

PETRÓLEO, ENERXÍA E CONSUMO. ENFOQUE EDUCATIVO PARA ESTUDIAR O TRASFONDO ECOSOCIAL DA CATÁSTROFE ECOLÓXICA DO PRESTIGE E PROPOSTA DE ACTIVIDADES INTERDISCIPLINARES PARA SECUNDARIA.

FERNÁNDEZ DOMÍNGUEZ, Manuel Antonio

I.E.S. Xelmírez I

SANTIAGO DE COMPOSTELA

O desastre ecolóxico causado polo accidente do petroleiro Prestige, coas conseguíntes mareas negras causadas polo verquido do fuel que transportaba, ven a poñer de triste actualidade unha problemática ecolóxica recorrente nas nosas costas ó longo destes últimos cuarenta anos .Novamente, as praias e rochedos do noso litoral víronse impregnadas co líquido que fai mover o motor da economía mundial e pode destruír o ecosistema mariño e a actividade económica que se basea nel. Nunca tan clara estivo esta dependencia coma nos momentos actuais.

Ante a gravidade dos feitos, desencadeouse un agrio debate político centrado na carencia de medidas preventivas, equivocación nas solucións adoptadas e escasez de medios na loita contra as sucesivas mareas negras , por parte dos gobernos autonómico e central. Apúntanse deficiencias lexislativas sobre os barcos transportadores destes materiais tan perigosos, falta de un plan de urxencia para accidentes, inexistencia de remolcadores, etc...Pero, neste fragor de contienda preelectoral para uns e loita pola supervivencia para outros, estanse a esquecer as razóns primordiais deste tipo de accidentes, que dende o Torrey Canyon veñen asolando as costas dos mares do mundo:

Algunhas das principais marés negras de máis de 100.000 toneladas				
Torrey Canyon	18 Marzo	1967	Illas Sorlingues (G.B.)	119.000ton.
Urquiola	12 Maio	1976	A Coruña	108.000ton
Amoco Cadiz	16 Marzo	1978	Finistère (Francia)	227.000 ton.
Atlantic Empress	19 Xulio	1979	Tobago	280.000ton
Castillo de Belver	5 Agosto	1983	África do Sul	257.000ton
Odyssey	10 Novembro	1988	Nova Escocia(Canadá)	132.000ton
ABT Summer	28 Maio	1991	Angola	260.000ton.

ACTIVIDADE 1ª - Sitúar nun mapamundi o lugar destes accidentes, sinalando tamén os principais países produtores e as rutas que segue o petróleo (oleoductos e petroleiros)

O petróleo

As causas ás que nos referíamos están na tremenda dependencia dos nosos sistemas enerxéticos e de transporte cos combustibles fósiles: carbón, gas natural e sobre todo petróleo. Nos países industrializados, o petróleo suministra máis do 50% da enerxía e máis do 90% dos carburantes usados no transporte. No seu refinado obtéñense multitude de produtos gaseosos, líquidos e sólidos, que poden clasificarse en combustibles (gasolinas, gasóleos, fuelóleos, kerosenos, gases diversos,asfaltos) e non combustibles. Estes últimos constitúen a base da industria petroquímica: plásticos, deterxentes, fertilizantes, cauchos artificiais, etc. A nosa civilización, xa que logo, non pode concebirse neste momento sen a presenza desta materia prima crucial.

ACTIVIDADE 2ª - Fai unha lista de produtos e materiais da túa vida cotián feitos a partir do petróleo e pensa noutras materias alternativas que se poderían empregar na súa fabricación.

A pesares desta dependencia material e enerxética enorme que a nosa sociedade amosa con respecto ós produtos petrolíferos dende hai máis de 50 anos, toda unha serie de feitos lévannos a pensar cada vez con máis forza que a “Era do Petróleo” está chegando ó seu fin. Por un lado, a consideración do

carácter finito das reservas existentes e, por outro, a emisión de máis de 6 billóns de toneladas de CO₂ cada ano, debido á súa combustión, levan a certos autores, como Christopher Flavin, do famoso Worldwatch Institute, a falar dunha transición enerxética ó longo deste século, que podería ter o seu punto de inflexión alá para o ano 2030.

Os elementos claves desta transición cara unha “Economía Solar” serían:

- Desarrollo de sistemas de aforro e eficiencia enerxética, que poden reducir nun 20% os consumos actuais.
- Instauración dun sistema enerxético sostible, baseado no uso descentralizado e plural das diferentes enerxías renovables existentes, que poden chegar a suministrar entre o 50% e o 70% da enerxía requirida.

ACTIVIDADE 3ª - Fai unha lista das accións que podes emprender para reducir o teu consumo enerxético na casa, no transporte e na escola ó longo do día.

Esta evolución hacia un sistema enerxético solar tería que ser lenta e gradual para poder evitarse desaxustes catastróficos nas estruturas económicas e sociais. Pero hai que iniciala xa, pois o quencemento global que está a sufrir o planeta non pode seguir aumentando indefinidamente. Xa na Segunda Conferencia Mundial sobre o Clima (Xenebra, 1990), 137 nacións asinaron un acordo para diminuír o quencemento global, comprometéndose a desenvolver sistemas enerxéticos menos dependentes dos combustibles fósiles. Máis de dez anos despois, as emisións seguen a aumentar e as enerxías renovables aínda non figuran nas prioridades das axendas dos decisores dos principais países industrializados.

Os acordos asinados nos magnos cumes de Río e Johannesburgo non son vinculantes e quen os toman en realidade as grandes decisións son as grandes compañías transnacionais que só usan o concepto de sustentabilidade para adornarse cunha aparencia ecolóxica (a palabra inglesa “greenwash” é moi precisa neste senso).

Un bon exemplo destas grandes empresas multinacionais é a “Royal Dutch/Shell”. Este emporio económico-industrial ten explotacións petrolíferas en preto de 50 países, refinerías en 34 e mercados noutros 100; emprega a 133.000 persoas e ten unhas ventas anuais ó redor dos 100 billóns de dólares. Ademais, a Shell posee tamén plantacións de eucaliptos en Asia, América Latina e África e minas de bauxita no Brasil. Cunhas ganancias superiores ós

100 billóns de dólares – maiores que o P.N.B. de moitos países- a Shell e outras multinacionais coma ela (Texaco, Repsol,Mobil...) poderían liderar a transición enerxética cara modelos de explotación sostible. Pero, en lugar de iso, e pese a toda propaganda que transmiten, a súa colosal forza económica está destiñada principalmente á maior e máis insostible industria do mundo: O PETRÓLEO.

Como mostra desta “contraeducación ambiental” está a actividade propagandística desplegada pola Corporación Mobil, que invirte grandes cantidades de diñeiro no lanzamento e difusión das súas mensaxes ambientais sobre protección de hábitats silvestres, becas e premios ambientais e reciclaxe de plásticos. A empresa enarbola con orgullo que “a reciclaxe de plásticos é un dos aspectos máis importantes na axenda medioambiental da Compañía”. Nembargantes, unha investigación de Greenpeace ten revelado que máis do 40% dos plásticos exportados pola Mobil para seren reciclados en Indonesia, ían directamente ó vertedoiro. E o mesmo se descubriu da multinacional belga Solvay, que a pesar de recibir unha acreditación medioambiental polas súas actividades na reciclaxe de botellas de plástico, verquía moitas delas – incluíndo os seus propios residuos de PVC- no vertedoiro belga de Jemeppe-sur-Sambre.

A transición que propugnamos cara as enerxías renovables terá que ter en conta tamén a búsqueda de novos materiais substitutorios dos plásticos fabricados a partir do petróleo, que á súa vez desplazaron xa hai moitos anos ás materias primas renovables, como a lá, o algodón, o liño,o coiro, a madeira, etc. Entretanto, para minimizar o seu impacto, só nos queda aplicarlle a estratexia das Tres Rs.: Reducir o seu uso, Reutilizalos e Reciclos, cando sexa posible.

ACTIVIDADE 4ª - Os plásticos son materiais que na actualidade úsanse para múltiples aplicacións. Fai unha colección caseira de diferentes envases e obxectos plásticos fixándote no seu número distintivo e no nome que figura no envase, coa axuda da seguinte información:

P.E.T.: Polietilen tereftelato

P.V.C. : Cloruro de polivinilo

P.S.: Poliestireno

P.P. : Polipropileno

P.E.-H.D.:Polietileno de alta densidade

P.E.-L.D.:Polietileno de baixa “

Contaminación das mareas negras

As costas galegas veñen sufrindo nos últimos trinta anos o impacto constante da contaminación por hidrocarburos. Ás descargas e vertidos continuos realizados pola limpeza de tanques, hai que sumar os dous gravísimos accidentes do Urquiola (1976) e do Mar Exeo (1992). Este barco, de bandeira grega, pretendía entrar o 3 de Decembro de 1992 no porto da Coruña, debido ó mal tempo. O seu varamento nuns fondos rochosos perto da Torre de Hércules desta cidade motivou a súa ruptura e un incendio que durou 24 horas. Parte das 80.000 toneladas de crú que transportaba contaminaron as rías da Coruña e do Ferrol, danando gravemente a actividade de máis de 4000 pescadores, mariscadores e acuicultores. Aínda non se repararon na actualidade os danos causados, nen se fixeron efectivas as indemnizacións prometidas a tódalas vítimas.

Por iso convén recordar agora este suceso e por iso a traxedia do Prestige causou unha conmoción tan forte. Chove sobre mollado nunha terra castigada polo abandono e a desidia dos seus gobernantes.

ACTIVIDADE 5ª - Usando a copiosa información recollida polos xornais ó longo do mes de Novembro, investiga nos datos do accidente do petroleiro Prestige cubrindo a ficha seguinte:

Data do accidente

Localización:

Latitude

Lonxitude

Causas do accidente

Tipo de material vertido

Cantidade de material vertido 1) _____ 2) _____
3) _____ 4) _____

Cantidade de material recuperado 1) _____ 2) _____
3) _____ 4) _____

Zonas máis danadas

Consecuencias principais da contaminación.-

Unha vez que o crú é verquido no mar, forma unha capa aceitosa de varios milímetros de espesor que tende a estenderse se o mar está calmo. Pero a medida que a ondaxe comenza a actuar, os movementos da auga rompen esta película en pequenas manchas sobre as que van actuar unha serie de mecanismos físicos, químicos e biolóxicos ó longo de semanas, meses e anos. Cando o verquido é de miles de toneladas, como neste caso, a capacidade bioquímica dos sistemas naturais para neutralizar estes produtos é absolutamente insuficiente e as grandes manchas ,arrastradas polos ventos dominantes , vanse dividindo noutras máis pequenas que afectan a todo o que atopan ó seu paso, principalmente aves e mamíferos mariños, ata acadar o litoral, onde teñen consecuencias devastadoras dende os puntos de vista ecolóxico e económico.

ACTIVIDADE 6ª) - Consulta os mapas do tempo que veñen nos xornáis para ver que dirección levan os ventos nesta zoa e así comprender millor a dirección das manchas de fuel.

O combustible transportado polo Prestige é un fuel N° 2, un produto moi viscoso, case insoluble en auga e cun olor típico de petróleo. Este tipo de fueles pesados son mesturas complexas que conteñen hidrocarburos saturados, asfaltenos, heteromoléculas con átomos de xofre, osíxeno, nitróxeno e metais , hidrocarburos aromáticos volátiles (benceno, tolueno, xilenos) e hidrocarburos aromáticos policíclicos, como o naftaleno e o fenantreno. Ademais da mortalidade inmediata causada polos efectos físicos destas substancias viscosas e pegañentas, algúns dos componentes citados poden ser letais para o plancton, as algas e os ovos, larvas e xuvenís de moitas especies mariñas. Numerosos estudos de laboratorio teñen amosado que os compostos máis tóxicos son os hidrocarburos aromáticos e a EPA (Environmental Protection Agency) de U.S.A. elaborou unha lista de 16 hidrocarburos aromáticos policíclicos con actividade carcinóxénica en animais de experimentación :

Naftaleno, fenantreno, antraceno, pireno, benzopireno, etc....

ACTIVIDADE 7ª) - Para repasar os teus coñecementos de química orgánica, fai unha clasificación dos principais tipos de hidrocarburos poñendo exemplos de cada ún. E formula os seguintes: propano, acetileno, benceno, tolueno, xileno, antraceno, butano, metano.

A magnitude do impacto ambiental fíxose patente xa dende os primeiros días coa aparición de centos de aves petroleadas. Moitas delas viven en illotes rochosos e cantís. A súa gran capacidade de movemento e resistencia no medio acuático ven dada pola glándula uropixial, que segrega un aceite recollido polo peteiro e espaxado pola plumaxe para mantela flexible e impermeable á auga. Cando a ave se impregna de petróleo, este aceite perde a súa efectividade e o animal perde calor, incrementa o seu metabolismo basal e necesita cazar máis para compensar esta perda. Como a súa capacidade depredadora diminúe e ademais hai menos alimento dispoñible, o organismo recorre ás reservas lipídicas existentes, o que conduce rapidamente á inanición e a hipotermia.

Lembremos que no desastre petroleiro do Erika, nas costas da Bretaña francesa en 1999, verteronse 10.000 toneladas de crú, que causaron a morte de máis de 100.000 aves, das que só se atoparon 44.000. Para paliar esta mortandade, dispoñemos en Galicia dos Centros de Recuperación de Fauna Silvestre de Oleiros (A Coruña) e Cotorredondo (Pontevedra). Ós dez días de aparecer as primeiras manchas de crú nas costas galegas, xa se atenderan 475 aves mariñas no Centro de Oleiros con resultados e taxas de recuperación moi variables, dependendo da especie de que se trate e do grado de afectación.

As principais especies que están a sufrir as consecuencias das sucesivas marés negras son: a pardela boreal, a pardela furabolas, o arao común, o corvo mariño cristado, o mascato, o paíño europeo, o arao romeiro, as gaivotas reidora, tridáctila, anana e cabecinegra, o negrón común, o arao loro, etc. Unha primeira avaliación realizada pola organización ecoloxista SEO/Birdlife apunta que as primeiras marés negras poden haber provocado a morte de preto de 15.000 aves, a pesares de que só se teñan recollido 300 cadavres.

ACTIVIDADE 8ª - Consulta as guías de aves de Galicia que teñas ó teu alcance e fai unha breve ficha descriptiva das especies citadas, fixándote nas súas características morfolóxicas, área de distribución, hábitos sedentarios ou migratorios, tipo de alimentación e conducta reproductiva.

É moi importante observar unha serie de normas no caso de atoparmonos aves petroleadas para que as posibilidades de salvamento sexan óptimas:

- Inmovilízala cunha goma ou un anaco de esparadrapo no peteiro para que non dea picotazos nin intente limpase.

- Limparlle ben as fosas nasais e, con moito tino os bordes dos ollos
- Unide as súas ás ó corpo, arrodeandoo cunha tela suxeita por unha cinta adhesiva, pero sen apretar excesivamente.
- Introducila nunha caixa de cartón con buratos para que poida respirar, colocandoa nun lugar quente e escuro.
- Non darlle ningún alimento e contactar canto antes co Centro de Recuperación de Fauna máis próximo.

Como medida preventiva, recomendase alonxar ás aves e mamíferos das zonas contaminadas, por medio de fortes ruídos de motores e sereas. Incluso, os franceses teñen probado con éxito o uso de boias intimidatorias, versión mariña dos espantallos empregados na agricultura. Tamén dispoñen dende 1994 dunha máquina para limpar aves cun champú non agresivo, o que reduce notablemente o estrés que o animal padece durante a espera e o lavado manual.

Pero se os danos a nivel específico son graves, o descalabro ecolóxico adquire toda a súa dimensión cando se estudia o desequilibrio que sofren as cadeas tróficas que integran a gran rede trófica do Medio Mariño. O fuel desplázase tanto pola superficie, como polas augas intermedias e acaba depositándose nos fondos mariños e na zona intermareal, afectando a tódolos organismos do sistema mariño: peláxicos, bentónicos, abisáis.

ACTIVIDADE 9ª - Completa as seguintes cadeas tróficas do noso medio mariño:

- A) Fitoplancton- -Lorcho- - merluza-
- B) - Mexilón- - Polbo-
- C) Alga- -Estrelamar-
- D) Alga- -Nécora-
- E) Fitoplancton- arneirón-

ACTIVIDADE 10ª - Este impacto ecolóxico provoca, á súa vez, unha serie encadeada de consecuencias económicas e sociais en múltiples sectores da nosa sociedade. Elabora un diagrama con flechas para esquematizar esta problemática.

A loita contra a marea negra

Os países membros da Organización Marítima Internacional completaron xa hai anos a Convención Internacional para a Prevención da Contaminación Mariña, cunha Convención Internacional adicional sobre cooperación en materia de contaminación por hidrocarburos (OPRC), que entrou en vigor o 13 de Maio de 1.995. O fracaso destas medidas lexislativas febles queda ben patente cos accidentes posteriores a esa data. Hai, xa que logo, un camiño moi longo que percorrer en materia de prevención para minimizar os riscos que supón o incesante tráfico marítimo de todo tipo de mercadorías perigosas, en tanto non se actúa sobre as bases do propio sistema productivo, como defendemos a modo de tese central no presente traballo.

Unha vez producidos os accidentes, a loita contra o material contaminante ten lugar en dous escenarios principais: no mar e na terra.

- A) No mar téñense usado sistemas moi diversos como a incineración in situ do crú, o bombeo a outro barco, o tratamento con dispersantes e absorbentes, a protección por medio de barreiras acuáticas, o uso de “skimmers” que succionan o fuel da superficie....
- B) En terra tamén se poden usar skimmers e sobre todo recolleita manual ou mecánica. Tamén se emprega auga a presión ou disolventes lipófilos que absorben os hidrocarburos. Mención especial merecen as técnicas de biorestauración que foron experimentadas en Alaska despois do accidente do Exxon Valdez (1989). Consisten en acelerar o desenvolvemento dos microorganismos degradadores de hidrocarburos, xa presentes no medio, aportándolles os nutrientes –nitratos e fosfatos, principalmente- que necesitan .

ACTIVIDADE 11ª - Indica que sistemas se usaron e cales non no caso do Prestige e sinala en cada caso as ventaxas e inconvintes de cada un deles.

Moitos tramos da nosa costa están quedando completamente arrasados e como se dun incendio forestal se tratase teremos que agardar semanas e meses, para que despois de que chegue o último fuel que o Prestige cruelmente nos siga enviando, os ecosistemas empecen a recuperarse. Propoñemos que os diferentes grupos escolares que queiran participar adopten un tramo de costa para seguir o curso da sucesión ecolóxica que se establecerá ata a esperada rexeneración definitiva. Para elo elixiranse pequenos tramos de costa

rochosa cercanos ós centros escolares para facilitar a toma periódica de datos.

A metodoloxía a seguir será a de realizar transectos duns 20 metros, perpendiculares ó borde do mar.

ACTIVIDADE 12^a - Marcar os transectos con cordas de 20 metros que leven 10 marcas , ou sexa cada 2 metros. Colocar un cadrado de medio metro de lado en cada marca e contar o número de individuos das especies máis importantes do ecosistema intermareal, que queden dentro, anotando os resultados nunha planilla deste tipo:

Anémonas Lapas Caramuxos Ourizos Estrelas Mexilóns

1

2

3

Repetindo as mostraxes ó longo de varios meses ou trimestres, iremos seguindo o curso da colonización e, ogallá que así sexa, da rexeneración do ecosistema destruído. Poderanse estudar e aprender algunhas das principais leixes da Ecoloxía, así como importantes leccións da Bioloxía Mariña.

NUNCA MÁIS

O uso actual dos recursos enerxéticos e materiais nas sociedades dos países industrializados –nos que nos incluímos- supera con creces os límites ecolóxicos que impoñen os nosos sistemas naturais, dos que dependemos estreitamente. Só a tremenda inxusticia dun mundo dividido nuns poucos que o temos todo e a grande maioría que está na miseria, permite este estado de cousas absolutamente insostible. Nembargantes, nin os nosos gobernantes, nin os xerentes das grandes empresas multinacionais –auténticos gobernantes do mundo- nin as amplias clases medias dos países ricos, parecen tomarse en serio esta cuestión. Igual que ocorreu co Prestige, só cando o quencemento global se exprese en varios grados de temperatura, ou cando a insuficiencia alimentaria aguda conduza a accións desesperadas, nos daremos conta da necesidade dun cambio de rumbo. O sino da nosa especie parece conducir á autodestrución. Ou podemos confiar naqueles outros indicios que nos falan do aumento da solidariedade e a conciencia verde?

Algunhas cifras sobre as tendencias actuais dos países máis industrializados poden servírnos para ilustrar este panorama preocupante:

- Tan só nos Estados Unidos consumíronse máis minerais entre 1940 e 1976, que en toda a Humanidade ata 1940.
- O consumo per cápita de aceiro polos xaponeses e nove veces maior que o dos seus veciños chineses; e 23 veces maior o de un estadounidense que o de un mexicano.
- O consumo per cápita de papel en U.S.A. é 12 veces maior que a media de Latinoamérica; e o de níquel 25 veces maior que a media da India.
- O uso de produtos de orixe forestal require, a nivel mundial, a explotación de 1,7 billóns de metros cúbicos de madeira ó ano. Isto significa a destrución irreversible de millóns de hectáreas de bosques primarios, coa súa flora, súa fauna e as poboacións indíxenas que sustentaban.

E podíamos seguir cunha longa enumeración de cifras e datos recollidos de algún dos numerosos anuarios ambientais que publican as axencias e ONGs dos países desenvolvidos. Números que xa non parecen impresionar as mentes adormecidas dunha maioría de cidadáns – algúns xa usan o termo sinónimo de consumidor- cuíais pautas sociais deberán cambiar se queremos reducir as tensións ecolóxicas e sociais que están poñendo ó noso planeta ó borde dunha crise de consecuencias imprevisibles .

O accidente do Prestige xa figura no podium das grandes catástrofes ecolóxicas dos últimos 50 anos, a carón dos tristes nomes de Bhopal e Chernobyl. Nos tres casos se trata dos síntomas graves dunha sociedade enferma. A curación momentánea desas feridas nos fará esquecer por un tempo o mal, ata que aflore por outro lugar con renovada virulencia.

Ós educadores só nos resta manter a ilusión nos vellos ideais progresistas da Escola Nova, recordando a fermosa cita de Confucio:

Se o teu plan é para un ano PRANTA ARROZ

Se o teu plan é para dez anos PRANTA ÁRBORES

Se o teu plan é para cen anos EDUCA ÓS NENOS.

ACTIVIDADE 13ª - Como exemplo práctico do que cada un de nós pode facer para diminuír a explotación dos recursos naturais e, paralelamente, rebaixar as emisións do CO₂ causante do cambio climático, suxerimos un traballo como o da actividade 3, pero neste caso de investigación cuantitativa sobre os nosos gastos enerxéticos diarios, seguindo este modelo de ficha elaborada polo colectivo medioambiental CEM:

<u>Aparello</u>	<u>Wattios</u>	<u>Número</u>	<u>Horas Día</u>	<u>Total W.</u>	<u>Aforro Kw.h</u>	<u>Aforro CO₂</u>
Bombilla	75					
Televisión	150					
Ordenador	220					
Lavadora	1200					
Plancha	1200					
Radiador	1200					

(Téñase en conta que o prezo do Kw.h é de aproximadamente 0,08 euros e que 1 Kw.h consumido en electricidade supón a emisión de aproximadamente 0,5 kg. de CO₂ á atmosfera)

APÉNDICE A -

www.mma.es
www.xunta.es
www.eea.eu.int
www.greenpeace.es
www.nodo50.org
www.panda.org
www.seo.org
www.adegagaliza.org
www.sgea.org

PÁXINAS WEB

Ministerio Español de Medio Ambiente
 Xunta de Galicia
 Axencia Europea de Medio Ambiente
 Greenpeace España
 Ecoloxistas en acción
 Adena
 Sociedade Española de Ornitoloxía
 Asociación para a defensa ecolóxica de Galiza
 Sociedade Galega de Educación Ambiental

www.le-cedre.fr	Centro de Documentación, Investigación e Experimentación Fráncés sobre a contaminación das augas
www.ifremer.fr	Departamento de contaminantes químicos
www.unep.org	Programa de Medio Ambiente das Nacións Unidas
www.ipcc.ch	Panel Internacional sobre Cambio Climático
www.epa.gov	Axencia de protección ambiental norteamericana
www.iea.org	Axencia Internacional da Enerxía
www.ases.org	Sociedade Norteamericana da Enerxía Solar
www.cob.es	Colexio Oficial de Biólogos
www.uvigo.es	Universidade de Vigo
www.csic.es	Consello Superior de Investigacións Científicas de España.
www.bbcworld.com	BBC
www.cadenaser.com	Sociedade Española de Radiodifusión
www.elpais.es	Xornal El País

Outras:

www.earth.esa.int
www.cleanup.com
www.alaska.net
www.burlanegra.com
www.leliadoura.com
www.oil-spill-web.com
www.api.org
www.fish.washington.edu
www.photovault.com
www.aefona.org
www.polmar.com
www.france-ouest.com
www.cetaces.com
www.manon.org
www.acee.org
www.nrel.gov
www.inforse.dk
www.seia.org
www.eia.doe.gov
www.nesea.org
www.cubasolar.cu

www.eco-schools.net
www.smit-international.com
www.vieiros.com

ACTIVIDADE 14^a - Selecciona as páxinas que che resulten máis útiles, para completar a búsqueda de informacións concretas sobre a catástrofe ecolóxica do Prestige. Elabora unha reportaxe breve con aqueles datos novos que teñas acadado.

APÉNDICE B - BIBLIOGRAFÍA

- AIMS. Oil and hazardous substance response. Alaska, 2000.
- Bergier, J.; Thomas, B. La guerra secreta del petróleo. Plaza e Janés. Barcelona, 1.969.
- C.E.M. Obradoiro “A Enerxía, motor da sociedade”. II Xornadas sobre Transversalidade. Santiago, 8.10 de Xuño do 2001.
- ELF. Mieux comprendre l’Environnement: les marées noires. Elf-Cedre, 1.998.
- Experiencia Pedagóxica. Barbanza. Edicións Xerais. Vigo, 1.998.
- Exxon Corporation. The flow of energy. New York, 1977.
- Exxon Corporation. One barrel of oil, New York, 1974.
- Fernández Domínguez, M.A. No perdamos la energía. Cuadernos Pedagógicos europeos, nº 16. P.A.U. Educación. Barcelona, 1.999.
- Fernández Domínguez, M.A. Con moita enerxía na escola. Estudios enerxéticos en Centros Escolares. Boletín das Ciencias, nº 39, pp 5-19. ENCIGA, 1999.
- Fernández Domínguez, M.A. La Educación en energías renovables. Una acción impostergable en el siglo XXI. Taller GEA 2002. ISPEJV. La Habana.
- Fernández Domínguez, M.A. (Ed.). Cumio de Johannesburgo 2002. Salvemos o Planeta. Tórculo. Santiago, 2002.
- Flavin, Ch.; Lenssen, N. Beyond the petroleum age: Designing a solar economy. Worldwatch paper, nº 100. Worldwatch Institute, 1990.
- Greer, J.; Bruno, K. Greenwash. The reality behind corporate environmentalism. Third World Network. Malasia, 1996.
- Greenpeace. Guía Solar. Madrid, 1999.

-
- IEA. Key World Energy Statistics. Paris, 2000.
- Integrated Waste Management Board. Earth Resources. A case study: Oil. Sacramento, 1998.
- Nyberg, M. The Green Capitalists. F.O.E. Göteborg, 1998.
- Piper, E. The Exxon Valdez Oil Spill. Alaska Department of Environmental Conservation. Juneau, 1993.
- Puig, J.; Corominas, J. La ruta de la Energía. Editorial Anthropos. Barcelona, 1990.
- Repsol. El petróleo y nuestra vida. Madrid.
- Science Across Europe. El uso de la energía en el hogar. ASE, Hatfield, 1991.
- Young, J.E. Discarding the throwaway society. Worldwatch paper, nº 101. Worldwatch Institute, 1991.

ACTIVIDADE 15^a - Como resume de todo o feito ata agora, elabora en grupos de catro ou cinco compañeiros un paquete de medidas que deban adoptarse para previr futuros accidentes como o presente.

Deseña un modelo de enquisa para saber o que sobre estes asuntos opinan os diferentes sectores sociais: mariñeiros, ecoloxistas, outros alumnos, vendedoras de peixe, gran público, etc. E Expón os resultados destas dúas actividades en paneis ou murais na túa aula.
