

Ciències de la Terra: anàlisi de problemes ambientals propers i actuals

Gabriel Vicens i Mir
Alumnes de Ciències de la Terra i
Medi Ambient
IES SINEU

INTRODUCCIÓ

EN el model de batxillerat actualment vigent, de la relació d'objectius generals de la matèria Ciències de la *Terra i del Medi Ambient* destaquen aquells que fan referència a l'anàlisi científica i multifactorial de problemàtiques ambientals derivades de l'activitat humana. Alguns d'aquests objectius educatius són els següents:

- *Conèixer els principals impactes ambientals derivats de l'activitat humana.*
- *Caracteritzar els problemes ambientals com a resultants de la utilització inadequada dels recursos.*
- *Valorar el paper de la ciència, la tecnologia, la política, la gestió i l'educació en la solució de les problemàtiques ambientals, i proposar actuacions en des de l'àmbit local fins a l'àmbit internacional.*
- *Investigar problemes ambientals, des de l'escala de les Illes Balears fins a l'escala global, tot recollint i analitzant informació procedent de diverses fonts, integrant diversos punts de vista, formulant conclusions, proposant actuacions i elaborant informes.*
- *Saber utilitzar alguns procediments bàsics d'anàlisi, presa de*

dades, mesura, valoració, adopció de decisions, ordenació del territori i medi ambient.

D'aquests objectius es desprèn una atenció especial no únicament als principals problemes ambientals a escala global, sinó també una atenció específica a les problemàtiques ambientals que es configuren en l'àmbit local. De fet, aquestes qüestions possibiliten un interessant enfocament pedagògic ja que en general són temes ambientals d'actualitat, sovint temes vius dins la mateixa societat, propers a l'alumnat i que probablement repercuteixen sobre l'entorn natural, socioeconòmic, cultural, etc. de la població de referència. D'altra banda, els temes ambientals de certa actualitat i els més propers geogràficament són excel·lents exemples per poder desenvolupar els continguts procedimentals i actitudinals de la matèria, sens dubte indispensables per assolir una formació científica rigorosa i crítica.

ELS OBJECTIUS DEL TREBALL

Els alumnes de *Ciències de la Terra* de l'IES Sineu han realitzat durant el primer trimestre del curs 2006-2007 un treball d'anàlisi ambiental d'acord amb els següents objectius:

- Analitzar una problemàtica ambiental actual, prou definida en temps, forma i lloc a fi de ser tractada de manera completa en l'àmbit escolar, que impliqui l'ús dels coneixements en l'estudi de la matèria.
- Promoure la recerca de dades, la recollida d'informació procedent de diverses fonts, la integració d'enfocaments diversos i sovint contraposats, l'elaboració d'informes científicotècnics i la formulació independent de conclusions.
- Fomentar determinats valors com ara l'actitud crítica, científicament fonamentada; l'acceptació de la responsabilitat individual i col·lectiva; el reconeixement de la importància dels recursos naturals i del seu ús responsable; la valoració del paper que té la ciència i la tecnologia en l'assoliment d'un vertader desenvolupament sostenible, etc.

LA TEMÀTICA I L'ESQUEMA DE TREBALL

Per dur a terme aquest treball s'ha escollit un projecte de l'any 2005, encara no realitzat, basat en l'enfonsament actiu i voluntari d'una embarcació militar retirada de servei (la fragata Balears) a les costes del municipi de Calvià. El projecte va generar ja des de l'inici una viva polèmica i un debat científic, mediambiental, polític, econòmic i institucional.

El procediment que s'ha seguit per a la realització del treball és el següent:



d'impulsar un projecte d'enfonsament del vaixell amb la finalitat de crear un parc de busseig i al mateix temps un escull artificial que serveixi d'hàbitat i refugi a diverses espècies biològiques. La fragata Balears es va determinar com a la més adequada pel projecte. D'altra banda, el lloc seleccionat era la Reserva Marina de les Illes Malgrats (a la costa de Calvià) o, en tot cas, una localització propera a aquesta reserva.

L'Ajuntament de Calvià, finalment amb el suport del Govern de les Illes Balears, vol enfonsar la fragata Balears, davant la costa de Calvià, entre les reserves marines de les illes Malgrats i del Toro. La finalitat és fer un parc de busseig i, segons els seus promotors, revitalitzar també el fons marí. La consellera de Pesca ha expressat el seu suport públic al projecte.

Una vegada fet públic aquest projecte, es va generar durant el 2005-2006 una intensa polèmica ambiental. Per una banda, diverses veus denunciaven el projecte com generador d'un fort impacte ambiental, innecessari i desbaratat, i per altra banda existien opinions contraposades que veien en el projecte una oportunitat per promoure el turisme de busseig i al mateix temps protegir la diversitat biològica marina.

La fragata militar "Balears" de la classe F-70 té unes dimensions de 133 m d'eslora, 14 de mànega i un calat de 7,5 m. El pes total és de 4.177 tones. El Ministeri de Defensa encara no ha donat l'autorització necessària. L'enfonsament es vol dur a terme a pocs metres del límit de la Reserva Marina de les Illes Malgrats, entre aquesta i la Reserva Marina de l'illa del Toro. La fragata es dipositarà sobre fons arenós a 30-40 metres de profunditat, es durà a terme l'enfonsament mitjançant explosions controlades, prèvia descontaminació. El cost de tota l'operació s'estima en aproximadament 1,7 milions d'euros

1. Breu descripció inicial a l'aula de la problemàtica ambiental.
2. Identificació de les possibles fonts d'informació: institucions (Conselleria de Medi Ambient, Conselleria d'Agricultura i Pesca, Ajuntament de Calvià), mitjans de comunicació (revistes, diaris, llocs web, etc.), associacions i entitats ecologistes, possibles entitats empresarials, partits polítics, professionals, etc.
3. Identificació dels documents d'interès i del tipus de dades a recollir: resum del projecte, informe d'Avaluació d'Impacte Ambiental, al·legacions presentades a l'exposició pública del projecte, articles d'opinió, informes emesos, notícies, dades de la localització geogràfica, etc.
4. Procediments de recerca d'informació: consultes a pàgines web (institucionals, entitats, etc.), cerques a internet, consultes presencials o telefòniques a persones expertes, entitats i col·lectius, localització geogràfica del lloc de l'enfonsament mitjançant Sistemes d'Informació Geogràfica, recerca i arxivament d'imatges relatives al projecte, etc.).
5. Assignació de diferents tasques per grups d'alumnes i establiment d'un calendari.
6. Anàlisi i discussió periòdica de les informacions obtingudes. Realització d'informes per grups i temàtica (arguments a favor, arguments en contra, dades geogràfiques, resums documents institucionals, al·legacions, estat actual de la qüestió, etc.)
7. Debat a l'aula i discussió conjunta. Formulació individual i col·lectiva de conclusions finals.

RESUM DE LA DESCRIPCIÓ DE LA PROBLEMÀTICA AMBIENTAL

El 7 de febrer de 2005 l'Ajuntament de Calvià (Mallorca) va sol·licitar al Ministeri de Defensa la possibilitat d'adquirir un vaixell de l'Armada retirat per tal

(més de 280 milions de pessetes). El cost més gran correspon a l'operació de preparació del vaixell per a la descontaminació, que es farà al port de Cartagena. S'ha presentat una avaluació d'impacte ambiental que informa favorablement sempre que es compleixin les mesures de descontaminació i algunes mesures correctores i de vigilància que s'indiquen a l'informe.

RESUM DELS ARGUMENTS QUE DONEN SUPORT AL PROJECTE (ARGUMENTARI ELABORAT PELS ALUMNES)

- Un projecte d'escull artificial amb un vaixell com la fragata *Baleares* pot crear un interessant parc de busseig que permeti fomentar un nou tipus de turisme a Mallorca. Això presenta clars avantatges socioeconòmics per a la zona turística i l'àrea d'influència: la promoció d'una modalitat de turisme poc desenvolupat a les Illes Balears i contribueix clarament a la diversificació del producte turístic. El turisme de busseig és un turisme recreatiu que té un caràcter ecològic i cultural, per una banda, i per l'altra és un turisme de qualitat, de elevat poder adquisitiu. A més, aquest tipus de turisme es practica durant tot l'any i per tant pot contribuir a la desestacionalització turística. Cal recordar que la diversificació turística i la desestacionalització són dos dels grans reptes del turisme a les Illes Balears.
- Existeixen nombrosos precedents d'iniciatives semblants, ja sigui de projectes d'enfonsament per fomentar un turisme de busseig, per crear esculls artificials o per totes dues coses alhora. Països com Canadà, Estats Units, Austràlia, Regne Unit i Nova Zelanda ja han

dut a terme projectes similars, amb unes conseqüències favorables per a la biodiversitat marina.

- L'enfonsament de la fragata permetrà establir un escull artificial que ajudarà a protegir la biodiversitat marina. Els esculls artificials són estructures submergides voluntàriament. Les embarcacions enfonsades compleixen aquest mateix objectiu ja que fan la funció d'escull artificial. Els esculls *artificials d'atracció-concentració* tenen com a finalitat for-



mar un hàbitat complex i variat que doni refugi a nombroses espècies de fauna marina (peixos, invertebrats, etc.) creant condicions de protecció favorables. Sovint els esculls artificials serveixen de complement a la protecció dels ecosistemes marins: colonització per comunitats bentòniques, increment de la biomassa dels peixos i invertebrats marins, etc.

- Les principals comunitats bentòniques que s'afavoriran són les comunitats d'algues fotòfiles, les comunitats d'algues hemiesciàfiles, les comunitats d'algues esciàfiles i les comunitats característiques de coves. Entre les espècies de peixos que poden fer ús de l'escull destaquen algunes espècies en perill crític com ara els escats, tremolors ocelats, agulleta i corbina, entre altres espècies amenaçades.
- L'enfonsament de la fragata permetrà establir un escull artificial que ajudarà a protegir la zona davant la pesca d'arrossegament. Els esculls artificials poden ser del tipus *esculls artificials dissuasius* que tenen per finalitat impedir o dificultar la pesca per arrossegament a zones concretes. Els esculls artificials submergits intencionadament, com seria el cas d'una embarcació com la *Baleares*, poden combinar els dos objectius, per una banda servir de refugi i concentració d'espècies marines i per l'altra tenir al funció dissuasiva.
- És freqüent que els esculls artificials s'instal·lin a prop de zones protegides ja que així afavoreixen l'abundància d'espècies com la seva preservació davant els arts de pesca més destructius. La zona considerada se situa entre les reserves marines de les illes Malgrats i de l'illa del Toro,

ambdues amb un alt valor ecològic i pesquer. Les praderies de *Posidònia* ocupen una gran extensió en aquestes zones i l'escull artificial lluny d'alterar-les ajudaria a protegir-les dels efectes de la pesca més agressiva (arrossegament).

- El projecte compta amb el suport de la Conselleria de Agricultura i Pesca. Simultàniament pot suposar l'ampliació del límit de les reserves marines i, d'acord amb declaracions institucionals realitzades, una millora de les condicions de vigilància i manteniment de les reserves.
- El fet de tenir un escull artificial pot repercutir en la disminució de la pressió de busseig a esculls naturals i zones protegides més pròximes, contribuint a la seva recuperació i conservació.
- Els esculls poden ser utilitzats com a laboratoris marins, que possibilitin la recerca científica per part de centres investigadors, universitats, etc. A més d'aquest ús científic, els esculls artificials presenten una gran potencialitat educativa: sensibilització social, itineraris guiats, aprenentatge d'activitats de busseig i activitats d'educació ambiental.
- L'enfonsament de la fragata a una zona prèviament estudiada, la fixació al fons marí de l'embarcació i el seu condicionament es poden dur a terme en condicions de total seguretat per al medi ambient, ja que se seguiran els criteris fixats en altres casos similars i per organismes internacionals (Pla d'Acció per a la Mediterrània de Nacions Unides).
- Existeix un informe d'avaluació d'impacte ambiental que és favorable al projecte, sempre que es compleixin les condicions següents: completa descontaminació del vaixell, complir totes les recomanacions, mesures correctores (voladura, fixació, localització, instal·lació, etc.) i un programa de vigilància ambiental posterior.

RESUM DELS ARGUMENTS QUE CONSIDEREN NEGATIU EL PROJECTE (ARGUMENTARI ELABORAT PELS ALUMNES)

- L'enfonsament d'una embarcació militar (una fragata, no es tracta d'un petit vaixell de pesca) amb una estructura d'acer de més de 4000 tones i unes dimensions de 133 m de llarg és un greu impacte ecològic. Una actuació així es pot considerar una artificialització, desnaturalització i alteració gratuïta de l'ecosistema marí. D'altra banda, els procediments que s'hauran d'utilitzar per dur a terme l'enfonsament (explosions, etc.) no són innocus des del punt de vista ambiental i la permanència d'una estructura artificial tant desproporcionada en un fons marí arenós ben conservat s'ha de considerar un atemptat ecològic.
- Els beneficis ecològics que s'argumenten (protecció de la biodiversitat i ajuda a la reproducció d'espècies marines) d'un vaixell militar enfonsat d'aquestes dimensions no són del tot certs i menys encara justificables. La gran diversitat d'habitats marins i el tipus d'ecosistemes mediterranis no aconsellen que es llacin al mar estructures artificials amb finalitat reproductiva (això sempre ha estat polèmic). Encara que aquesta necessitat es demostrés, és sabut que existeixen esculls artificials (de tipus reproductiu), més manejables, versàtils i amb més possibilitat de regulació.
- És inadequat plantejar com a objectiu bàsic i positiu l'increment de la biodi-

versitat puntual a la zona, ja que es crea un sistema de substrat a canvi de modificar radicalment les condicions actuals del medi. Els esculls artificials funcionen com a esculls de concentració de peixos, ja que atreuen exemplars de les zones veïnes, però en realitat no funcionen com a veritables esculls de producció, ja que no existeix un increment apreciable de les poblacions. Les variacions en la diversitat biològica s'han de valorar a escales territorials suficientment amples.

- L'argument d'evitar amb l'enfonsament la pesca d'arrossegament i protegir els fons submarins, és demagògic i inacceptable ambientalment ja que existeixen moltes altres maneres, més econòmiques i eficaces, d'aconseguir el mateix. Aquest tipus de pesca és prohibit a menys de 50 metres de profunditat i per evitar els efectes destructius d'aquest art de pesca el que s'ha de fer és invertir en vigilància. Avui dia hi ha sistemes tecnològics molt eficients i assequibles per controlar el moviment d'aquests vaixells de pesca. No cal dir que l'elevat cost econòmic del projecte es podria dedicar a augmentar la vigilància i la millora de les reserves marines de la zona. En el cas que fossin necessaris elements estructurals per impedir la pesca d'arrossegament cal recordar que existeixen esculls artificials dissuasius molt més econòmics, eficients, regulables i no tan impactants ambientalment.
- La reducció de la pressió antròpica sobre altres àrees de busseig sembla un argument feble. Es pot considerar que el vaixell enfonsat actuarà sens dubte com a punt d'atracció per al turisme de busseig, i aquest turisme no vindrà a Mallorca per bussejar únicament a la fragata. El vaixell no actuarà

en el sentit de llevar pressió a les zones marines protegides, més aviat, tot al contrari.

- El cost econòmic d'aquest projecte és molt elevat, aproximadament 1,7 milions d'euros i caldria dedicar-lo a millores ambientals. És increïble que les institucions responsables permetin aquesta despesa i no intentin reconduir-la a la millora ambiental del litoral, de les reserves marines i dels d'espais litorals degradats. És evident que les reserves marines del Toro i les illes Malgrat s'han d'ampliar, possiblement agrupar (tenen una extensió molt petita) i destinar recursos a la senyalització, vigilància, etc.
- Llançar objectes artificials al mar, deliberadament i sense motius clarament justificables, no és mai aconsellable. És una qüestió de sentit comú. La destinació de més de 4000 tones de ferralla hauria de ser el reciclatge a plantes especialitzades. L'administració hauria de ser sensible al precedent que es pot generar.
- El Municipi de Calvià ja és un municipi amb un litoral extremadament urbanitzat, molt alterat i artificialitzat. Un projecte d'aquest tipus no farà més que augmentar la imatge de degradació, saturació i col·lapse litoral d'aquest tram de costa mallorquina. Calvià rep anualment una gran quantitat de turistes, el nivell de desocupació és marginal i el nivell de riquesa és destacat. L'aportació que pugui significar aquesta iniciativa per a l'economia local i insular és testimonial.
- El litoral de les Illes Balears té atractius naturals suficients per atreure el turisme de busseig. El patrimoni natural de Mallorca, la diversitat d'enclavaments naturals i la diversitat biològica marina són un reclam turístic excepcional si així es vol valorar i promoure. No fa falta crear ambients falsos, pos-

tissos, mancats de naturalitat per atreure el turisme de busseig. La protecció dels recursos marins i la promoció d'activitats turístiques com és ara el busseig són compatibles sense haver de recórrer a aquests tipus de projectes.

- El projecte d'enfonsament d'un vaixell tan gran com aquest pot representar un precedent perillós per a d'altres indrets de les Illes Balears, de l'Estat espanyol i d'Europa. Pot representar l'inici generalitzat d'una pràctica ambientalment negativa per als ecosistemes marins. De fet, les més importants organitzacions ecologistes com ara el GOB, Greenpeace i Ecologistas en Acció s'han oposat i han criticat obertament aquest projecte.
- Mallorca i les Illes Balears són lamentablement un exemple d'aplicació de polítiques territorials desenvolupistes, en què els interessos sovint han passat per sobre la sostenibilitat global. No és aconsellable que allò que s'ha fet malament a terra es comenci a fer ara al fons del mar. És necessari i urgent invertir en política ambiental, renaturalitzar i recuperar espais degradats, repensar les zones turístiques degradades i col·lapsades, esponjar i millorar espais turístics.
- Tot i que a l'Estat espanyol no són aplicables a aigües interiors les determinacions del Conveni per a la protecció de la Mediterrània contra la contaminació (Conveni de Barcelona), cal remarcar que en el protocol sobre abocaments es prohibeix l'enfonsament de vaixells des del 31 de desembre de 2000.

FORMULACIÓ INDEPENDENT DE CONCLUSIONS

Després de l'anàlisi exhaustiu de tota la documentació i en especial dels informes que ha elaborat cada grup de treball, es du a terme la formulació de conclusions. Les conclusions es formulen individualment i col·lectivament, però sota la consideració d'un criteri guia. Els criteris són els següents:

- Valorar la repercussió socioeconòmica a la zona (necessitats, interès particular/general, grau de desenvolupament local...)
- Valorar si és necessari el projecte per fomentar el turisme de busseig.
- Valorar si és necessari o interessant la creació d'un escull artificial ja sigui per finalitat dissuasòria o reproductiva.
- Estimar les repercussions positives i negatives del projecte.
- Valorar la influència que pot tenir el projecte a l'àmbit insular pel que fa a projectes similars, planificacions futures, etc.
- Avaluar el projecte d'acord amb els criteris propis del concepte de desenvolupament sostenible: principi de recol·lecció i buidatge sostenible, principi d'emissió sostenible, principi de selecció sostenible de tecnologies, principi d'irreversibilitat zero i principi de desenvolupament equitatiu.