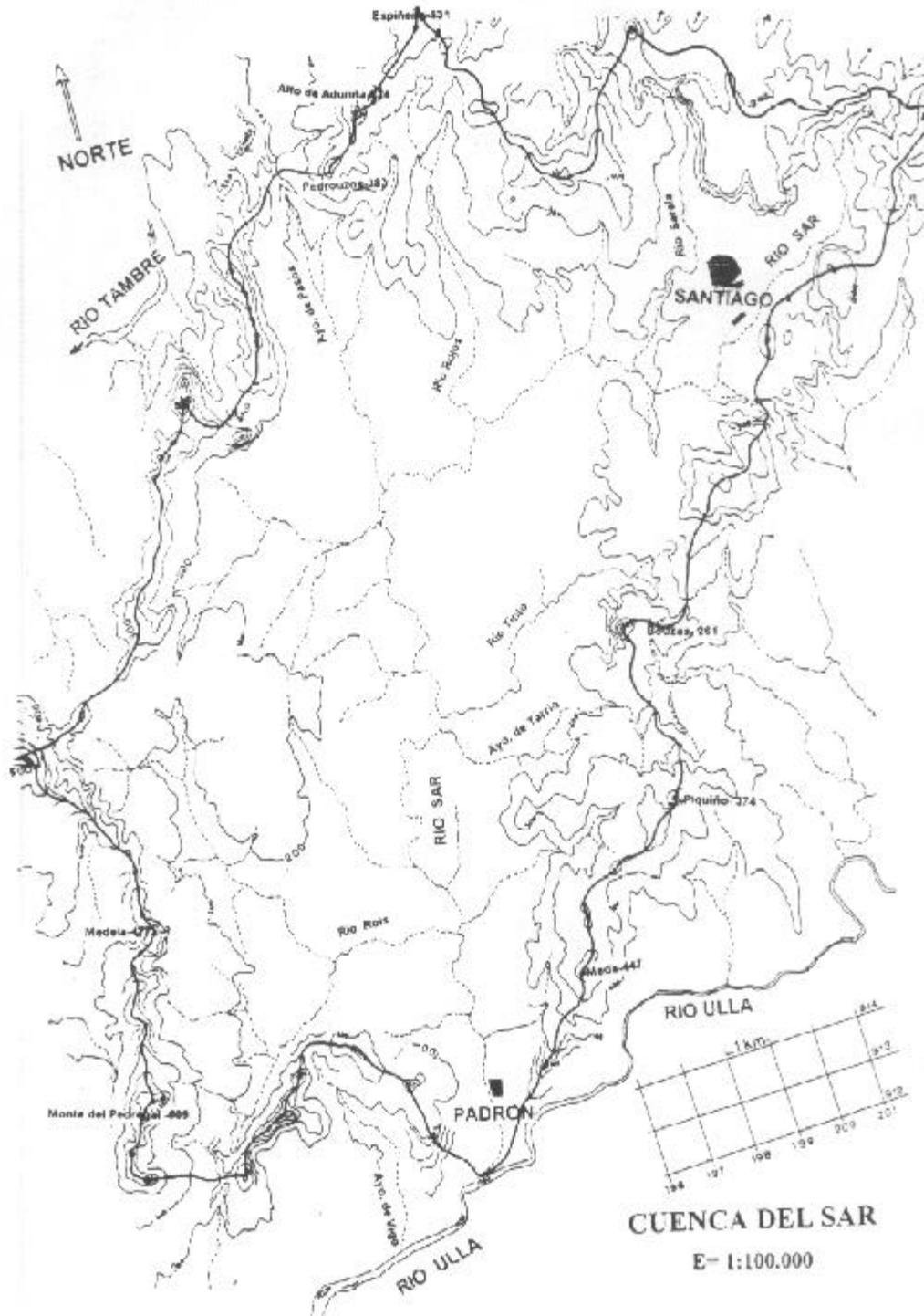
La tabla 1 siguiente, permite aproximar los cálculos y hacer conjeturas, para situaciones en las que variemos la anchura de la presa dejando la altura en los 5 m. Puede ampliarse dando valores distintos a la altura y a la anchura, aplicando siempre la fórmula del volumen de la pirámide a la figura 2.

Anchura de la presa (m)	Altura (m)	Area de la base de la pirámide (m ²)	Longitud horizontal que alcanzaría el agua en la presa (l)	
			(m)	(km)
1000	5	5000	1,26e+12	12,6
2000	5	10.000		6,3
3000	5	15.000		4,2
.....

Actividad de ampliación

Actividad Quinta: Realizar cálculos similares para ríos de vuestra región que puedan sufrir desbordamientos con ocasión de lluvias torrenciales.

Figura 4. Solución al trazado del contorno de la cuenca del Río Sar (Lillo, 1998) (ver página siguiente)



ACTIVIDADES DE EDUCACIÓN AMBIENTAL NO ENSINO SECUNDARIO

Celia Gregorio Fernández, César Pais Balsalobre
Seminario de Física y Química, Seminario de Ciencias Naturales
I.E.S. Chan do Monte. Marín. Pontevedra

No I.E.S. “*Chan do Monte*” de Marín desde hai anos vense realizando unha serie de actividades encamiñadas a que os alumnos coñezan o seu entorno próximo e as diferentes zonas de Galicia, tratando de conseguir uns obxectivos que poderíanse resumir:

- ï Fomentar o coñecemento e o respecto polo medio natural da nosa comunidade, así como do seu patrimonio histórico-artístico
- ï Sensibilizar ós alumnos respecto a temas mediambientais, valorando o impacto que as actividades humanas exercen sobre o medio
- ï Desenrolar hábitos e actitudes de convivencia, respecto e solidariedade entre as persoas
- ï Favorecer a aplicación polos alumnos dos procedimentos científicos: observación, deducción-inducción e experimentación
- ï Outros obxectivos específicos definidos polos Seminarios organizadores

As actividades, desenvolvidas o longo destes anos, poden ser agrupadas como sigue:

- ï Actividades no propio centro (charlas, conferencias, exposicións, etc)
 - ï Exposición de peixes, moluscos e crustáceos galegos. Artes e aparellos de pesca e marisqueo
 - ï Charla sobre cogumelos galegos
 - ï Confección dun “taboeiro verde”. no que se recollen as novas que apreñen nos xornais relacionadas co medio ambiente
- ï Saídas didácticas dunha xornada
 - ï Casa das Ciencias e a Domus da Coruña
 - ï Visita ó complexo dunar e Aula de interpretación da natureza de Corrubedo
 - ï Visita á ría de Arousa, complexo Umia-Grove e Aula de interpretación da natureza do Xiradella
 - ï Visita o Aula de interpretación da natureza de Cotorredondo
 - ï “*A ruta da auga*”: Planta potabilizadora, planta depuradora de augas residuais e planta depuradora de moluscos
 - ï O “Xardín botánico” de Caldas de Reis , as fervezas do Umia e visita a unha central leiteira.
- ï Saídas de máis dunha xornada : Cada ano fíxose unha saída didáctica de 4 días de duración, ata o de agora as saídas realizadas foron as seguintes:
 - ï Corrubedo e Ribeira, Alto da Curota e Serra do Barbanza
 - ï Noia, Muros, O Pindo e Fisterra
 - ï Illas de Ons
 - ï A Mariña luguesa (Chavín, Viveiro, Foz, Ribadeo, etc)
 - ï Illas Cíes
 - ï Ribadeo - Taramundi
 - ï Ancares, Cabeza de Manzaneda, As Médulas
 - ï Serra do Invernadeiro

A todas as saídas didácticas os alumnos levan un “*cuaderno de traballo*” elaborado polos profesores organizadores con datos de interese e actividades a realizar que será avaliado o remate da actividade

Visita didáctica á Serra do Invernadeiro

DIA 1º

Saída de Pontevedra en dirección Verín. Primeira parada na **Lagoa de Antela**, desde Verín tómase hacia **Campobecerro**s onde se toma a pista que conduce á entrada da finca. Dende aquí o camiño faise a pé e a equipaxe e a comida lévanse nun tractor ata o albergue. Unha vez no albergue e xa instalados terá lugar a primeira reunión na que se distribuen os grupos de traballo por días (limpeza, cociña, etc.) xa que as ceas e os almozos fanse no albergue mentras que o xantar faise no monte. Unha vez rematado comenzan as actividades desta xornada.

Cada día despois da cea traballárase no CADERNO DE ACTIVIDADES o correspondente a ese día e se prepararán as actividades da seguinte xornada.

ACTIVIDADES.

* Para realizar polo camiño e no entorno do albergue

1.- Resposta fisiolóxica ós cambios de altitude e ó esforzo físico

1.1.- Relación pulso - esforzo

Na entrada da finca cada alumno tomaráse o pulso e anotará o seu valor, repetindo a operación á metade do camiño e ó chegar o albergue

--	--

1.1.1.- Comparar os datos individuais obtidos e dar unha explicación dos mesmos

1.1.2.- Comparar os datos propios cos de outros compañeiros ¿son semellantes? ¿Hai variacións moi grandes? Relacionar os resultados cos hábitos persoais (ser ou non fumador, practicar ou non deporte, etc)

2.- Fisioloxía e cambio de altitude

2.1.- ¿Cómo se aclimata o organismo humano a altura? ¿Por qué aumenta o número de eritrocitos ca altitude?

2.2.- ¿Coñeces algún deporte que se vexa favorecido cando se compite en altura?

2.3.- ¿Qué é o mal de montaña?

3.- Velocidade media

3.1.- Anota a hora de comenzo da marcha e a hora de chegada o albergue. Sabendo a distancia recorrida calcula a túa velocidade media no traxecto completando o seguinte cuadro

	DISTANCIA	tiempo
	Velocidade media	
	(km) km/h	e en
	m/seg	

3.2.- ¿Quere isto indicar que foi esa a túa velocidade durante todo o traxecto?

3.3.- O teu movemente durante a marcha foi:

Sinala eazona a resposta

a) uniforme

b) variado

c) uniformemente variado

4.- Pizarra / Tella

MOL, 6 (1998)

No tramo final do traxecto ata Campobeceros obsérvase que os tellados das casas son de pizarra e non de tella.

4.1.- ¿Poderías explicar o por qué deste feito?

4.2.- ¿Cal é a orixe das rochas de pizarra? ¿e a dos materiais rochosos empregados na fabricación das tellas?

5.- Orientación

Co axuda da brúxula localiza a cara N e S de varios troncos, observando a vexetación epífita. Repite a mesma observación sobre as paredes N e S do albergue

5.1.- ¿Presentan a mesma vexetación? ¿é igual de abundante en ambas caras?. No suposto de que non sexan iguais ¿A qué pode deberse?

5.2.- ¿Poderías servirse do observado para orientarte sin necesidade de brúxula ou mapas? ¿Qué datos empregarías?

6.- Producción de enerxía eléctrica

6.1.- Polo camiño obsérvase unha placa solar (camiño da entrada da finca) unha minicentral hidroeléctrica (en Ribeira pequena) y un xerador de gasóleo (no albergue).

6.1.1.- ¿Coñeces outras formas de xerar enerxía eléctrica? ¿cales?

6.1.2.- ¿En que outras situacións ou lugares empregarías unha placa solar?

6.1.3.- Completa o seguinte cuadro:

	PLACA SOLAR	MINICENTRAL HIDROELÉCTRICA	XERADOR GASÓLEO
Fonte de enerxía			
Ubicación			
Usos			
Vantaxes			
Desvantaxes			

* Actividades xerais para realizar nas diferentes rutas

1.- Formacións vexetais / vexetación

1.1.- Elixo tres especies arbóreas e rechea o seguinte cuadro

	ESPECIE 1	ESPECIE 2	ESPECIE 3
NOME COMÚN			

FOLLA	TIPO			
	BORDE			
	NERVIO			
	ESPIÑA			
	PECIOLO			
	FORMA			
TRONCO	COR			
	ASPECTO			

ANCHURA			
ALTURA			

Tipo: Simple / Composto; **Borde:** Lobulado, aserrado, liso,..... **Espiñas:** Si / No
Nervios: Paralelinervia / Palminervia / Penninervia **Pecíolo:** Peciolada / Sentada
Forma: Saxitada, Lanceolada, Acorazonada, Acicular... **Aspecto tronco:** Liso / Rugoso

- 1.2.- Debuxa unha folia de cada unha das especies descritas anteriormente
1.3.- Coa axuda de claves ou guías tenta identificar as especies arbóreas que observes e anótaas
1.4.- Altura dunha árbore.- Elixe unha árbore illada e determina a súa altura comparando a sombra que proxecta ca proxectada por un compañeiro téu de altura coñecida. ¿En qué propiedade das figuras xeométricas se basa dita determinación? Fai un esquema gráfico.
1.5.- Elaborar un sinxelo sistema de símbolos para representar gráficamente as especies arbóreas ou arbustivas que vas identificando. Sobre un mapa mudo da zona sitúa os símbolos das especies observadas e identificadas segundo o seguinte criterio:
1 símbolo, escasa presenza (illados)
2 símbolos, presenza en grupos reducidos
3 símbolos, abundante
4 símbolos, muy abundante
1.6.- Sitúa aproximadamente, nun mapa mudo da zona, as diferentes formacións vexetais que observes empregando a seguinte clave
* Pastizais (P) * Bosques ribereños (BR) * Matorrais (M) * Bosques climáticos (BC)
1.7.- Durante algunha das rutas ou no albergue elixe unha parcela ou unha ladeira e estudia os coeficientes de abundancia / dominancia e os coeficiente de sociabilidade das especies máis representativas

2.- Fauna

- 2.1.- Un dos reptís inxustamente tratados son as serpes, cobras e víboras. ¿Cantas especies de cobras diferentes coñeces? ¿Son venenosas as cobras de Galicia?. No Invernadeiro existen dúas especies de víboras. ¿Saberías cales son as diferencias fundamentais entre cobras e víboras?
2.2.- Describe unha ave calquera das que observes atendendo as seguintes características

TAMAÑO	(Toma unha ave coñecida como referencia)
---------------	------------------------------------------

FORMA	CORPO	Alongado	Redondeado	
	ÁS	Puntiaguda Longa	Redondeada Curta	
	COLA	Redondeada Longa	Bifurcada Curta	
PICO	TAMAÑO	Longo	Curto	
	ANCHURA	Groso	Fino	
	FORMA	Recto	Curvo	Aplastado
COR	UNIFORME	Cor:		
	MANCHADO	Na cola	nas ás	na cabeza
PATAS	TAMAÑO	Moi longas	Longas	Curtas
	FORMA			

	Lento	Rápido	Ondulado	Liña recta
--	-------	--------	----------	------------

VOO	Posición do pescozo
	Posición das patas

2.3.- Intenta debuxar a ave observada e trata de identificala axudándote dunha clave ou guía destes vertebrados

2.4.- Con prismáticos e axudándote da guía ou clave correspondente tenta identificar as aves rapaces que podas observar. Anota o número de exemplares recoñecidos de cada especie

2.5.- Na finca do invernadeiro críanse certas especies de mamíferos en réxime de semiliberdade. ¿de qué especies se trata? ¿con qué finalidade se crían?

2.6.- A certas desta especie caeselle a cornamenta en determinada época do ano, dise que posúen “cornas” ¿Que diferenza hai entre as “cornas e “os cornos”

2.7.- Co axuda de guías ou claves, trata de identificar, si os localizas, algún resto ou pegada deixada por algún mamífero. Así mesmo, toma a impronta en cal dalgunha das pegadas

2.8.- Busca na guía correspondente as pegadas dun gato bravo e dunha lontra, ¿Qué diferencias observas entre as dúas? ¿hai relación entre a forma das patas e o hábitat de cada especie?

3.- Comprobación de residuos

3.1.- Facer unha lista dos residuos, desechos, desperdicios, etc atopados durante estes días, clasificándoos segundo a súa natureza e indicando a súa abundancia relativa. Cos datos obtidos elabora un diagrama de barras e de tarta, que representen as abundancias respectivas

	PLÁSTICO	VIDRO	PAPEIS	TECIDOS	LATAS	OUTROS
DÍA 1º						
DÍA 2º						
DÍA 3º						
DÍA 4º						

3.2.- Segundo os datos recollidos ¿Cómo considerarías o estado da finca?

3.3.- Cando se fai una actividade de varios días nun albergue como éste é necesario levar alimentos, uns frescos e outros envasados, o final do día xérase unha certa cantidade de lixo. ¿Que farías co lixo resultante? ¿Ocúrreseche algunha medida para tratar de xerar a menor cantidade posible de lixo cara a unha próxima saída didáctica a un entorno natural? Enuméraas.

3.4.- Elabora un “decálogo” de medidas a tomar a fin de xerar a menor cantidade de lixo na túa vila ou cidade

3.5.- Cita os diferentes formas de tratamento de lixo que coñezas e comenta as súas vantaxes e desvantaxes

2º DÍA

“Itinerario verde” (22 km). Esta ruta vai pola marxe esquerda do río *Ribeira Grande* ata ó antigo **glaciar de Figueiro**, no que se pode observar o *Acival*, a *fervenza* e os *rochedos de pizarra e cuarzo*.

De volta ó albergue realizaranse diferentes actividades, entre as que se atopan:

- ï Levantamento dun perfil topográfico (*Mapa topográfico nacional de España M.O.P.U. SAGUIDO 265 II y IV*) e interpretación da topografía da zona nunha maqueta que existe na Aula
- ï Actividades de reciclaxe: construción de caixas -niño e comedeiros de aves, reciclado de papel, fabricación de xabrón, etc.

* Actividades

1.- ¿Qué quere dicir cando nun mapa aparece: “escala 1:200.000” ?

- 2.- ¿Qué son as “curvas de nivel”? ¿Que se indica cando no mapa éstas aparecen moi xuntas?
- 3.- Nas proximidades da aula atópase unha pequena piscifactoría ¿Qué peixes se crían e para qué se utilizan? ¿Cómo se consiguen os ovos e cómo se produce a fecundación? ¿Qué factores inflúen na viabilidade dos alevíns? ¿Qué depredadores ten a poboación de troitas, ¿Qué pasaría si introducimos lucios neste río?
- 4.- Polo camiño obsérvanse unhas formacións rochosas denominadas “**Canchales**” ¿Cal é a súa orixe?
- 5.- Fauna.- Continúa cas actividades xerais sobre a fauna
- 6.- Vexetación.- Continúa cas actividades xerais sobre a vexetación
 - 6.1.- ¿Existen algunhas particularidades que poñan de manifesto que una especie arbórea proceda de repoboación?. Se é así, cita esas particularidades e indica de qué especie se trata
 - 6.2.- ¿Cal é a especie arbórea predominante na zona do Figueiro?
 - 6.3.- ¿Pensas que o feito de que o froito do acibo e do serval sexan comidos polos paxaros influe na dispersión e xerminación das sementes? ¿cómo?
 - 6.4.- Fai anos houbo un gran incendio nesta zona que destruiu a maior parte da súa vexetación, explica brevemente o proceso de recuperación forestal dunha zona que sufrira un incendio
 - 6.5.- ¿Lembras o concepto de Sucesión? ¿está relacionado ca cuestión anterior?
 - 6.6.- Un dos oficios desaparecidos era o de carboeiro (o que se adicaba a “fabricar” carbón vexetal) ¿Poderías explicar brevemente en que consiste o proceso de produción deste tipo de carbón? ¿A parte deste carbón coñeces algún outro tipo? ¿Cales a cal e a súa orixe?

DÍA 3º

“*Ruta bermella*” (21 km). Esta ruta remonta a ladeira esquerda do val de Ribeira grande ata as cumbres da serra que constituen o límite oriental da finca, con alturas de 1.600 m.. Este itinerario permite obter unha vista panorámica do val e de parte do encoro “As portas”

* Actividades

- 1.- Fauna. Continúa cas actividades xerais sobre a fauna
- 2.- Vexetación. Continúa cas actividades xerais sobre a vexetación
 - 2.1.- Observa e compara o desenrolo das árbores caducifolias (presencia de brotes, flores, desenrolo das follas) cas da túa localidade. ¿atopas algunha diferenza? ¿a qué crees que pode deberse?
 - 2.2.- Compara a diferenza de vexetación entre as cumbres e o val.
 - 2.3.- Algunhas especies arbóreas presentan sementes con expansións (semellan pequenas ás) ¿cal é a súa función?. Entre as especies arbóreas observadas na finca ¿poderías sinalar algunha que presentara esta característica ¿cales?
 - 2.4.- A cor predominante no reino vexetal é o verde, Sin embargo certas flores, froitos e sementes presentan cores moi chamativos ¿Saberías explicar a finalidade biolóxica dos mesmos?
- 3.- Elabora unha rede e unha pirámide trófica cas seguintes especies e materiais biolóxicos : Caracol, piña, mosca, piquitorto, troita, águia, moras, raposo, landra, coello, lobo, cervo, gamo, miñato, gato bravo, esquío, gorrión, piorno, miñoca, acivro, lontra, bolboreta. ¿Notas en falta algún elemento? Se é así indica cal .

4º DÍA

MOL, 6 (1998)

Despois do almorzo procédese á limpeza das instalacións e á recollida da equipaxe, saída a pé ata a entrada da finca onde espera o autobús. Parada en Verín, visita ó **castelo de Monterrei** e volta a Marín.

RESPECTEMOS A NATUREZA

1. Non tirar refugallos de ningún tipo. Recolle os que atopas no camiño
2. Non facer lume nin tirar colillas
3. Provocar o menor ruído posible
4. Non coller exemplares, totais ou parciais, de ningunha especie animal ou vexetal
5. Camiñar sempre polos sendeiros
6. Non remover a maleza nin levantar pedras cas mans

LOS SIG EN LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

Antonio Martínez Graña
 Departamento de Geología (Área de Geodinámica) Universidad de Salamanca
 Salamanca

Introducción

El estudio del medio físico-natural requiere definir una serie de elementos de forma precisa e integradora, de un sector territorial cualquiera, para su ordenación y protección. Esto se realiza mediante análisis cartográficos de las cualidades y variables significativas de dicho entorno natural, las cuales son específicas y notorias. Se evalúa de esta forma el potencial y limitaciones del territorio para las diferentes actividades, así como su calidad para la conservación.

Todo este estudio del medio natural, supone un gran despliegue de datos ambientales (hidrología, geología, climatología, Riesgos, vegetación, pendientes, suelos, actividades antrópicas, paisaje, recursos patrimoniales...), complejos y voluminosos, los cuales necesitan ser almacenados y tratados, para lo cual se necesitan programas informáticos eficaces que analicen y transformen esta información tan diversa en una información útil, con lo cual surgen los Sistemas de Información Geográfica (S.I.G.), Como es de esperar, el futuro de la Educación Ambiental, tiene en cuenta estos sistemas, que ya se enseñan en gran número de universidades extranjeras y en menor cuantía españolas.

Burrough (1986), define los SIG como “un conjunto de herramientas que sirven para recoger, almacenar, buscar, transformar y desplegar datos espaciales del mundo real para unos determinados objetivos”. Este sistema informático según Aronoff (1989), permite la entrada de datos, el manejo de los datos (almacenamiento y búsqueda), la manipulación y análisis de los mismos, y por último, la salida de datos a material impreso (mapas...). Actualmente se consideran los SIG como herramientas necesarias para la planificación racional, el desarrollo y explotación inteligente de los recursos naturales terrestres, y su conservación. Se podría definir a un SIG como un Sistema Gestor de Bases de Datos de Temáticas Medioambientales.

Un SIG como base de datos

Todos los datos que tiene un SIG, están almacenados en una base de datos propia del programa. Cada dato esta definido por tres parámetros:

- a) Posición geográfica (responden a la pregunta “¿dónde?”). La localización de cada dato debe ser *absoluta* (referenciada en una proyección internacional ej. UTM, con respecto a una sistema de red o bien a un marco preestablecido) o *relativa* (con referencia a otro objeto adyacente, de intersección o de pertenencia).
- b) Atributos (responden a la pregunta “¿Qué?”) . Cada figura (punto, polígono, línea o superficie) se relaciona con una característica del propio elemento (ej. Polígono nº 3 , se corresponde con el atributo: areniscas; el nº 2 con atributo: granito, etc.).
- c) Tiempo (responde a la pregunta “¿Cuándo?”). La referencia de la información geográfica puede ser temporal, así estos datos pueden tener un período de validez (clasificación de cultivos), ser validos en un intervalo de tiempo (ej. precipitaciones mensuales) o pueden ser datos de frecuencia (ej. heladas).

No obstante hay que diferenciar los términos dato e información, que muy a menudo se utilizan indistintamente en forma de sinónimos, siendo esto equivoco. El Dato es toda la información que se almacena y la información es la respuesta a una pregunta que el programa elabora utilizando una serie de datos necesarios. Existe una transformación de dato a información, en los SIG. Los datos a su vez pueden ser de dos tipos:

MOL, 6 (1998)

- 1) Espaciales o geométricos, se clasifican a su vez en *métricos* cuando definen la posición, forma y tamaño de los puntos, líneas, polígonos y superficies continuas de un espacio dimensionado; y *topológicos* que describen una conectividad o relación de proximidad.
- 2) Atributivos o no espaciales: son especificaciones o propiedades de los datos geográficos. Pueden ser nominales (bosques, granito, etc.), relacionales (tasas de productividad agrícola, tasas de erosión de un suelo, etc.) y por último ordinales, (establecen un orden o rango: primero, segundo, etc.).

Los SIG presentan bases de datos que utilizan tres tipos de modelos de datos: jerárquico (siguen estructura de árbol. Tienen una raíz, que es el elemento más alto (padre) y se subdivide en ramales (hijos), modelo de red (no requiere raíz y puede tener varios padres, con lo cual la búsqueda es más directa y rápida), Modelo relacional (los datos son colecciones de valores).

Modelos de representación de un SIG

La utilización de los diferentes modelos de representación va a ser función del tipo de estudio que se quiera realizar, o bien de la forma en que se puedan obtener los datos par ala base de datos. Los datos pueden proceder de mapas ya existentes, a partir de teledetección (fotografías aéreas, imágenes de satélite), GPS, datos de trabajos de campo, etc. A partir de estas fuentes se procede a la entrada de datos, que pueden pasarse a la base de datos p. ej. mediante la digitalización, desde un mapa cualquiera.

- a) El Modelo Vectorial o estructura Vector, utiliza puntos, líneas y polígonos que delimitan los objetos referenciados a un eje de coordenadas.
- b) El Modelo Raster o estructura raster consiste en la división del espacio en una red de cuadrículas que representa la unidad mínima de información denominada pixel. Cada pixel tiene un valor de una variable determinada. La referencia es matricial, con número de fila y columna. Los SIG, permiten pasar de datos raster a vector y viceversa, en función de los objetivos de cada proyecto.
- c) El Modelo Digital del Terreno o MDT (en inglés DTM ó DEM), consiste en la representación tridimensional del terreno, mediante tres valores de referencia, X, Y nos dan la referencia espacial del objeto y Z nos mide la variable (altitud). El proceso se realiza mediante extrapolación de datos, mediante métodos diversos: triangulación, contornos, etc. Nos pueden acercar a la realidad virtual de la zona de estudio. Además de realizar bloques diagrama con información muy útil: geomorfología, pendientes, etc.

Entre los Sistemas de Información más usuales destacan: el Arc/Info; Ilwis, Idrisi... , siendo el Idrisi, el más utilizado desde el punto de vista didáctico y de aprendizaje, en las universidades españolas. No obstante las empresas privadas y grandes organismos utilizan el Arc/Info e Ilwis; entre otros.

Una de las mayores utilidades prácticas de los SIG en el Medio Ambiente, es la posibilidad de análisis de datos de tal forma que se pueden transformar en datos espaciales o atributivos, diferentes de los originales. Segun esto, se conocen hasta cuatro formas diferentes de análisis: Operaciones de Búsqueda, reclasificación y medición.; Operaciones de Superposición; de vecindad y de contiguidad. De todas ellas una de las más utilizadas es la de superposición, pues a partir de varios mapas o capas temáticas se puede generar una final.

Bibliografía

- Aronoff, S. 1989. Geographic Information Systems: a management perspective. WDL Publications, 294p.
- Burrough, P. A. 1986. Principles of Geographical Information System for Land Resources Assessment. Clarendon Press, 194 p.
- García Meléndez, E. et al. 1996. Iroducción a los sistemas de Información Geográfica. Ed. Signo, 69p.
- Goy, J. L., C. Zazo, et al. 1996. Aspectos metodológicos sobre la Cartografía Ambiental. Asentamientos urbanos en La Vall de Gallinera, Alicante. Geogaceta, 20 (5): 1131-1134.

LA EDUCACION AMBIENTAL EN EL CAMPO NO FORMAL

Flora Iglesias Novoa
Profesora de Enseñanza Secundaria
Orense

Por Educación Ambiental (E.A) no formal se entiende aquella que no se lleva a cabo en el ámbito de las instituciones educativas y planes de estudio oficiales, sino en otro tipo de entidades y colectivos, quedando estos limitados, por lo general, a:

- i Ayuntamientos, con programas de E.A. de apoyo específico a escuelas y/o dirigido a público en general.
- ii Actividades extraescolares que hacen la función de apoyo o refuerzo de la educación reglada, dentro de las cuales se encuentran las actividades en el seno de equipamientos medioambientales (centros de Interpretación de la Naturaleza, Granjas-Escuela, Pueblos-Escuela, Aulas de Naturaleza, etc).

Por el contrario, se entiende como E.A. formal, aquélla enseñanza reglada, incluida en todos los planes de estudio, desde la etapa infantil hasta la universidad. Nos quedaría un tercer grupo, la E.A. informal, carente en principio de intencionalidad educativa (no pretenden, en principio, la modificación de conductas) a diferencia de las dos anteriores, constituyendo ante todo una forma de comunicación, aunque en realidad, presenta dimensiones educativas latentes.

Visto así, parece que existen tres formas alternativas de hacer E.A., sin embargo, debemos pensar que ninguna excluye a la otra, sino por el contrario, se complementan. No son pues compartimentos cerrados, sino que unas deben apoyarse y ser útiles a las otras, permitiendo el intercambio de métodos y estrategias que se adaptarían según las necesidades.

En general podemos afirmar que para que la E.A. no formal sea efectiva debería poseer tres características (Tonucci, 1998):

- 1) Predisciplinarietà: El medio ambiente es predisciplinario porque es real y aparece antes de las disciplinas y de los métodos. El análisis del objeto se hace desde el objeto mismo y no desde las diferentes disciplinas de conocimiento.
- 2) Operatividad: La E.A. no se aprende sino que se hace. Se trata no de aumentar los conocimientos, sino de modificar las actitudes. El individuo debe actuar sobre su realidad interiorizándola y modificándola.
- 3) Continuidad: Las experiencias en la Educación no formal no pueden ser aisladas ni desconectadas de la realidad inmediata.. Tampoco deben ser puntuales aprovechando situaciones propicias. Deben ser experiencias que creen en el sujeto estructuras de conocimiento cada vez más amplias que le permitan una visión clara de las relaciones que se establecen entre los diversos componentes del fenómeno medio-ambiental.

En definitiva, propongo una E.A no como materia o disciplina sino como un modo de vivir y hacer escuela. La clave está en abandonar las disciplinas como objeto de estudio en sí mismo para pasar a abordar los problemas medioambientales reales que cada comunidad tiene. Para poder llevar a cabo todo esto se necesitaría lo siguiente:

- 1) Alto grado de coordinación. No sólo del profesorado sino de la Administración Local que al fin y al cabo es el responsable de la gestión del territorio.
- 2) Autonomía de las propuestas. Cada centro debe proponer aquellos temas que son mas acuciantes y preocupantes en su entorno, esto es, debe buscarse la necesidad real de cada centro y trabajar sobre ella.

MOL, 6 (1998)

- 3) Personal de gestión. Se debería poner en contacto los sujetos de aprendizaje con aquellas personas que gestionan los recursos. De esta manera se aseguraría una visión directa de la realidad. El personal puede suponer un coste económico no abordable, para ello podemos utilizar otro tipo de personal como son los objetores de conciencia, personas de la tercera edad y voluntarios en general.
- 4) Autenticidad de las experiencias. No se trata de “reflexionar sobre” sino “experimentar en”. Esto es, se debe “hacer, tocar, probar” primero, para luego realizar la síntesis en el aula. En este sentido el aula pierde su poder “omnipresente” como reducto de sabiduría convirtiéndose en un auténtico “taller de trabajo”. El punto de partida es el objeto (el árbol, el agua, la contaminación...) pasando después al taller a experimentar y sintetizar los análisis de campo

Educación ambiental en el Ayuntamiento de Ourense. El Programa Verde

El “programa verde” nace en el año 1992 como un programa de “relleno” dentro de la programación general del Area de Educación, Universidade e Xuventude del Ayuntamiento de Ourense. Con el tiempo las expectativas y su acogida fueron creciendo hasta llegar en los últimos cursos a depender de listas de espera para la realización de actividades, convirtiéndose, de este modo, en un programa autónomo.

En líneas generales, las actividades que se reflejan en la programación anual consisten en:

- 1) Visitas de carácter didáctico, aprovechando los recursos de la ciudad (vertedero, depuradoras, riberas del Miño...)
- 2) Estancias en equipamientos medioambientales (monte invernadeiro, pobos-escola...)
- 3) Celebración de días especiales (del árbol, del medio ambiente...)

Al objeto de conocer las preocupaciones que sobre el tema medio-ambiental existían en los centros durante el curso escolar 1995-96, y gracias a la colaboración de objetores de conciencia, realizamos una serie de encuestas dirigidas al profesorado y alumnado de edades comprendidas entre 12-14 años. A estas encuestas respondieron un total de: 56 profesores y 856 alumnos sobre una muestra de 18 Centros. El Objetivo de dichas encuestas era la de ver precisamente las “necesidades reales” de las que hablaba anteriormente. Comprobar en qué medida las experiencias que se llevaban a cabo desde el Ayuntamiento se integraban en el aprendizaje del sujeto o si por el contrario no dejaban de ser más que experiencias puntuales y visitas fuera del aula. Los cuestionarios reflejaron en términos generales que:

- * El profesorado que realizaba experiencias medioambientales mayoritariamente impartía la asignatura de ciencias naturales.
- * Los profesores decían tener tres carencias significativas, a saber: falta de formación en temas medioambientales, falta de tiempo y falta de recursos.
- * En cuanto a los alumnos/as se acusa la creciente sensibilización hacia temas de carácter ambiental, pero sigue observándose un gran desconocimiento acerca de la ciudad y su entorno

A modo de conclusión

A lo largo de mi experiencia he podido constatar, como se desprende de los cuestionarios anteriores, que los centros realizan actividades de carácter medioambiental, muchas de las cuales promovidas desde este Ayuntamiento. Sin embargo, dichas actividades distan de aquella enseñanza en la que se pretende que el sujeto construya su propio aprendizaje, quedando relegadas a experiencias puntuales dentro del curriculum formativo.

Es por ello, que se necesita una mayor cooperación y organización entre los ayuntamientos y los centros de enseñanza en pos de una educación medioambiental única, integradora, continua y operativa, dejando de lado las diferencias entre lo formal y no formal.

Bibliografía

- Bennet, D. 1993 Evaluación de un programa de educación ambiental: Guía práctica para el profesor. Los libros de la Catarata, nº 12. Bilbao
- Caride, J.A. 1991. Educación ambiental. Realidades y perspectivas. Tórculo. Santiago
- Felice, J. y otros. 1994. Enfoque multidisciplinar en la educación ambiental. Los libros de la catarata, nº 14.
- MOPT. 1991. Educación ambiental: Principios para su enseñanza y aprendizaje. MOPT. Madrid.
- Novo, M.. 1995. La educación ambiental: bases éticas, conceptuales y metodológicas. Universitas. Madrid.
- Tonucci, F. 1998. La educación ambiental no formal. Fundación Universidad-Empresa.. Monografías de Educación ambiental. Madrid.
- Sureda, J. 1990. Guía de la educación ambiental. Fuentes documentales y conceptos básicos. Anthropos. Barcelona.

EDUCACIÓN AMBIENTAL EN ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

Santiago Pérez Poza
Biólogo del Servicio de Medio Ambiente Natural
Consellería de Medio Ambiente. Xunta de Galicia
Pontevedra

En la actualidad, en la provincia de Pontevedra se encuentran cuatro de los quince espacios naturales protegidos existentes en Galicia: Parque Natural do Monte Aloia (Tui), Parque Natural das Illas Cíes (Vigo), Complexo Intermareal Umia-Grove (O Salnés) y Río Tea (Baixo Miño).

El Parque Natural de Monte Aloia inaugura este año su Centro de Información e Interpretación, ubicado en la antigua casa forestal construida por el ingeniero D. Rafael Areses. Este Centro contará para su funcionamiento con cuatro salas: una sala de recepción del visitante, una sala de exposiciones itinerantes, otra sala de exposición permanente y una cuarta sala, anexa al edificio, para conferencias y proyección de audiovisuales. Hasta el momento se vienen realizando actividades de Educación Ambiental para escolares mediante el seguimiento de rutas guiadas por monitores especializados. En el curso escolar 1997/98 asistieron a estas actividades un total de 1672 alumnos. El Parque cuenta en este momento con cuatro rutas autoguiadas y una senda botánica con 19 paneles ilustrativos.

El Parque Natural das Illas Cíes, situado al sudoeste de la Ría de Vigo, posee un Centro de Interpretación, inaugurado en 1997 tras ser restauradas las ruinas de su antiguo convento. La labor informativa y educativa se realiza durante julio, agosto y septiembre, meses en los que permanece abierto el Parque. En la actualidad cuenta con dos itinerarios autoguiados.

Con relación a los otros dos espacios naturales protegidos, alcanzan dicho estatus sobre la base del artículo 21.2 de la Ley 4/89, por el que se faculta a las Comunidades Autónomas a establecer otras figuras de protección distintas a las previstas en el artículo 12 de la citada Ley. Por ello, en 1989, la Xunta de Galicia crea un Registro General de Espacios Naturales, en los que se van incluyendo aquellos espacios que sin tener aun una protección específica, por sus valores o interés natural, científico, educativo o paisajístico, sea necesario asegurar su conservación. Estos tendrán la calificación de espacios naturales en régimen de protección general.

El Río Tea, de reciente inclusión, carece por el momento de equipamientos de educación ambiental.

Sin embargo, el Complexo Intermareal Umia-Grove cuenta desde 1994 con el Centro de Interpretación de la Naturaleza de A Siradella, primero de los tres creados en la Provincia de Pontevedra.

Este espacio natural se encuentra situado en el sudoeste de la Illa de Arosa, alcanzando una superficie de 2.501 ha. que se distribuyen por el litoral de los concellos de Illa de Arousa, Cambados, Meaño, Sanxenxo y O Grove. Son sus valores naturales los que hacen necesaria una labor de divulgación y conocimiento a fin de que puedan ser debidamente conservados. En el Complexo Intermareal Umia-Grove este cometido se canaliza a través del Centro de Interpretación de A Siradella, mediante el desarrollo de actividades que provoquen en el visitante y en el escolar, en su caso, un respeto por sus valores naturales basado en el conocimiento del papel del ser humano en el funcionamiento de sus ecosistemas.

Desde el Monte de A Siradella, lugar donde se ubica el Centro que lleva su nombre, se pueden contemplar la casi totalidad de sus ecosistemas: zona intermareal, estuario del río Umia, sistema dunar de A Lanzada, lagunas de Rouxique, etc.

Este Centro permanece abierto durante todo el año realizando, en primer lugar, la función de recepción e información al visitante. Cuenta en su interior con una exposición permanente y una sala de proyección y conferencias. En los meses de verano, en esta última, se realizan proyecciones periódicas durante el día relacionadas con los elementos naturales y usos tradicionales que caracterizan a este espacio.

A lo largo del curso escolar se desarrollan diferentes actividades sobre la base de un programa de Educación Ambiental específico que es enviado a todos los colegios de la provincia. Entre estas actividades se encuentran: "estudio de la franja intermareal", "estudio del sistema dunar de A Lanzada", "las aves acuáticas del Complejo Intermareal", etc.

Los colegios o grupos organizados que participan en este programa, una vez han establecido contacto con el Centro para solicitar fecha y actividad a realizar, son recibidos en el exterior del Centro para, desde una mesa interpretativa instalada en un mirador, explicarles la situación geográfica del espacio natural y describirles sus principales componentes naturales. Una vez en su interior, según sea la actividad solicitada, se proyecta un diaporama o vídeo sobre el tema en concreto, saliendo a continuación con un cuadernillo de campo para realizar el itinerario correspondiente.

En estos momentos el Complejo Intermareal cuenta ya con cinco rutas autoguiadas y seis observatorios, de las cuales una durante el verano se realiza en modalidad de ruta guiada, en colaboración con el Concello y CIT de O Grove.

COMUNICACIONES

LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA PRÁCTICA EDUCATIVA

Ramón López Rodríguez
Departamento de Didáctica de Ciencias Experimentales
Universidad de Santiago de Compostela. Lugo

Introducción

Se trata de abordar de forma genérica, y a partir de una pregunta de un cuestionario pasado a 38 profesores/as de educación Primaria y Secundaria de la provincia de Lugo que en el curso 1993-94 manifestaban trabajar y haber trabajado en Educación Ambiental (E.A.), qué tipo de E.A. es el que fundamentalmente desenvuelve en su práctica docente este profesorado.

Planteamientos teóricos básicos

En este sentido, existen o pueden existir todavía hoy distintas formulaciones sobre lo que es o debe ser la E.A., pero una que se ha convertido en clásica es la que defiende Arthur Lucas (1992), quien distingue entre educación *en* el ambiente, *sobre* el ambiente y *para* el ambiente. Está claro que pueden existir toda clase de combinaciones entre los tres componentes, y que incluso el ideal en el ámbito educativo formal sería que se diese la conjunción de los tres, pero Lucas plantea que en realidad sólo puede hablarse con propiedad de E.A. cuando entre las finalidades claras del programa o actividad que se desarrolle, exista siempre la componente *para*.

Y este planteamiento es absolutamente trascendente para entender por tanto el enfoque de esa intervención educativa que supone la E.A., ya que implica asimismo una nueva visión pedagógica del medio. Desde esta visión el medio no se entiende solamente como 'medio educativo' (bien para trabajar *en* él como simple recurso, o bien para trabajar *sobre* él como contenido educativo) sino que además y de forma fundamental, se entiende y se presenta como una entidad en relación con la cual las personas deben guiarse por un determinado modelo o modo de conducta (Sureda y Colom, 1989), de forma que ya no bastaría con educar *en* el medio, ni siquiera con proporcionar información/formación *sobre* el medio, sino que además resulta necesario sobre todo educar *para* el medio, para la protección y mejora del medio, de modo que la conducta correcta respecto al mismo aparece entonces como el objetivo final de esa nueva visión pedagógica. Desde esta perspectiva, en definitiva, el estudio del medio no puede pretender sólo la adquisición de conocimientos, o las actividades en el medio no pueden pretender sólo la motivación o el aumento de interés, sino que además el objetivo será el desarrollo de toda una gama de actitudes y comportamientos nuevos que lleven a comprender, proteger y mejorar el medio; implicando en realidad un nuevo planteamiento, tanto filosófico como didáctico (Jiménez, López y Pereiro, 1995; López, 1996).

¿Qué tipo de E.A. se lleva a la práctica?

Tomando pues como referencia los presupuestos expuestos en el apartado anterior, se pretende establecer cual es el tipo de E.A. (*en*, *sobre*, o *para*) que mayoritariamente lleva, o dice llevar a la práctica, el profesorado muestreado. Para ello se toman como base los resultados de una pregunta del cuestionario, en la cual se presentaban una posible serie o tipos de actividades o experiencias relacionadas con E.A., pidiéndose que en todas ellas, se contestase si se planteaban para llevar a cabo con los alumnos, según alguno de los siguientes criterios de frecuencia: muy frecuentemente, frecuentemente, algunas veces, o nunca. Resultados que por tanto pueden expresar los tipos de actividad, de entre la propuesta, más y menos frecuentemente desenvuelta, en el ámbito de la E.A., por el profesorado encuestado.

En este sentido, todas las opciones propuestas respondían preferentemente a una de las tres posibilidades educativas referidas: *en*, representadas con la letra “E”; *sobre*, representadas con la letra “S”; o *para* el medio o el ambiente, representadas con la letra “P”.

De esta forma, los resultados generales se han agrupado en dos categorías: una primera que agrupa el número de profesores/as y su correspondiente expresión en porcentajes que ejecutan estos tipos de actividad *muy frecuentemente o frecuentemente*, y una segunda que agrupa asimismo el número de profesores/as y los correspondientes porcentajes que llevan a cabo los determinados tipos de actividades propuestas *algunas veces o nunca*.

Así, y según esta categorización, se expresan estos datos en la tabla siguiente. Tal y como se puede deducir de los datos que se presentan en la misma, los tipos de actividad que un mayor número de profesores encuestado manifiesta ejecutar muy frecuentemente o frecuentemente, se corresponden fundamentalmente con actividad o educación *sobre* el medio o el ambiente, ya que de hecho de las seis opciones que se proponían en esta línea, cinco de ellas están entre las siete primeras que se apuntan de forma general como más frecuentemente puestas en práctica, ocupando además los cuatro primeros lugares en esta clasificación. Y por el contrario, tal como también puede observarse en dicha tabla, las acciones que se manifiestan como menos ejecutadas, se corresponden mayoritariamente con actividad *para* o *en* el medio o el ambiente: de entre las ocho menos ‘practicadas o llevadas a cabo’, siete de ellas serían *en* o *para*, de un total de nueve propuestas en estas dos líneas; de forma que, con respecto a todas las opciones que se presentaban como correspondientes preferentemente a actividad *en* o *para*, siempre más de un 50% del profesorado encuestado (entre un 53% y un 87%) manifiesta plantearlas solamente algunas veces o nunca.

Bibliografía

- Jiménez Aleixandre, M. P., R. López, C. Pereiro. 1995. Integrando la Educación Ambiental en el Currículum de Ciencias”. *Alambique* 6: 9-17.
- López Rodríguez, R. 1996. Educación Ambiental y Currículum. Aportes a la revisión de una historia problemática y perspectivas de futuro. Congreso Internacional de Estrategias y Prácticas en Educación Ambiental, 13-194. Universidad de Santiago de Compostela.
- Lucas, A. 1992. Educación Ambiental para una era nuclear. *Adaxe* 8: 123-136.
- Sureda, J., A. Colom. 1989. *Pedagogía Ambiental*. Ed. CEAC, Barcelona.

Tabla 1 ¿Cuáles de las siguientes actividades medioambientales llevas a cabo con tus alumnos?

		Muy frecuentemente - Bastante frecuentemente						Algunas veces - Nunca					
		Primar.		Secund.		Total		Primar.		Secund.		Total	
		nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%
Estudio del entorno natural.	S	11	73	14	61	25	66	4	27	9	39	13	34
Organiz. de actividades culturales.	S	9	60	12	52	21	55	6	40	11	48	17	45
Identificación de plantas o animales.	S	11	73	9	39	20	53	4	27	14	61	18	47
Investigación en un tema medioamb.	S	6	40	13	57	19	50	9	60	10	43	19	50
Cuidado de plantas/anim. en clase.	P	8	53	10	43	18	47	7	47	13	57	20	53
Salidas al campo.	E	10	67	7	30	17	45	5	33	16	70	21	55
Estudio del entorno hist.-artístico.	S	8	53	8	35	16	42	7	47	15	65	22	58
Proy. de conservación en el centro.	P	5	33	9	39	14	37	10	67	14	61	24	63
Visitas a espacios naturales.	E	8	53	7	30	12	32	7	47	16	70	23	61
Campaña sobre problemas locales.	P	3	20	9	39	12	32	12	80	14	61	26	68
Realiz. De dossiers de actualidad...	P	4	27	7	30	11	29	11	73	16	70	27	71
Visitas a museos y/o exposiciones.	E	5	33	5	22	10	26	10	67	18	78	28	74
Invitar a gente a hablar de estos tem.	S	6	40	4	17	10	26	9	60	19	83	28	74
Encuestas sobre problemas locales.	E	3	20	6	26	9	24	12	80	17	74	29	76
Campaña sobre prob. nacin. o inter.	P	1	7	4	17	5	13	14	93	19	83	33	87

LA ADMINISTRACIÓN DE JUSTICIA TAMBIÉN ACTÚA DE MODO PREVENTIVO EN
LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA. UN CASO REAL

Paulino Alegre Fidalgo
Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Forestal
Universidad de Vigo. Pontevedra

En el año 1993 la Comunidad de Usuarios “Aguas do Galiñeiro” se puso en contacto con este Ingeniero para exponer el miedo que tenían de que unas instalaciones de una escuela de equitación pusiera en peligro la calidad del agua de su principal manantial de abastecimiento.

A juicio de los comuneros existía peligro de que se deteriorara el entorno y de su contaminación, el proyecto estaba algo avanzado, con parte de un edificio construido y ninguna autoridad disponía de argumentos técnicos para impedir las instalaciones o cambiarlas de lugar. El promotor no consideraba los argumentos de los afectados.

El manantial es una de las tres captaciones realizadas por calicatas o pozos mediante pala retroexcavadora de entre 2 y 6 m de profundidad y protegidas con ladrillo o tubo de cemento armado de 1 m de diámetro. Entre los tres manantiales el caudal medido en dos fechas de Junio y Julio del 93 fue de casi 6 l/s (Unos 500 m³/día), siendo de 3 l/s el caudal del manantial nº1.

En el periodo de estiaje, las captaciones nº 2 y nº 3 se agotan y sólo la nº 1 es la que soporta el consumo de la comunidad durante el mismo.

El conjunto de captaciones, paraje y principalmente la parte correspondiente subterránea se le denominó Acuífero Galiñeiro-Foros de Frin-Santa Lucía.

En esta área, en la parte inferior de la ladera NO del Galiñeiro, está el manantial nº1 y a unas decenas de metros, ladera arriba, se inició la instalación del picadero, con muros de cierre, explanada para entrenamiento de los caballos y edificio con una planta.

La primera fase de diagnóstico comprueba que el estudio de la morfología, geología, litología y tectónica indicaban la “conexión” entre foco de contaminantes y captación.

El estudio puso de manifiesto que se estaba creando una dinámica de destrucción de la cubierta vegetal, con aumento de escorrentía superficial, arrastre de tierras sueltas y contaminantes directamente hacia el manantial y estando las filtraciones situadas en los predios aguas arriba de la captación principal.

Así pues, lo que sucediese en la zona superior en cuanto a deposición y arrastre de contaminantes, antes o después llegaría al manantial nº1, el más crítico.

El sistema de abastecimiento de agua, años atrás, tenía otras captaciones, a cotas más bajas pero que, al estar en el núcleo urbano, se había contaminado entre otras causas por las filtraciones procedente de cuadras, de modo que hubo que hacer reformas captando el agua en un predio fuera del núcleo urbano.

En lo que respecta a la repercusión e importancia del manantial, además del correspondiente proyecto de legalización se tenía una memoria solicitud de subvenciones a la Consellería de Agricultura. La documentación directa del proyecto y las fuentes bibliográficas, sirvieron para poner de manifiesto la importancia de un manantial de 3 l/s.

La situación actual, del 93, era que se promovían unas instalaciones con ganado caballar que generaban la dinámica de riesgo de pérdida del manantial por una nueva contaminación. Este hecho obligaría a la Comunidad a efectuar nuevos gastos para darse un servicio que ahora ya tenían garantizado para decenas de años.

En el informe se recoge toda esta situación así como también se hacen análisis de calidad de agua en tres laboratorios y mediciones de caudal, para constancia de la cantidad y calidad de agua, con objeto de que si se produce la contaminación por la nueva instalación se conozca el alcance de la misma.

En el mismo informe diagnóstico se incluye el análisis de las repercusiones de este hecho desde el punto de vista sociológico, en base al trabajo de campo, con consultas a las personas y organismos interesados. El resultado resulta ser coincidente y ejemplo práctico del texto de Souto González, MP y X.M. 1991 “O VAL MIÑOR ENTRE AS TRANSFORMACIÓNS RURAIS E AS INNOVACIÓNS URBANAS”, publicado con el patrocinio de la Cámara de Comercio de Vigo y la Xunta de Galicia. Las nuevas actividades e instalaciones sobre el rural, traen costes añadidos a este medio para no perder las dotaciones y calidad de vida.

Todo ello se registró en un informe de treinta páginas, más otras treinta y seis de anexos (mediciones de caudales, análisis de calidad con interpretación por distintos laboratorios, registro fotográfico del estado del entorno etc., incluso con un anexo de vocabulario en gallego de términos de aguas subterráneas, puesto que el informe se traduce por una técnico del Servicio de Normalización Lingüística de la Universidad de Vigo, para entregar en el idioma de trabajo de los comuneros, que es el gallego).

Este informe fue puesto por la Comunidad de Aguas en conocimiento del SERPRONA (Servicio de Protección de la Naturaleza de la Guardia Civil) que a su vez lo presentó a la fiscalía.

El fiscal dictaminó el archivo del expediente haciendo constar que efectivamente existía el riesgo, peligro en los términos que se señalaban en el informe, y se archivaba “... *sin perjuicio de su posible intervención en un momento posterior si la aquilatación del riesgo (que no del resultado, que traería otro delito) fuera de suficiente entidad para que el ordenamiento penal interviniese en tal efecto, en cuyo caso no solo los autores directos, sino aquellos que actúen como garantes de tal actuación se verían incurso en tal responsabilidad*”.

Conclusion y recomendación

Hay un delito de peligro, en el aumento del riesgo y haciéndolo constar técnica y razonadamente, la justicia puede actuar, asignar responsabilidades e incluso paralizar una obra, que en otro caso se habría realizado y producido ambos delitos, primero por el aumento del riesgo y segundo por la propia materialización de la contaminación.

Si la justicia dispone de estudios de ese tipo, previos al proyecto, puede aquilatar el riesgo y decidir si se está ante un delito de peligro, pudiendo actuar antes de que suceda el hecho contaminante para el medio natural y no se espera a que se produzca el vertido o la contaminación, en cuyo caso la justicia puede determinar el culpable pero el agua o el suelo quedan contaminados. En este caso se hizo así, con el nivel del riesgo, preventivamente.

APROXIMACIÓN Ó MEDIO LITORAL A TRAVÉS DOS LIQUES

M. Freire Dopazo, F. Méndez Anta
Área Bioloxía Vexetal
Universidade de Vigo. Vigo

Introducción

O estudio dos liques costeiros é susceptible de ser utilizado como vía de achegamento ó medio litoral favorecendo a conservación do mesmo.

Un liquen consiste nunha asociación simbiótica formada por unha alga e un fungo, pouco coñecida en xeral, a pesar da súa ampla distribución. Aínda que está pouco explotado como recurso didáctico, quizais pola complexidade da súa natureza, pensamos que é un bó material de traballo para empregar con rapaces de 16 a 18 anos, xa que o seu estudio comporta o desenvolvemento de distintos coñecementos teóricos e prácticos (observación, descripción, emprego de material de laboratorio e bibliográfico, etc.).

A zona de costa constitúe un dos máis importantes hábitats para os liques. Trátase dun ecotono, é dicir, dunha zona de transición progresiva entre o medio terrestre e o mariño, presentando unhas características ecolóxicas particulares que varían en sentido perpendicular á liña de costa. Isto determina a distribución en franxas paralelas á auga tanto dos liques coma de algas e animais (zonación).

Constitúe unha área de grande diversidade ecolóxica, especialmente sensible, que nas últimas décadas está sendo sometida a unha importante sobrecarga de accións humanas (zona de concentración humana, industria, tráfico marítimo, turismo,...) polo que é necesario un consenso entre a súa conservación e a súa explotación.

O seu coñecemento permitirá unha maior sensibilización da poboación fronte a este recurso favorecendo un uso máis racional do mesmo.

Obxectivos

1. Conseguir unha primeira aproximación ó ambiente costeiro a través do estudio dos liques e sensibilizar fronte á sobreexplotación do mesmo.
2. Distingui-las distintas zonas do litoral a través da identificación dos liques existentes en cada banda.
3. Diferencia-los liques como organismos con características biolóxicas propias.
4. Distinguir algúns dos liques máis comúns e fáciles de observar atendendo tanto a súa morfoloxía externa coma a súa morfoloxía interna, axudándonos nalgúns casos de reaccións químicas.
5. Aprender a utilizar claves dicotómicas sinxelas que permitan identificar algúns dos liques costeiros máis representativos de cada franxa.

Contidos

Acadar estes obxectivos pasa polo desenvolvemento de contidos conceptuais, procedementais e actitudinais.

Contidos conceptuais:

1. Concepto de liquen e hábitats que ocupa.
2. Morfoloxía externa e interna.
3. Sustancias liquénicas.
4. Zonación.

Contidos procedementais:

1. Mostraxe tendo en conta as diferentes franxas litorais.

2. Emprego de material de laboratorio: uso de follas de afeitar para facer cortes, utilización de lupa binocular e microscopio, así como de reactivos (observación de reaccións químicas coloreadas)
3. Utilización de claves dicotómicas sinxelas.
4. Realización representacións gráficas onde se recolla a distribución zonal dos líques.

Contidos actitudinais:

1. Fomentar-lo respecto polo medio litoral.
2. Tomar conciencia do elevado número de agresións que sofre este medio.
3. Concienciar da diversidade ecolóxica existente na franxa litoral.
4. Fomenta-la participación, traballo en grupo, solidariedade, espírito crítico e responsabilidade.

Aplicación práctica

Este tipo de recurso pódese utilizar tanto nos Institutos de Ensino Medio coma nas Aulas de Interpretación do Medio Natural.

Aproveitando unha saída a unha zona de costa realizaríase unha mostraxe tendo en conta a zonación. A variación do nivel do mar debido ás mareas determina a distribución dos líques e outros organismos en bandas paralelas á liña de costa; así, diferenciamos tres zonas:

- supralitoral: zona non afectada polas mareas pero si polas salpicaduras da oleaxe, coa maior diversidade de líques, sendo os máis representativos: *Xanthoria parietina*, *Anaptychia runcinata*, *Candelariella vitellina*, *Ochrolechia parella*, *Parmelia*,...
- mesolitoral: zona afectada polas mareas, e polo tanto sometida a maiores variacións nas súas condicións ecolóxicas respecto ás outras dúas zonas. Especies representativas máis comúns: *Verrucaria maura*, *Caloplaca marina*, *Caloplaca thallicola*, *Lichina*,...
- infralitoral: zona sumerxida permanentemente. Especie máis común: *Verrucaria maura*.

Tomaríamos mostras empregando un martelo e un cincel dos líques máis vistosos, que se gardarán en bolsas independentes segundo o nivel en que foron recollidos, introducindo nelas unha etiqueta onde anotaremos-las condicións ecolóxicas mais reseñables dese nivel, así coma a data e a localidade.

Xa no laboratorio se procedería á observación do material recollido cunha lupa binocular. Prestaríase especial atención á morfoloxía externa (tipo de talos liquénicos), así coma á presenza/ausencia de estruturas non reproductoras: rizinas, cilios, pseudocifelas, e de estruturas reproductoras: isidios, soralios, apotecios e peritecios.

Nalgúns casos realizaríanse cortes de apotecios e peritecios baixo lupa binocular coa axuda de follas de afeitar, que logo observaremos co microscopio óptico. É interesante a observación das esporas (forma, tamaño, cor e tabicación) que axudan a diferenciar uns líques doutros. Noutros casos o emprego de distintos reactivos (K, C, P, I) axudará na súa determinación.

Seguidamente se pode realizar unha descripción do material estudado e, axudándonos de claves dicotómicas sinxelas, pódense identificar xéneros e nalgún caso chegar ata especie daqueles líques máis característicos e fáciles de recoñecer. Finalmente, existe a posibilidade de realizar un perfil onde se recolla a distribución zonal dos líques.

DIVULGACIÓN E EDUCACIÓN AMBIENTAL EN GALEGO:
A EXPERIENCIA DO SUPLEMENTO DESCUBRIR DE O CORREO GALEGO

Enrique Neira Pereira
Suplemento Descubrir. O Correo Galego
Santiago de Compostela

O día 13 de novembro de 1995, luns, saía dentro de O Correo Galego o primeiro número de Descubrir, o seu suplemento de divulgación. Tiñamos daquela como obxectivo principal o mesmo que agora, producir cada semana informacións e reportaxes en lingua galega sobre temas como o medio ambiente, a historia, a tecnoloxía e a ciencia en xeral, e ademais informar sobre o labor que se está a desenvolver en Galicia neses diversos eidos, tanto na investigación como na aplicación dos seus resultados.

Podemos dicir que as nosas metas se realizaron en gran parte, aínda que falar da realidade galega está a resultar máis difícil do que parece, por varias causas. Unha delas, que non é estraño que se celebren varios congresos científicos internacionais ó mesmo tempo e en cidades distintas da nosa comunidade, mentres despois durante meses non hai nin sequera un de interese para o gran público.

Porque esa é precisamente a razón de ser do suplemento: divulgar e facelo para o maior número posible de lectores e lectoras, de xeito claro e directo, con palabras e expresións comprensibles. Que poidan entende-los textos sen problemas tanto os estudantes de Secundaria como os universitarios. Por todo isto, é extremadamente difícil valorar e seleccionar qué información se vai dar sobre un determinado tema.

Outra causa que nos impide informar tanto como quixeramos sobre Galicia son os problemas para contactar cos investigadores e investigadoras xa que o seu tempo é ouro, e as posibilidades de comunicación aberta que ofrece a rede Internet nesta comunidade aínda están pouco aproveitadas. Se ben se produce un grande intercambio de datos entre investigadores a través da Autoestrada Galega da Información, non hai un fluxo de información entre os profesionais e a sociedade tan amplo como noutros países.

Dáse ademais o paradoxo de que é máis sinxelo obter todo tipo de datos do fenómeno chamado O Neno a través desta rede mundial que falar cun experto galego sobre o tema, posto que polas especiais características da elaboración dun xornal a miúdo os horarios de xornalistas e investigadores son incompatibles.

Mais con todo, seguimos mantendo o noso interese por informar sobre o que sucede en Galicia, e se son os propios especialistas os que o fan, mellor. Nese sentido, desde o primeiro número de Descubrir recibimos colaboracións de catedráticos, profesores, doutores ou licenciados en distintas especialidades como Farmacia, Bioquímica, Psicoloxía, Matemáticas, Ciencias Naturais, Filoloxía ou Economía. A contribución destes homes e mulleres, practicamente na mesma proporción uns e outras, resultou para nós imprescindible, o mesmo que a do resto de persoas que contribuíron a que cada luns publicáramos estas páxinas en galego.

Respecto do tema deste congreso, o medio ambiente, unha análise de vinte números de Descubrir (do 81 ó 100) revela que se lle dedicou un 13,75 por cento do espazo a reportaxes e noticias sobre a natureza, un 3,5 por cento a ciencias relacionadas como a Xeoloxía ou a Química e un 2,5 por cento á produción e consumo de enerxía e ó seu impacto no medio. En total, unha quinta parte dos contidos, nos que contamos co valioso asesoramento en numerosas ocasións de expertos pertencentes a asociacións ecoloxistas, así como de diferentes administracións.

Por isto, cremos que o noso suplemento pode constituír unha excelente ferramenta para os profesionais do ensino, e en especial do ensino medio, que en moitas ocasións botan man da prensa para faceren máis amenas e participativas as súas clases.

Por exemplo, comentarios de texto ou pequenos resumos sobre un determinado tema poden ser realizados utilizando as noticias e reportaxes que habitualmente publicamos. Informacións, por outra parte, que nalgúns libros de texto xa foron empregadas como material de traballo.

Outro aspecto para o cal resulta útil o suplemento é para a familiarización dos estudantes co vocabulario galego máis relacionado co medio ambiente e as ciencias. A pesar da existencia de traballos de calidade nese eido, como o vocabulario de Ciencias Naturais realizado pola Universidade de Santiago, onde realmente se aprende a usa-las palabras de noso é léndoas en textos normais como os dun xornal ou un libro.

O uso de material xornalístico para a organización de debates ou para a elaboración dun periódico escolar son dúas máis das posibilidades existentes. É importante, en calquera destes casos, a concienciación para o respecto do medio, dando a coñecer datos reais que advirtan os estudantes dos grandes perigos ós que estamos expostos polas agresións ó medio natural. Agresións que teñen provocado, por exemplo, a diminución da capa de ozono ou a desaparición dalgunhas especies de animais e prantas.

Dispoñer dunha información completa e axeitada sobre un determinado tema permite manter unha actitude nova ante el, e nese sentido as persoas que traballamos nos medios de comunicación podemos xogar un papel importante na educación. Coñecer é amar, tense dito en moitas ocasións, e é por isto polo que intentamos promocionar unha actitude respectuosa co contorno natural, desde o fornecemento de información.

Por outra parte, a educación ambiental é unha materia que se presta a transversalizar contidos. Dese xeito, e ademais de se explicaren nas clases de ciencias sociais ou naturais, é posible emprega-la clase de lingua para que os alumnos e alumnas poñan en marcha a súa creatividade aplicada á defensa do medio ambiente. Ademais de se afaceren á utilización do vocabulario previamente aprendido, reforzarán en boa medida a aprendizaxe dos temas e polo tanto serán máis conscientes da necesidade de manter actitudes ecolóxicas. Actitudes coma as resumidas no lema dos tres R: reducir, reutilizar e reciclar. Reduci-lo consumo de materias primas, reutiliza-las xa transformadas anteriormente e finalmente reciclar na medida do posible todo aquilo aproveitabile ó final do proceso de consumo.

Outravía de implica-los estudantes na conservación do ambiente pode se-la publicación dos seus propios traballos. Alumnos e profesores de moitos centros de ensino medio son quen de realizar interesantes traballos de divulgación, centrados, poñamos por caso, na fauna ou na flora da súa comarca. A edición da totalidade ou dun extracto dos mesmos axudaría a que o seu labor fose recoñecido e valorado por un maior número de persoas, e polo tanto incrementaría o interese pola materia. Nese sentido, realizar unha pequena publicación ou unha páxina en Internet sería moi útil, o mesmo que publicar unha información en prensa, algo ó que Descubrir está aberto.

Como tamén está aberto ós textos de profesionais do ensino e investigadores que desexen transmitirle a un público non especializado as súas experiencias e o labor que desenvolven nos seus centros de traballo. Poñendo cada un de nós un pouco da súa parte, debería ser posible configurar no futuro as canles axeitadas para o intercambio de información entre os docentes e os investigadores de tódolos eidos e o resto da sociedade. Só así a educación ambiental acadará un protagonismo maior que o que xa posúe na actualidade.

APROVECHAMIENTO DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS EN EL CAMPUS
UNIVERSITARIO LAGOAS-MARCOSENDE DE LA UNIVERSIDAD DE VIGO

Paulino Alegre Fidalgo ¹

Luisa Piñeiro Arcos ²

1 - Ingeniero de Minas. Universidad de Vigo. 2 - Ingeniera Técnica Forestal

Introducción

En el Campus Universitario Lagoas-Marcosende se ha trabajado a lo largo de varios años en temas de hidrología, llevándose a cabo el inventario del agua dentro del plan de forestación del Campus, el estudio de recursos y reservas de agua que se hace por encargo de la propia institución a este grupo de trabajo, y la realización de sondeos para el abastecimiento mediante aguas subterráneas se han ido ejecutando a medida que se necesitaban.

Al referirse a Galicia se piensa que no existe carencia de recursos hídricos. Sin duda alguna, en la Comunidad Autónoma de Galicia el agua es abundante, resultado de su clima Atlántico con precipitaciones anuales superiores a 1000 l/m² en altitudes superiores a los 600 m, en especial en las montañas litorales occidentales (La precipitación media anual del Aeropuerto de Peinador-Vigo es de 1952 mm)

Este alto índice pluviométrico aliado a las características texturales de la mayoría de suelos y la existencia de fracturas, fallas y diaclasas del zócalo permiten fenómenos de percolación e infiltración que a su vez promueven el almacenamiento de agua subterránea en acuíferos de permeabilidad preferentemente secundaria.

Según Alegre *et al* (*op. cit.*) en Galicia alrededor de 1350000 personas se abastecen de agua bombeada en pozos y sondeos, siendo generalmente captaciones de pequeño caudal, pero pueden ser de gran continuidad y garantizar el suministro a pequeños núcleos donde se asienta el 50,42 % de la población gallega.

Si hace unos años la fiabilidad de no contaminación de los pozos o captaciones era de prácticamente 100% , en la actualidad, infelizmente, no se puede decir lo mismo.

El incremento de los residuos líquidos domésticos vertidos en fosas sépticas, conjuntamente con la mayor producción de residuos de origen animal y su aplicación en terrenos agrícolas y/o la adición de pesticidas y fertilizantes, hace que la capacidad autodepurativa de los suelos quede por debajo de la cantidad que le es aportada. El terreno sirve de depósito de contaminantes que serán arrastrados para el acuífero a medida que se produzca su saturación.

Todos estos factores implican una necesidad prioritaria de conocer la situación de los puntos de captación de agua subterránea y de las posibles fuentes de contaminación. Este fue el primer punto de actuación sobre las aguas en el Campus Universitario Lagoas-Marcosende de la Universidad de Vigo, la realización del inventario.

Campus Universitario Lagoas-Marcosende. Universidad de Vigo

La demanda de agua se cubre por el aprovechamiento del agua subterránea en el mismo Campus mediante pozos. Cada año se ve incrementada debido al progresivo aumento del alumnado y al continuo crecimiento que presenta el Campus en instalaciones e infraestructura, por lo que se hace patente la necesidad de controlar y cuantificar el consumo.

Es por ello imprescindible conocer su cantidad, calidad, condiciones del acuífero como nivel freático, riesgos de contaminación, etc.

Hidrogeología

El sustrato subterráneo, soporte del acuífero, es un macizo rocoso con permeabilidad por fisuración, favorecida por la presencia de accidentes tectónicos a nivel regional, siendo la litología

predominante los paragneises y micaesquistos, con un alto grado de alteración, lo que favorece la circulación del agua en su interior a favor de las discontinuidades estructurales.

A nivel estructural, en el SW del Campus, aparece en la cartografía Geotécnica una gran fractura de dirección NW-SE, que puede adquirir gran importancia en el funcionamiento de los flujos subterráneos, ayudando a que existan interconexiones hidráulicas entre distintos acuíferos de ladera.

Interpretación del funcionamiento Hidrogeológico

El modelo de funcionamiento, del que se parte, es el de un sistema de acuíferos es de ladera, intercomunicado por fracturación, en los que la recarga del se produce por las precipitaciones sobre las laderas de los montes del Campus y a cotas superiores, siendo la descarga natural a través de manantiales que dan origen a arroyos superficiales.

Existen principalmente tres zonas de salida de agua que se corresponden, una con la zona actual de los campos de deporte, la otra en el área en la que se construyó la Facultad de Ciencias del Mar y la tercera al Suroeste del Campus. Las dos primeras son zonas de hidromorfia, en la que el nivel freático estaba en superficie (lagoas) y que actualmente tiene un recubrimiento de varios metros de relleno, además de que el nivel freático está deprimido debido a las captaciones.

En el territorio en estudio la disponibilidad de recursos hídricos aún no es un obstáculo, pero podrá convertirse en ello si no se actúa convenientemente en su gestión, determinando el posible impacto de las fuentes de contaminación, de los ritmos de extracción y la protección de su calidad. Finalmente el objetivo de los estudios es optimizar las captaciones y los usos de aguas subterráneas en los distintos predios del campus y también crear unos métodos que sean aplicables a los sistemas de captación de Galicia.

Bibliografía

- Alegre, P. 1993. Informe do Funcionamento Hidrogeolóxico e Condicións do Contorno do Acuífero Galiñeiro – Foro de Frin – Santa Lucía., Vigo.
- Alegre, P.; A. Chacón. 1994. Impacto Hidrogeológico ante la instalación de una planta de R.S.U. en el Municipio de Mos (Pontevedra). *Tierra y Tecnología*, 8: 19-25.
- Alegre, P.; A. Chacón, A.; J. Iglesias. 1996. La Gestión y el Control de Calidad de las Aguas Subterráneas en Galicia. *Importancia Medio Ambiental. Riesgos de Contaminación. Marco Jurídico Administrativo*. *Tierra y Tecnología*, 12: 51-56.

CANTERA DE USO TRADICIONAL EN EL PARQUE NATURAL DE MONTESINHO,
PORTUGAL. SU PERSPECTIVA EN EDUCACIÓN AMBIENTAL

Sandra Gonzalez Marques ¹
Paulino Alegre Fidalgo ²

1 - Universidade de Évora. Portugal. 2 - Ingeniero de Minas. Universidad de Vigo

Introducción

En 1872 se creó el primer Parque Natural de la historia de la Tierra. Fue en Estados Unidos y su nombre Parque Nacional de Yellowstone. Con el paso de los años otros países sintieron necesidad de proteger determinadas partes de su territorio y los parajes protegidos empezaron a surgir por todo el mundo.

El objetivo primordial de un Parque Natural es la conservación de su patrimonio pues son poseedores de una riqueza ecológica y/o cultural muy importantes. No obstante otros objetivos acompañan el funcionamiento de un Área Protegida, siendo la educación ambiental uno de ellos.

El Parque Natural de Montesinho. La Educación Ambiental

Sin duda que los Parques Naturales son actualmente importantes herramientas para el desarrollo e implementación de programas de educación ambiental que van desde ponencias en escuelas u otras instituciones u organizaciones, hasta recibimiento de visitas escolares, o información al simple visitante, etc.

La Educación Ambiental que se realiza normalmente es basándose en la protección de fauna y flora o por lo menos es con lo que se queda más sensibilizada la población. Es usual preguntar a un niño lo que es para el un Parque Natural y que responda que es un sitio donde hay muchos “animalitos” y plantas que se deben proteger. Sin duda que esto es educación ambiental, la sensibilización hacia la preservación de esos componentes biológicos del medio.

El Parque Natural de Montesinho se localiza en el extremo Noreste de Portugal. Sus límites son al Norte, Este y Oeste la frontera con España y al Sur una línea, *grosso modo*, que une las poblaciones de Bragança y Vinhais. Posee un área de cerca de 75000 ha donde viven alrededor de 9000 personas que se distribuyen por 88 núcleos poblacionales.

Es un territorio que posee una riqueza importante en fauna y flora pero también tiene un patrimonio arquitectónico y cultural muy interesantes.

Resulta que la arquitectura tradicional es también una fuerte contribución para valorizar este Área Protegida, consecuencia de la adaptación al medio de la población y uso de los materiales existentes en la naturaleza para sus construcciones y que se fueron perfeccionando con los años.

Lo que aquí se quiere resaltar es que también es necesario aplicar la educación ambiental a este aspecto, de forma que se sensibilice a la población a construir con los materiales de su región y con formas arquitectónicas lo más ajustadas a lo que es tradicional en el área, sin que eso signifique abdicar del confort y la calidad.

El área del parque sufrió, con gran intensidad, la ola de emigración que ocurrió por todo el país. Cuando sus oriundos regresan y/o deciden construir en sus tierras natales, a veces se cometen algunas “barbaries” que infelizmente descaracterizan el paisaje a través de la introducción de elementos extraños. Es el caso de la utilización de azulejos o colores demasiado intensos en revestimientos exteriores o construcciones con formas completamente desajustadas al entorno. Una vez más se resalta que el papel del Parque es y tendrá que continuar siéndolo el elemento sensibilizador y regulador a esas cuestiones, conjuntamente con los Ayuntamientos.

En ese contexto se sitúa la cantera que no es más que un lugar donde la población se podrá proveer de uno de los materiales tradicionales de construcción, el granito. Esta cantera sirve de ejemplo de que no siempre se puede ver la minería como actividad antagónica a un parque natural. Si se quiere que la zona mantenga sus tradiciones, no solamente las relacionadas con la fauna o flora sino también con el patrimonio construido, al igual que se toman medidas para proteger los primeros también se deben fomentar acciones para preservar la forma de construir, pues todas ellas constituyen la identidad de un pueblo (por ejemplo, el firme de las plazas públicas son adoquines hechos del granito de esa cantera).

La integración y recuperación de la cantera sirve de ejemplo de campo de la aplicación de plantas autóctonas para revegetar no permitiendo que se introduzcan plantas exóticas, ajenas e infestantes.

La cantera podrá servir de instrumento para fomentar la educación ambiental en lo que se refiere a la sensibilización hacia la construcción e integración ambiental de una actividad, ejemplo real de incorporación de los factores técnicos y económicos en los estrictamente ecológicos y sociológicos para tener un ambiente equilibrado, cuyo fin es el Hombre y su bienestar.

Bibliografía

- Guerra, C. 1994. O homem faz as casas, as casas fazem o homem. Parque Natural de Montesinho, 3^a ed. Portugal.
- Henriques, P. C. 1990. Parques e Reservas Naturais de Portugal". Editorial Verbo. 1^a ed. Portugal.
- I.T.G.E. 1989. Manual de Restauración de Terrenos y Evaluación de Impactos Ambientales en Minería. Secretaria General de la Energía y Recursos Minerales. 2^a ed. España.
- S.N.P.R.C.N. 1990. Exploração de Recursos Geológicos em Áreas Protegidas. Fichas Técnicas. S.N.P.R.C.N. Ed. Portugal.

MEDIO AMBIENTE, INTERNET E EDUCACIÓN

Darío Janeiro
Suplemento Descubrir. O Correo Galego
Santiago de Compostela

Existe na rede Internet unha páxina realizada por un garda forestal, onde de forma entretida pero seria informa, dende a súa experiencia, sobre os lumes, a conservación dos bosques e as especies que o conforman. Posibilita, ademais, a opción de poñerse en contacto con el para intercambiar opinións ou mandarlle preguntas concretas. A soa existencia desta web xustifica a existencia da WWW. E son moitos os casos semellantes.

Calquera internauta pode adentrarse na área do medio ambiente con tal de dispoñer dun buscador que funcione medianamente ben. A introducción das claves “medio+ambiente” ou “ecoloxía” ofreceralle centos de entradas. Así, viaxará dos Parques Nacionais ás revistas especializadas, dos vocabularios a recursos de fotografías sobre natureza. Ben é certo que as opcións non son aínda moi amplas no anel galego, onde a rede está en pleno boom ou evolución. Con todo, o navegante accederá ós problemas ambientais máis graves - SOGAMA, a contaminación dos ríos, os verquidos urbanos ou os efectos das centrais térmicas, por exemplo - visitar os lugares máis espectaculares da nosa xeografía, ler artigos sobre ecoloxía nos xornais on-line ou consultar seccións concretas en publicacións máis abertas.

O termo *multimedia* deixou hai tempo de ser un referente abstracto e pouco coñecido para converterse en presente, real e necesario. Resulta inconcebible actualmente unha educación onde non estean implicadas as novas tecnoloxías nas súas formas máis variadas. A gran maioría dos centros educativos españois dispoñen de equipos informáticos e conexións á rede, mesmo manteñen unha páxina web sobre o colexio ou a zona onde se sitúan.

Os plans do Ministerio de Educación e Cultura reflicten a necesidade de que a totalidade dos centros dispoñan de ordenadores e periféricos aptos para a formación das novas fornadas de rapaces e rapazas. O coñecemento e uso dese instrumental resulta fundamental. Aparellos como o módem, o CD-ROM, o DVD, o sistema operativo ou o conversor de formatos non poden serlles alleos ós membros da comunidade educativa.

Sen embargo, dentro do concepto xeral de *multimedia*, a arañeira mundial ou World Wide Web (WWW) ocupa un lugar prioritario polo seu desenvolvemento vertixinoso e as consecuencias sociais implícitas. Son sete os aspectos que os investigadores resaltan á hora de valorar as ventaxas do traballo con ela:

Moi sinxela de usar. Traballar na rede é fácil tanto para o que consulta as páxinas como para quen as crea. Existen programas para realizar sites na Internet de acceso gratuíto e que non implican a utilización de complexos códigos html. Sen ir máis lonxe, o programa adxunto ó navegador máis popular, o Netscape Communicator. Nel trabállase pouco máis ou menos que como cun procesador de textos convencional. Os visitantes non precisan de coñecementos técnicos máis aló de manexar un rato sobre a pantalla e facer *click* sobre os enlaces a visitar.

Medio de comunicación mundial. A distancia entre emisor e receptor non é relevante, sobre todo no referido ós costes. Permite maior interactividade que os medios tradicionais como o teléfono, fax ou correos. As barreiras xeográficas desaparecen.

Costes moi baixos para o usuario final e para o que ofrece a información. A comunidade da rede está composta por usuarios que pagan polo que usan. Os Gobernos e as empresas tenden, a nivel xeral, a establecer tarifas asequibles para os cidadáns e especialmente para os centros educativos e de investigación. Nestes últimos casos, en España existe a Rede Iris, de acceso gratuíto e cunha velocidade superior á media. De feito, os seus responsables preparan unha segunda versión -ó modo da Internet 2- que promete unha eficacia sen precedentes.

Compatibilidade. Case a totalidade das plataformas, formatos e sistemas de traballo dos ordenadores funcionan sen problema algún na WWW. As transmisións de información gráfica, sonora e audiovisual dispoñen de estándares universais e os programas realízanse adaptados a cada equipo. Ultimamente, mesmo se poden realizar case a medida coa dispoñibilidade dos códigos fontes que permiten cambiar o idioma ou engadirlle novos accesorios e melloras.

Conexión da gran maioría das Universidades e centros de Investigación. Estas son as institucións que máis potenciaron a rede durante a súa primeira evolución. Ofrecen contidos moi actualizados e de grande interese. A WWW sostense en grande medida gracias á súa presenza.

Interactividade. A WWW non é unha forma de comunicación pasiva, nin moito menos. Contra o que se poida pensar, o internauta pode facer moitas máis accións que pulsar os enlaces. O *feedback* existe.

Expansión. Os datos de crecemento da WWW son abrumadores en canto ó aumento do número de usuarios. Os abonados eran nun principio sobre todo procedentes das institucións ou das empresas, pero nos últimos tempos están chegando de forma masiva dende os fogares. A masificación da rede fixo necesario plantexar novas alternativas, actualmente en desenvolvemento, como a citada Internet 2, ou a instalación de nodos locais con Infovía Plus.

Evidentemente, a Internet non é un medio perfecto e incorpora defectos como a desorientación inicial dos navegantes, a lentitude e os habituais bloqueos, a inclusión de contidos pouco éticos, a falta de seguridade na transmisión de datos, os virus que poden infectar o sistema propio ou mesmo a comisión de delitos no marco de anonimato que enmarca o traballo na arañeira.

As citadas características fan da Internet un medio propicio para a aprendizaxe. A gran cantidade de información accesible dende unha terminal e as posibilidades de interactividade son, entón, puntos cardinais. Na actualidade, as formas de comunicación na Internet pasan polo correo electrónico, os grupos de noticias, as listas de distribución, os chat, a transferencia de ficheiros, a telefonía e a videoconferencia, así como o comercio electrónico, aínda que este último non sexa do noso interese.

O correo electrónico permite o intercambio de información en cuestión de segundos entre os usuarios. As mensaxes mandadas de persoa a persoa chegan en cuestión de segundos e a resposta pode ser inmediata. Na actualidade, o seu coste é cero, xa que diversas empresas facilitan un enderezo de contacto de balde para os interesados.

Os grupos de noticias ou *newsgroups* constitúen foros onde falar ou debater sobre cuestións monográficas ou xerais, que inclúen ás veces un moderador, con buzóns colectivos de mensaxes electrónicos que permiten unha actualización constante.

As listas de distribución empregan o correo electrónico para enviar mensaxes a un grupo de persoas subscritas sobre temas concretos. En Galicia existe, por exemplo, soc.culture.galiza.

Os chat popularizáronse nos últimos tempos gracias á accesibilidade dos programas que os xeran. En realidade, calquera internauta pode crear unha canle propia sobre o tema que desexe. Os usuarios só terán que entrar cun *nick* (nome suposto ou real) e ofrecer o seu correo electrónico (cuestión optativa).

A transferencia de ficheiros ou *ftp* é o sistema máis común para enviar información á rede e que esta sexa accesible polo resto da comunidade virtual. Como en casos anteriores, o seu coste tende a cero e o manexo é relativamente sinxelo. Con eles pódense enviar imaxes, sons, animacións, vídeo, etcétera.

Finalmente, a telefonía e a videoconferencia son sistemas que cambiarán as relacións de comunicación entre as persoas. O software de telefonía permite o usuario falar cunha calidade semellante á dun teléfono móbil dixital a un precio irrisorio comparado coas tarifas actuais estándar. O mesmo sucede coa videoconferencia, só que neste caso ademais poderemos visualizar en directo á persoa coa que nos comunicamos e sentila preto de nós aínda que estea a miles de quilómetros.

Con respecto a Galicia, a comunidade educativa vai instalando pouco a pouco os seus puntos de referencia nela. Así atópanse foros de debate sobre os distintos niveis do ensino, programas para profesores, unidades didácticas e varias páxinas de colexios e institutos.

Do mesmo xeito, as páxinas feitas aquí inclúen referencias medio ambientais a cotío, seguindo un proceso vivido na sociedade, onde a conciencia ecolóxica e a necesidade de protexer o contorno constitúen prioridades dos cidadáns.

Así pois, poderíamos dicir que a educación nos centros escolares está a evolucionar paseniñamente aceptando esta presenza da multimedia, con máis ou menos éxito dependendo en grande medida das posibilidades de acceso ós equipos. Pese a ser cada día máis baratos, existen sempre problemas de financiamento.

As novas tecnoloxías ábrese camiño e as aulas de informática non son xa lugares extraños nos que mesmo os profesores teñen reparos en entrar. Polo contrario, as ferramentas multimedia están presentes como algo novo no que aprender é, ademais de sinxelo, divertido.

Un dos casos máis interesantes é o que se está a plantexar co proxecto Grimm iniciado pola casa Apple, a única que mantén un programa destas características. Cos seus equipos móntanse laboratorios de física, química, mecánica ou electricidade, onde ademais de realizarse cada un dos proxectos teoricamente, poden levarse á práctica a escala cun baixo custe e empregando, nin máis nin menos, pezas de Lego.

Entre estes programas hai varios referidos ó medio ambiente, no que os alumnos poden crear unha cadea alimentaria con especies animais, vexetais e bacterias; ver os efectos da contaminación; aprender o funcionamento dos encoros, os perigos e as consecuencias dun rebordamento, etcétera.

En canto á Internet, queda mencionada a presenza de sites con aplicacións educativas, das que poderán ver algunhas na listaxe adxunta. Profesores e alumnos poden embarcarse neste mar virtual cos remos das unidades didácticas, as buscas de información, a preparación de traballos, a comunicación con outros centros e/ou persoas ou co establecemento de páxinas propias sobre cuestións medioambientais globais ou locais.

POSTERS

CD-ROM “RESIDUOS”

Elena Fernández Sánchez, Isabel Fernández Morales, Reyes Valle Bracero, Inmaculada Ramos Hita

Centro de Información y Documentación (CINDOC)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Madrid

En la sociedad actual, cada vez se hace más palpable el interés por los temas medioambientales, sobre todo por el impacto que los residuos tienen con el medio ambiente. Como resultado de este interés, no sólo ciudadano, sino por parte de las administraciones y los medios de comunicación, se publican más trabajos de investigación, informes, revistas, y estudios de opinión que constituyen fuentes de consulta para la toma de decisiones y para poder establecer las bases y normas en gestión ambiental.

Recogiendo la necesidad de información en este área, el Centro de Información y Documentación Científica (CINDOC), perteneciente al Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), en colaboración con el Servicio de Documentación de la Empresa de Residuos Radioactivos (ENRESA), editaron en noviembre de 1996 un CD-ROM con el título de “RESIDUOS” que tuvo muy buena acogida.

Ahora, se presenta la segunda actualización de este CD-ROM que ha sido mejorado y ampliado en los siguientes aspectos:

Nuevas Colaboraciones

Para esta segunda actualización, se han establecido colaboraciones, no sólo CINDOC-ENRESA, que perdura desde la primera edición, sino también, con el Centro de Investigaciones Energéticas y Medioambientales (CIEMAT), la Red Panamericana de Información Ambiental (REPIDISCA), la Empresa para la Gestión de Residuos Industriales (EMGRISA), la Empresa para la Gestión Medioambiental (EGMASA) y la Fundación para la Investigación y el Desarrollo Ambiental (FIDA).

Contenido del disco

- ï Base de datos bibliográfica aportada por la red REPIDISCA, con un total de 2326 referencias. Esta red, cuenta con 352 miembros cooperantes en 23 de países de América Latina y El Caribe. En cada uno de ellos, se identifica, analiza y difunde la información en temas tales como salud ambiental, epidemiología, toxicología ambiental, ingeniería sanitaria, abastecimiento de agua, aguas residuales, residuos sólidos, residuos peligrosos y salud ocupacional. Las referencias bibliográficas de esta base corresponden a artículos de revistas científicas, informes, tesis y monografías.
- ï Base de datos elaborada por ENRESA. El número de nuevos documentos para esta actualización es de 852. Las referencias bibliográficas corresponden fundamentalmente a informes técnicos y monografías.
- ï Bases de datos ICYT e ISOC. El número de nuevos documentos para esta actualización es de 1123. Las referencias bibliográficas, corresponden a artículos de revistas científicas.
- ï El total de documentos contenidos en el disco, asciende a 8158, con un incremento de 4301 documentos respecto a la primera edición.

MOL, 6 (1998)

El CD-ROM “RESIDUOS” se puede considerar como el único CD-ROM en el que está recogida toda la literatura editada en España y Latino América en el área de residuos y aguas residuales.

Recursos en Internet

El apartado de Recursos en Internet se ha realizado en páginas web, con lo que el paso a la red es directo a través del CD-ROM. Se han clasificado los recursos en 14 categorías y el número de recursos asciende a 320 direcciones. Los websites seleccionados cubren el ámbito nacional e internacional. Cada recurso va acompañado por un breve resumen con el fin de que el usuario tenga una visión de conjunto sobre la información contenida en el website. Además, en muchos de los recursos, se han grabado las páginas web con el fin de que el usuario pueda evaluar off-line la información existente. Estas copias se han realizado pidiendo la autorización correspondiente a cada webmaster. En caso de que le interese, puede conectarse mediante un enlace a la dirección original en el servidor remoto de la Red.

Software

En esta edición, se presentan dos opciones de acceso a la base de datos bibliográfica: bajo entorno Windows, utilizando el gestor de bases de datos CDS/ISIS que distribuye UNESCO, y bajo entorno MS-DOS, mediante el gestor SERIOMIC, desarrollado por el CINDOC.

COASTWATCH-GALICIA.
CINCO ANOS DUNHA EXPERIENCIA MEDIOAMBIENTAL

Fernando Lahuerta Mouriño ¹, Carmela Garcia ², Pilar Antelo ³, Nicolás Lucas Dominguez ⁴,
M^a Antonia Núñez ⁵

1 - IES Val Miñor. Nigrán. 2 - IES Coruxo-Carrasqueira. Vigo. 3 - IES Xulian Magariños.
Negreira. 4 - IES da Pontepedriña. Santiago. 5 - IES Santa Irene. Vigo

CoastWatch (CW) é unha iniciativa que xurdiu a finais dos anos 1980 nun grupo de persoas vinculadas ó Trinity College de Dublín e a asociación conservacionista irlandesa Dublin Bay Environmental Group, e na actualidade, grupos de 21 estados europeos están involucrados no desenvolvemento dos obxectivos deste proxecto:

- 1 incrementa-la atención e protección do litoral tanto a nivel local como rexional e internacional
- 2 subministrar datos sobre o estado actual do litoral e esixir dos poderes públicos a adopción de medidas protectoras sobre as actuacións que amenazen a súa integridade
- 3 crear unha base de datos con criterios homoxéneos e con información sobre o estado ambiental de todo o litoral europeo, así como almacenar dita información de xeito accesible, dispoñible e útil, no control e na xestión medioambiental
- 4 colaborar na educación medioambiental dentro e fora dos centros de ensino.

A participación básica neste programa de educación e defensa medioambiental se basa na formación de grupos de traballo, conxuntos de persoas, que se responsabilizan de inspeccionar, a finais do mes de outubro, unha porción de 5 km de costa, rematada a cal contestan dez enquisas, unha por cada 500 metros inspeccionados, sobre o estado ambiental do tramo inspeccionado.

A enquisa é a mesma en tódolos países participantes, e nela se solicita información sobre:

- A Identificación do lugar e dos observadores e cualificación segundo algunha das Directivas Comunitarias relacionadas co litoral (praia, zona de pesca, marisqueo, ...)
- B Influencias procedentes de terra e parámetros de calidade das correstes de auga doce que afluen á costa
- C Largo e cobertura da Zona Supralitoral
- D Largo e organismos (vivos e mortos) presentes na Zona Mesolitoral
- E Lixo e polución presente: restos de gran tamaño, tipode lixo, número envases de bebidas presentes, pneumáticos, bolsas de plástico...
- F Observación xerais: cambio de aspecto da costa, riscos e/ou ameazas sobre o litoral,...

Existe tamén un apartado da Enquisa que é específico de Galicia, no que as preguntas se relacionan con:

- G Extracción de area, recollida de algas, ...
- H Existencia e estado de conservación de paseos marítimos, presenza de muros que limitan o acceso ó litoral, ..
- I Depósitos puntuais de lixo
- K Custións varias: queima de lixo e/ou pneumáticos, envases de motor de coche, destino das augas residuais das vivendas, ...
- L Impresión xeral de limpeza.

O estado español incorporouse á rede CW en xullo de 1990, comprometéndose a organizar unha campaña piloto na comunidade Valenciana, co fín de que en anos sucesivos se extendera polas restantes comunidades con litoral.

A difusión da Campaña CW España-1992 tanto nos medios de comunicación como no Congreso Gallego-Portugués de Química e na Reunión de Educación Ambiental de Oviedo,

MOL, 6 (1998)

aglutinou a distintas persoas que, a través do coordinador xeral do Estado español, puxéronse en contacto entre sí, e asumiron o desenvolvemento do programa CW en Galicia.

No mes de maio de 1993 organizouse en Vigo unha reunión de presentación do programa que, aberta a todo participante interesado, constituíu o núcleo a partir do cal se organizou CW Galicia.

A rede CW-Galicia está aberta a toda aquela persona preocupada polo deterioro ambiental da litoral, e para participar nas campañas de mostreo e recollida de datos non hai máis que poñerse en contacto co Grupo de Coordinación de CW-Galicia.

A continuidade da Rede e do Programa CW, se establece mediante o Grupo de Coordinación de CW-Galicia e a celebración de dúas reunións anuais nas que se avalían os resultados obtidos e se prepara a seguinte campaña.

As tarefas deste grupo son:

- * Convoca as reunións anuais
- * Distribúe a enquisa para a toma de datos
- * Distribúe entre os participantes documentos relacionados coa protección do medio litoral
- * Recibe as enquisas e informatiza os resultados
- * Distribúe os resultados de Galicia para a elaboración do informe español e europeo
- * Realiza o "Informe Anual de CW-Galicia".

No "Informe anual CW-Galicia" se presentan os datos de toda Galicia e os obtidos en cada un dos Concellos inspeccionados. Este informe se distribúe gratuitamente entre tódolos/as participantes, así como a distintos organismos oficiais: Xunta de Galicia, Concellos, Bibliotecas, Centros de Investigación,, e está a disposición de toda persoa interesada no medio litoral; na actualidade tamén se pode consultar en Internet:

<http://www.geocities.com/RainForest/Vines/7382>

O principal mecanismo financeiro que fai posible CW-Galicia é a **autofinanciación** por parte dos propios participantes. Os gastos da edición do Informe Anual son asumidos pola Consellería de Pesca, Marisqueo e Acuicultura da Xunta de Galicia (que tamén ten colaborado na edición de carteis propagandísticos).

Algúns datos relevantes sobre as Campañas desenvolvidas anteriormente se mostran no seguinte cadro:

Enquisas km de costa		% do total	Participantes
Ano	cubertas percorridos		
1993	477 239	22 %	1740
1994	611 305	28 %	1500
1995	391 197	18 %	1300
1996	508 204	23 %	2200
1997	478 239	21 %	1725

CIENCIAS MEDIOAMBIENTALES E INGENIERÍA EN ECOTECNOLOGÍA ACUÁTICA.
ESNE, SALAMANCA

Antonio Martínez Graña, M. M. Sánchez-Martín, F. Arroyo
ESNE, SALAMANCA
Salamanca

Objetivos de la formación

Los Objetivos que persigue la Escuela con las enseñanzas que imparte son:

- ï Especializar técnicos con una formación multidisciplinar.
- ï Formar expertos capaces de solucionar la problemática asociada a la contaminación del medio acuático.
- ï Formar especialistas con conocimiento de las operaciones, procesos y sistemas de depuración de aguas residuales urbanas e industriales.
- ï Preparar personal conocedor de las competencias administrativas y el entramado legal relacionado con el medio ambiente.
- ï Preparar especialistas con capacidad para una correcta toma de decisiones al más alto nivel empresarial.

Plan de estudios

CURSO	HORAS	FORMACIÓN TEÓRICA	FORMACIÓN PRÁCTICA
Primero	780	Comunicación e Inglés, Informática, Matemáticas, Física, Química General y del Medio Ambiente, Biología, Ecología, Bioquímica, Ciencias del Suelo y Geología, Ingeniería Civil, Ciencias del Medio Ambiente y Proyecto	Inglés, Física, Química, Ecología y Biología
Segundo	750	Comunicación e Inglés, Informática, Estadística, Química del Medio Ambiente, Biología, Ecología Acuática y Microbiología, Ingeniería Civil, Gestión de Aguas, Tratamiento de aguas, Tecnología y Gestión Medioambiental, Geografía Física, Derecho Medioambiental, Proyectos y Dirección de Proyectos	Inglés, Microbiología, Gestión de Aguas, Ecología y Técnicas de Trabajo en el Campo
Tercero	780	Comunicación e Inglés, Ciencias Meteorológicas, Ecotoxicología, Geología Medioambiental, Geotecnia, Tratamiento de Aguas, Gestión Integral de Aguas, , Política Medioambiental, Derecho Medioambiental, Tecnología y Gestión Medioambiental y Proyecto	Inglés, Ecotoxicología, Sistemas de Información Geográfica, Tratamiento de Aguas y Modelos de Simulación
Cuarto	800	Inglés, Ecología Aplicada, Estudios de Polución, Estudio de Ecosistemas, Estudio Creación y Diseño de un Hábitat, Economía Medioambiental y Proyecto. Prácticas en Empresas	Métodos Prácticos o de Campo en Ciencias Medioambientales, Gestión y Política Medioambiental

Programa de formación

Para alcanzar los objetivos planteados anteriormente, el programa de formación profundiza en el estudio de materias como ecología, biología, ingeniería civil, geología, gestión del medio

MOL, 6 (1998)

ambiente, recuperación de energía, reducción de residuos, gestión de aguas, geografía física y ecotoxicología, sin olvidar la formación en ciencias de base e idiomas, que sirven de apoyo y complemento a la formación principal. En concreto, el programa de formación ofrecido por la Escuela es el que se incluye previamente.

La distribución de los períodos lectivos en las diferentes universidades: española (ESNE) y extranjeras (Wolverhampton y Hogeschool Zeeland) son los siguientes:

CURSO	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.
-------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

1º	ESPAÑA								HOLANDA	
----	--------	--	--	--	--	--	--	--	---------	--

2º	ESPAÑA					HOLANDA		ESP.
----	--------	--	--	--	--	---------	--	------

3º	ESPAÑA				HOL	ESPAÑA			
----	--------	--	--	--	-----	--------	--	--	--

4º	ESPAÑA				HOLANDA / REINO UNIDO					
----	--------	--	--	--	-----------------------	--	--	--	--	--

Metodología

La metodología empleada va buscando la línea de una enseñanza equilibrada entre los conocimientos teóricos y los prácticos. Esta dinámica de enseñanza-aprendizaje se caracteriza por la participación activa del alumno en actividades extraacadémicas: seminarios, trabajos encargados por empresas, mesas redondas, conferencias y foros sobre temas relacionados e impartidos en la carrera, que complementan los estudios. Se imparte una formación personalizada basada en un sistema de tutorías, que consigue el máximo rendimiento y reducción del fracaso académico. Las tutorías personales, el asesoramiento en cada materia y las clases de apoyo, ayudan al éxito académico.

Cada Departamento y, en concreto, los relacionados con Medio Ambiente, está constituido por un grupo de profesores-tutores que ayudan a cubrir las necesidades y expectativas particulares de cada alumno. El tutor se convierte en el “consultor” del alumno, prestando una atención muy especial y personalizada a nivel humano, académico y profesional.

Los equipos de alumnado se organizan en grupos inferiores a 25 personas, facilitando así la relación entre alumno y profesor. Los contenidos teóricos se orientan a las clases prácticas, que son realizadas como prácticas de gabinete o de campo en España y, a nivel empresa, en el extranjero. Se realiza un seguimiento continuo del alumno, mediante trabajos y talleres prácticos,

para así contrastar con la verdad-aula el rendimiento de cada alumno y su grado de asimilación de la materia, así como su dominio. Se acompaña esta metodología con un búsqueda activa de información sobre cada materia, utilizando medios diversos: internet, empresas privadas y públicas, ayuntamientos...

El sistema de evaluación se establece de forma continua, para así permitir valorar objetivamente tanto la actitud y el trabajo continuado, como el rendimiento y la asimilación de conocimientos. Se contemplan las siguientes modalidades, en dicha evaluación:

- ï Se evalúa la actitud y asistencia participativa. El profesor valora la asistencia continuada, la puntualidad, el aprovechamiento diario, la actitud y la responsabilidad de los alumnos en lo concerniente a su asignatura. Este apartado constituye el 10% total de la evaluación
- ï Se valoran los ejercicios y notas de clase: test, las pruebas escritas, casos prácticos y trabajos de índole diversa. Esto supone un 30% del total de la nota final
- ï Los exámenes parciales, se establecen previamente en número y extensión. Este apartado se pondera sobre el 30% total de la nota final
- ï Por último el examen final se pondera sobre el 30% restante. Este examen es obligatorio y se realiza en las fechas y con los contenidos indicados por la Dirección Académica Central en coordinación con los directores académicos de cada sede.

Titulaciones

Al finalizar la carrera y tras la entrega del Proyecto Final aprobado; los alumnos obtienen un título universitario oficial europeo, el cual según la especialidad por la que opten puede ser:

1. Graduado en Ciencias Medioambientales (Bachelor of Sciences in Environmental Science).
2. Graduado en Tecnología Medioambiental (Bachelor of Sciences in Environmental Technology).
3. Graduado en Gestión Medioambiental (Bachelor of Sciences in Environmental Management).
4. Graduado en Ingeniería de Ecotecnología Acuática (Bachelor in Aquatic Ecotechnology Engineering).

Las tres primeras titulaciones se obtienen oficialmente por la “University of Wolverhampton” (Reino Unido) y la última por la “Hogeschool Zeeland P.S. University” (Holanda).

Dirección y claustro de profesores

El organigrama de la Escuela es el siguiente:

Director General

Director Académico

Jefe de Estudios

Jefes de Departamento:

Inglés y Comunicación

Ciencias de Base (Informática, Física, Matemáticas)

Química General y Ambiental

Geología e Ingeniería

Biología y Ecología

Profesorado

La característica principal del profesorado de la Escuela es la de haber sido seleccionado en base a la experiencia práctica previa o simultánea en los temas de su docencia, seleccionándose de manera preferente aquellos que poseen el grado de Doctor.

EDUCACIÓN AMBIENTAL A TRAVÉS DA EDUCACIÓN FÍSICA

Manuel García Bello
C.E.I.P. Santa María do Castro
Cabo de Cruz. Boiro. A Coruña

A natureza é un medio óptimo para cumprir obxectivos de "educación integral" tales como desenvolvemento de coñecementos, aprendizaxe de tarefas productivas, convivencia social, mellora da condición física, desenvolvemento de actividades motrices, etc., podendo combinar distintos métodos de aprendizaxe como a observación, a investigación, a experimentación ou a comparación.

Para o coñecemento directo do medio natural é necesario saírmos do marco do centro escolar e adentrarnos en microambientes como a rúa, o barrio, a fábrica, os bosques locais, os parques, a praia, a montaña, etc.

Estes lugares son un marco excelente para desenvolver-la Educación Ambiental de forma sistemática, teórica e, principalmente, práctica polos escolares e os membros da comunidade. As posibilidades educativas que ofrece a natureza son completas ó ter que implicar nelas tanto o ámbito motor como o afectivo e o cognitivo.

Isto require unha organización e unha coordinación tanto de materias como de profesores e departamentos. Debemos plantexarnos, por unha banda, uns obxectivos de Educación Física adaptados ó medio natural e, por outra, unha interdisciplinabilidade entre a Educación Física e outras materias á hora de realizar algunha actividade na natureza.

A través da Educación Física podemos conseguir-los obxectivos que propón a Educación Ambiental e concienciar ós educandos da importancia e urxencia dunhas relacións equilibradas co medio ambiente.

Neste traballo analízase a experiencia levada a cabo cos alumnos e alumnas de 2º de E.S.O. dun Colexio Público do Concello de Boiro, en microambientes da Serra do Barbanza; dita experiencia consistiu nunha marcha cicloturista co fin de poñer-los escolares en contacto directo coa natureza e lograr, ó tempo que se está levando a cabo a práctica de actividade física, o aproveitamento do estudio e coñecemento da bisbarra, así como a inculcación do respecto polo medio ambiente.

VIDEOS

EL LATIDO DE LA BRAÑA

Federico de la Peña Santos (Pontevedra)

Sipnosis

Documental de veinte minutos de duración que nos acerca a las brañas o zonas higroturbosas de montaña de la provincia de Pontevedra.

Estas zonas, consideradas sin importancia por el profano, encierran una vida oculta perfectamente adaptada a las duras condiciones reinantes. Aquí, crecen plantas tan interesantes como la hierba del algodón o *Eriophorum*, especie relictica de la época glacial; con propiedades medicinales como el árnica, o exóticas como las orquídeas que imitan con sus flores la forma de determinados insectos para atraerlos y asegurar la polinización. Mientras, entre la densa alfombra de musgos esfagnos que tapizan el suelo y que al pudrirse originan la turba, las insectívoras droseras capturan pequeños invertebrados con sus hojas cubiertas de tentáculos pegajosos.

El río que atraviesa la braña mantiene la humedad en la zona y arrastra grandes cantidades de sustancias orgánicas que favorecen el crecimiento de algas y plantas acuáticas. Sobre las hojas flotantes de los potamogetones, las libélulas se aparean y efectúan la puesta.

Rodeando la parte encharcada de la braña se extiende un amplio espacio donde el brezo y el tojo dominan la vegetación; es la "orla de la braña". Aquí, la vida animal es intensa. Nuestra rapaz más abundante, el ratonero común, da caza a sus presas; las arañas constructoras de telas hacen gala de sus habilidades, entre los arbustos espinosos crían los alcaudones dorsirrojos, y la chicharra, un curioso insecto pariente del grillo, se mueve con gran soltura por entre esta auténtica "jungla de pinchos".

El atractivo de las imágenes y la claridad de los comentarios, sencillos pero con rigor científico, hacen de este documental un tema de interés para todos los públicos y un instrumento eficaz para despertar en el espectador la atención hacia estas zonas tan próximas como desconocidas.

“El latido de la braña” ha sido galardonado por primera y hasta el momento única vez en Galicia, con el Premio al mejor video en el IX Certamen Internacional de divulgación científica “Casa de las Ciencias”. La Coruña 1996,

Equipo técnico

Documental realizado por Producciones Federico de la Peña en colaboración con Radi Vídeo S.L. Año 1996.

Guión: Roberto Castro Sieiro

Dirección, producción y fotografía: Federico de la Peña.

Montaje y sonorización: Santiago Blanco.

Grafismo: Elvis Martinez.

Narración: Gonzalo Failde.

Colaboración permanente: Pepe Lage.

Gonipterus, ENEMIGO DEL EUCALIPTO

Federico de la Peña Santos

Pontevedra

Sinopsis

En este preciso instante, más de cien mil hectáreas de bosques de eucalipto están siendo atacadas en Galicia, Asturias y Norte de Portugal, por un insecto de apenas un centímetro de longitud: el *Gonipterus scutellatus* o gorgojo del eucalipto, oriundo de Australia e introducido accidentalmente en la Península Ibérica en 1991.

El *Gonipterus* ataca únicamente al eucalipto. Se alimenta de todas sus especies pero principalmente del eucalipto globulus, el más extendido por nuestra geografía. Los ataques combinados de larvas y adultos afectan seriamente a los árboles, sobre todo a los más jóvenes, en pleno crecimiento, retrasando su desarrollo y debilitándolos, exponiéndolos a todo tipo de enfermedades.

La peligrosidad de este insecto ha hecho que la Unión Europea haya declarado al *Gonipterus* plaga de cuarentena. Esto significa que las zonas afectadas no pueden exportar ni madera ni planta viva a otros lugares donde no exista esta plaga. De no regularse esta situación, las repercusiones económicas y ecológicas pueden ser de gran magnitud.

Por ello, con el fin de controlar la plaga que este insecto provoca, la Estación Fitopatológica do Areeiro, dependiente de la Diputación Provincial de Pontevedra, está poniendo en práctica las técnicas más avanzadas de lucha biológica para combatirlo. En sus instalaciones se cría el *Anaphes nittens*, un parásito natural del gorgojo con apariencia de diminuta avispa, que inocular sus huevos en la ooteca o paquete de huevos del *Gonipterus*; de este modo su larva, al desarrollarse, se alimenta del contenido del huevo e impide el nacimiento de un nuevo enemigo del eucalipto.

La lucha contra el *Gonipterus* no ha hecho más que empezar, la plaga que afecta al eucalipto dista mucho de estar controlada.

Hasta entonces, el polémico árbol no se habrá librado de su peor enemigo.

Les invitamos a contemplar unas espectaculares imágenes grabadas por primera vez en España. Esta es su oportunidad para conocer mejor a nuestro protagonista; para saber cómo es, cuáles son sus enemigos, cuáles sus hábitos y a quién perjudica.

"*Gonipterus*, enemigo del eucalipto" fue galardonado con el "Accésit al mejor video de Naturaleza" en el VII Certámen Internacional de Divulgación Científica Casa de las Ciencias. La Coruña 1994.

Fue editado en 1996 por el Servicio de Publicaciones de la Excma. Diputación Provincial de Pontevedra.

Equipo técnico

Espacio realizado por Producciones Federico de la Peña en colaboración con V.DP. video profesional.

Patrocina: Servicio Agrario -Diputación de Pontevedra-

Edita: Servicio de Publicaciones -Diputación de Pontevedra

Dirección, realización y fotografía: Federico de la Peña.

Guión: Riberto Castro y Marcelo Martínez.

Post-producción: V.DP. vídeo profesional.

Narración: Antón Cancelas.

Asesoría Científica: Pedro Mansilla y Rosa Pérez

Equipo colaborador: Esther Díaz

Teresa Garrido

Venancio Miniño

José Rodríguez Iglesias

PLAN DE RECUPERACIÓN DE RIOS

Federico de la Peña Santos

Pontevedra

Sipnosis

Como su título indica, el documental muestra las principales actuaciones del Plan de Recuperación de Rios de la Xunta de Galicia, desarrollado desde 1988 para mejorar las condiciones de la red fluvial gallega. Este plan, gestionado desde la Dirección Xeral de Montes y M.A.N. de la Consellería de Medio Ambiente, se centra sobre todo en la recuperación del salmón -dada su alarmante disminución en los últimos años- del reo y menos de la trucha común, por su aparente buena posición.

A través de las imágenes, el espectador conocerá las distintas técnicas de muestreo empleadas para evaluar el estado actual de las poblaciones psicológicas de nuestros rios, desarrolladas en los centros de captura y mediante la pesca eléctrica.

Asistiremos a la captura y posterior suelta de un buen macho de salmón en el Centro de Ximonde en el rio Ulla y a una demostración de pesca eléctrica efectuada por técnicos del Servicio de M.A.N.. Esta curiosa técnica, reservada exclusivamente a especialistas, consiste en crear un campo eléctrico dentro del agua que producirá pequeñas descargas en los peces dejándolos atontados por un breve espacio de tiempo; ello permitirá su manipulación sin daño, para la toma de datos.

Nuestro recorrido hará una pausa en los Centros Ictiogénicos, anteriormente llamados piscifactorías, que están participando en el proceso de recuperación del salmón: Carballedo en Pontevedra y O Veral y Ribeiras de Piquin en la provincia de Lugo.

Comprobaremos que la función de estos centros dentro del Plan de Recuperación de Rios resulta fundamental. En ellos se llevan a cabo los desoves artificiales -asistiremos a uno de ellos- de los que se obtendrán los huevos que tras su incubación y posterior desarrollo darán lugar a los jóvenes salmones que serán soltados en primavera al alcanzar la fase de pinto o esguín. Pero antes de la suelta, serán marcados costándoles la aleta adiposa e incrustándoles una micro-marca magnética en el hocico, un pequeño chip con un número común para todos los peces puestos en libertad en el mismo lote. Ambas técnicas, aparentemente indoloras, no afectarán al pez en el futuro y permitirán a los investigadores un minucioso seguimiento del animal.

Finalmente, el vídeo nos mostrará algunas de las mejoras que el Plan de Recuperación de Rios está introduciendo en nuestros cursos fluviales. las principales, el acondicionamiento de escalas ya existentes y la construcción de otras en obras de grandes dimensiones como embalses y en zonas infranqueables del rio. Des este modo, los peces podrán ascender río arriba para alcanzar sin dificultad las zonas de desove.

Nuestros rios son uno de los bienes más preciados que tenemos. El Plan de Recuperación de Rios de la Xunta de Galicia trabaja fuerte para cuidar de los 10000 km de agua que recorren nuestra geografía. Hasta la fecha, se cumplió una importante meta: frenar la alarmante disminución del salmón en Galicia. Pero quedan muchas más, todas ellas retos no exentos de dificultad.

El trabajo desarrollado hasta ahora está dando frutos y deber de ser una señal de tranquilidad que se prolongue en el tiempo.

Equipo técnico

Espacio realizado por Producciones Federico de la Peña.

Guión: Roberto Castro.

Producción: Federico de la Peña.

Imágen: Jose Miguel Soto.

Montaje y sonorización: Santiago Blanco.

Grafismo: Miguel Robles.

Narración: Gonzalo Faílde.

Asesoría Técnica: Ignacio X. López da Osa.

GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

Area Técnica.

IFES

Breve resumen de los desarrollos realizados en materia Medioambiental. 1996-1998

En 1996, desde el Area Técnica de IFES Galicia se valoró la oportunidad de analizar la oferta formativa que, en materia medioambiental se trasladaba a las empresas y a sus trabajadores cuyas actividades y ocupaciones, incidían sobre el Medioambiente Natural. Como resultado de este test se constató la ausencia de contenidos pedagógicos en los programas de Formación Continua en la Empresa por ello y con el fin de iniciar una labor de dotar de contenidos un área formativa de empresa que a nuestro juicio imprescindible se proyectó y realizó el estudio "Detección de Necesidades de Formación Medioambiental en la Ría de Vigo para empresas de menos de 50 trabajadores".

El citado estudio fue presentado al público en unas jornadas de Divulgación desarrolladas durante el mes de Junio de 1997, habiendo tenido una muy favorable acogida entre las instituciones, la administración, los organismos oficiales, agentes sociales empresas y trabajadores. Motivados por la acogida dada y conscientes de la necesidad de continuar con la labor iniciada se solicitó y fue concedida la realización de dos nuevos estudios. Detección de Necesidades de Formación Medioambiental en la Ría de Vigo para empresas de más de 50 trabajadores" y "Detección de Necesidades de Formación Medioambiental en la Ría de Ferrol para empresas de menos de 50 trabajadores".

Además, durante 1997 y 1998 se realizaron las Guías Didácticas y el Video correspondiente a los productos resultado obtenidos en el primer estudio. El objetivo es ofrecer un material de sensibilización de carácter transversal para los trabajadores de los sectores Naval, Auxiliar del Automóvil, Pesca, Acuicultura, Alimentación, Turismo e Industrias Químicas, mejorar la formación Medioambiental en la empresa a través del diseño de material didáctico y audiovisual, de fácil comprensión y cuyos contenidos se ajusten a la realidad y característica de nuestra empresa.

Los citados proyectos se enmarcan dentro de las Acciones Complementarias y de Acompañamiento de la Fundación para la Formación Continua en la Empresa (FORCEM) financiada con la participación del Instituto Nacional de Empleo (INEM) y del Fondo Social Europeo (FSE). El Instituto de Formación y Estudios Sociales es una Fundación de la Unión General de Trabajadores encargado del desarrollo y ejecución de las acciones descritas y que han sido promovidas por la UGT de Galicia.

Desde IFES-UGT, trabajamos por un modelo de formación de trabajadores y empresarios integral esto es, que contemple todos los aspectos de desarrollo profesional y somos conscientes de la inevitable interacción de las empresas en el Medioambiente. pero también creemos que esta relación ha de ser mantenida en términos de igualdad y por ello tratamos de aportar en aquellos campos donde nos es posible llegar de forma directa y constructiva.

Aprovechamos la oportunidad para agradecer la colaboración prestada y los apoyos recibidos por todas las personas, organismos e instituciones que han hecho posible la ejecución de los trabajos anteriormente destacados significando que, los mismos, pueden ser consultados en las sedes de la Unión General de Trabajadores de toda Galicia.

NORMAS PARA AUTORES

MOL acepta contribuciones, en el ámbito de la Ciencia y la Tecnología, para sus diferentes secciones. Los trabajos que se presenten a las secciones “ESTUDIOS”, “EXPERIENCIAS” y “RESEÑAS” han de ser originales, no habiendo sido publicados anteriormente.

Los trabajos se presentarán por duplicado, acompañados de copia en disco magnético o CD (preferiblemente escritos en cualquier versión de WordPerfect o Word). Podrán incluirse tablas, gráficos y fotografías en blanco y negro.

Las referencias bibliográficas, que deberán estar citadas en el texto, han de adaptarse a los modelos que siguen:

ARTÍCULO: Autor (es). Año. Título. Revista nº: página inicial-página final

CAPÍTULO DE LIBRO: Autores (es). Año. Título del capítulo. En: Editor (es) /Coordinador (es) (Eds/Coords) Título del libro, página inicial-página final. Edición nº. Editorial. País de la edición.

LIBRO: Autores (es). Año. Título del libro. Editorial. Edición nº. País de la edición.

El Comité Editorial, apoyado por evaluadores externos, decidirá acerca de la adecuación de los trabajos a la línea editorial de **MOL**, y hará llegar un informe a los autores, pudiendo sugerir, en su caso, los cambios correspondientes.

La Sociedad de Ciencias de Galicia enviará 5 ejemplares del volumen correspondiente de **MOL** a los autores que publiquen trabajos en el mismo.

Todo tipo de colaboración para **MOL** debe enviarse a:

Sociedad de Ciencias de Galicia. Revista MOL
Apartado 240
36080 Pontevedra

MOL, 6 (1998)

SOLICITUD DE INSCRIPCIÓN EN LA SOCIEDAD DE CIENCIAS DE GALICIA

NOMBRE Y APELLIDOS
DIRECCIÓN
C. P. Y LOCALIDAD
TELÉFONO, FAX, E-MAIL
PROFESIÓN
INSTITUCIÓN / EMPRESA
DIRECCIÓN PROFESIONAL
TELÉFONO - FAX - E-MAIL

DOMICILIACIÓN BANCARIA DE RECIBOS

(cuota anual: 2000 pta)

NOMBRE Y APELLIDOS
ENTIDAD BANCARIA
DIRECCIÓN
Nº DE CUENTA (20 dígitos)
FECHA Y FIRMA
TIPO Y NÚMERO DE SOCIO (para cubrir por la Sociedad):

Remitir a :

Sociedad de Ciencias de Galicia
Apartado 24036080 Pontevedra

-

RELACIÓN DE SOCIOS

- 1 Ron Pedreira, Antonio M. de
- 2 Casalderrey García, Manuel L.
- 4 García Limeses, Pedro
- 5 López Salgueiro, Rosanna
- 6 López-Perea Lloveres, F. J.
- 7 García Limeses, Miguel
- 8 Vega Hidalgo, José A.
- 9 Tarrío Fernández, Rosa M^a.
- 10 López-Riobóo Ansorena, Íñigo
- 11 Malvar Pintos, Rosa A.
- 12 Martínez Fernández, Ana M^a
- 13 Alvarez Rodríguez, Angel
- 14 Escribano Lafuente, M^a Raquel
- 15 Cumbras Alvarez, Manuel
- 16 Toval Hernández, Gabriel
- 17 Freire Rama, Manuel
- 18 Casal Araújo, Manuel
- 19 Alvarez Gondar, Marcelino
- 20 González Romero, Angel
- 22 Iglesias García, Manuel J.
- 23 López Díaz, Ramón
- 24 Rodríguez Gandoy, Eladio J.
- 25 Senn González, Rafael
- 26 Viscasillas Rguez-Toubes, Eduardo
- 27 Rebolledo Varela, Jacobo
- 28 Carballo Carballo, M^a Reyes
- 29 Calvo Méndez, M^a Dolores
- 30 Macías García, Inmaculada
- 31 Montes Santos, Pilar Eugenia
- 32 Alonso Fernández, Carlos
- 33 Miravalles González, Pilar
- 34 Pérez Santiago, Rosa
- 35 Revilla Temiño, Pedro
- 36 Rigueiro Rodríguez, Antonio
- 37 Zea Salgueiro, Jaime
- 38 Viéitez Madriñán, F. Javier
- 39 Piñeiro Andión, Juan
- 40 Ordás Pérez, Amando
- 41 Olmedo Limeses, Jaime
- 42 Landín Jaráiz, Amancio
- 43 Gil Villanueva, José M^a.
- 44 Regueiro Rivas, Francisco
- 45 García Bravo, Juan Pablo
- 46 Dapena Sánchez, José M^a.
- 48 Barros Silva, José C.
- 49 Cartea González, M^a Elena
- 50 Piñeiro Sieiro, Manuel
- 51 Vilas Gómez, Jaime A.
- 52 Santalla Ferradás, Marta
- 54 Lema Devesa, Fernando
- 55 Luis Crespí, Antonio M^a
- 56 Esteban Prades, José V.
- 57 Mandado Pérez, Enrique
- 58 Santos Piñeiro, Ignacio
- 59 Cobo Gradín, Fernando
- 60 Pais Balsalobre, César
- 61 Peña Santos, Federico de la
- 62 Macías Rivas, M^a Angeles
- 63 Alonso Riveiro, M^a Aurea I.
- 64 Valentín Fernández, M^a Antonia de
- 65 Iglesias Novoa, Flora
- 66 Puerto Arribas, Gonzalo
- 67 Martínez Graña, Antonio
- 68 Casquero Luelmo, Pedro A.
- 69 Barros Fernández, José C.
- 71 Lillo Beviá, José
- 72 Riesco Muñoz, Guillermo
- 73 Piñón Esteban, Miguel
- 74 López Salgueiro, Ramón
- 75 Tato Sánchez del Valle, Patricia
- 76 Díaz González-Villamil, M^a Luisa
- 78 Camba Fernández, Sofía
- 79 Outeiriño Fernández, Luis
- 80 Mansilla Vázquez, José Pedro
- 81 Rodríguez Bao, José Manuel
- 82 Pérez Amaro, Ana