



El Mediterrani, un món tan proper i, a la vegada, tan desconegut.

La descoberta del món litoral

**FRANCESC VAQUÉ
DOLORS JOFRA**

No hi ha dubte que l'ésser humà té un elevat sentit de la curiositat. Des de pocs anys d'edat, l'infant planteja qüestions sobre tots els temes imaginables; i aquesta curiositat, aquest desig de saber, l'acompanyarà normalment durant tota la seva vida.

Els temes que desperten el nostre interès, són molt diversos, però un dels que ha covat més misteris i que ha estat escenari de les llegendes més diverses, que més convida a l'aventura pel repte que suposa la seva exploració, que més atrau per

la fascinació que comporta el seu estudi científic, que amaga els secrets més inimaginables, és sens dubte, el mar. L'interès que desvetlla el món marí a tot el qui tingui unes mínimes inquietuds, no és pas casual si tenim en compte que ocupa la major part de la superfície del nostre planeta. En ell hi van aparèixer les primeres formes de vida, és el lloc d'esbarjo de milions de persones; representa un recurs alimentari de primer ordre, és un immens amagatall de gran diversitat d'espècies encara per descobrir i de moltes altres inimaginables sorpreses científiques.

L'observació del paisatge litoral

Totes les espècies tenim la ten-

dència d'ocupar el màxim territori possible, per això, nosaltres ens hem escampat per tot el planeta i, un cop hem estat segurs de no deixar cap racó per descobrir, ens hem llençat cap a l'espai exterior; hem visitat la Lluna i hem enviat sondes espacials i ginys diversos pertot arreu; alhora, hem intentat conèixer també l'interior del nostre planeta, cosa que ha portat més dificultats de les que semblaria a primer cop d'ull. El mar ha conegut la nostra presència en tota la seva superfície des de fa molts anys, però no hem d'oblidar que en el medi marí, la vida no s'hi desenvolupa com en terra ferma, pràcticament només és superfície; hem de tenir present que el mar és realment un volum i en aquesta diferència estan els reptes i les limitacions. Aparentment no són unes limitacions tan

grans si pensem que la fondària màxima és d'uns 11 km. però hem de recordar que aquests 11 km. no estan col·locats l'un al costat de l'altre, sinó l'un sota de l'altre i en aquesta diferència estan el repte i les dificultats, ja que cada 10 m. de fondària la pressió augmenta en una atmosfera (recordem que una atmosfera és la pressió que hi hauria normalment al nivell del mar). Això significa que un escafandrista pot submergir-se normalment fins a uns 60 m. i pot arribar, amb un major risc i més problemes, fins a uns 100 m. però aquest és gairebé un límit per a la immersió; a partir d'aquí, els altres milers de metres que encara hi ha a sota, s'han de baixar amb aparells molt especials i que, evidentment, impedeixen el contacte directe entre l'home i l'entorn que vol i que, dificulten el contacte directe entre l'home i l'entorn que vol estudiar, a part que l'observació es fa molt més difícil i costosa i està limitada a un temps d'immersió determinat. Tot això sumat al fet que la foscor és absoluta, ens pot donar una idea de les dificultats i riscos que comporta l'estudi del fons marí.

Afortunadament, però, el lloc on es concentren la major diversitat i abundància d'espècies és on hi ha més llum, prop de la superfície; des de la costa tenim un fàcil accés al món litoral i la seva observació i estudi és molt més pràctica i fàcil.

Aquest paisatge litoral, tot i que dona un aspecte molt particular a la nostra costa, no és l'únic que caracteritza la nostra terra. Les comarques gironines gaudeixen d'una veritable diversitat paisatgística, des dels cimals nevats i abruptes del Pirineu fins a les platges, les cales o els penya-segats de la costa, trobem volcans, planes i aiguamolls, camps i boscos de tota mena, passant de la vegetació d'alta muntanya a les algues del litoral en un recorregut francament breu. És evident que tota aquesta diversitat en un territori considerablement tan petit, suposa un recurs pedagògic d'inestimable vàlua i, efectivament, a les comarques gironines es concentra actualment un ampli ventall de serveis relacionats amb l'estudi, la divulgació i la pedagogia de la Natura; en tots aquests centres es pretén que els participants coneguin l'entorn natural que els és propi o bé altres entorns diferents del seu i que probablement no haurien conegut de no existir aquests serveis. Alhora es pretén també donar una visió de com l'home s'ha adaptat a viure en aquests diferents espais.

La participació directa dels alumnes

Els resultats de la participació dels alumnes en aquests tipus d'acti-

vitats, han demostrat no només la seva viabilitat sinó, fins i tot, la necessitat de la seva existència, ja que l'aprenentatge actiu basat en la participació directa de l'alumne sobre allò que estudia és més ràpid i permet una més profunda assimilació dels coneixements. El treball interdisciplinari, en no tractar només una de les matèries acadèmiques, facilita l'aplicació de diferents tècniques didàctiques sobre un determinat aspecte; la globalització, l'estudi i observació d'un determinat entorn com un tot i no com un seguit de punts desconnectats, permet una més àmplia visió dels temes en estudi ja que, en la realitat, els organismes no viuen aïllats en el seu medi natural i cal doncs estudiar un medi sencer, amb els organismes, condicions i factors que el componen i les interrelacions que mantenen aquest medi unit. La distribució de l'estudi en centres d'interès, evita la dispersió de la informació rebuda i permet concentrar l'atenció en un aspecte dins el marc del treball general. Efectivament, la filosofia de l'ensenyament, les tècniques pedagògiques, han canviat força d'uns anys ençà; actualment, la pedagogia considera que els ensenyants no es poden limitar a dir coses i esperar que els alumnes se les creguin. Abans que res, cal estar entusiasmats i realment interessats per aquells coneixements que es volen transme-



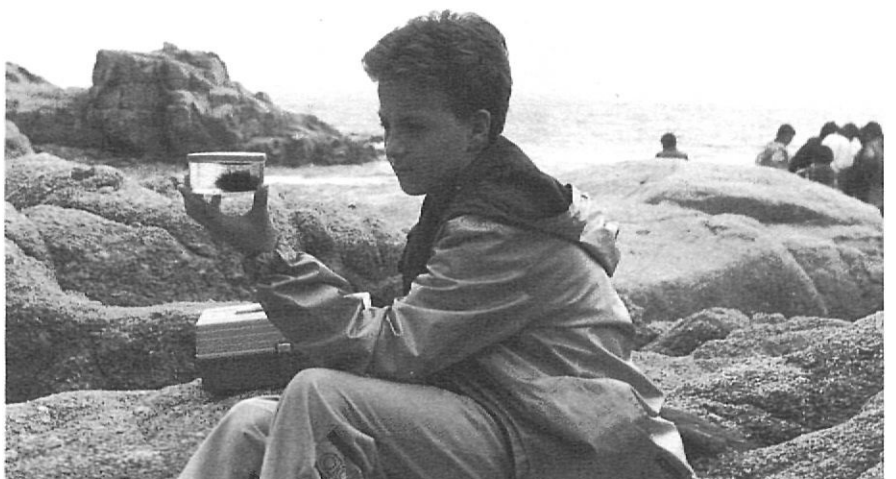
El món litoral és la regió marina de més fàcil accés, alhora que presenta una considerable diversitat d'espècies.



L'aprenentatge basat en l'observació directa, com una experiència personal, permet una ràpida comprensió i assimilació dels nous coneixements.

L'aprenentatge és més fàcil i interessant quan es porta a terme en el lloc on es manifesta de manera natural allò que s'estudia.

tre; s'ha d'intentar, a continuació, transmetre aquest interès a l'alumne, motivar-lo i mantenir-lo motivat mentre dura l'aprenentatge, llavors se li podran transmetre els coneixements que es considerin oportuns. Caldrà també ensenyar a observar, ensenyar a prendre anotacions d'allò que s'observa, ensenyar l'alumne a fer-se preguntes i a preguntar a la Natura i a treure conclusions dels resultats obtinguts, de les observacions realitzades, evitant que tot aquest treball quedi dispers dins l'aprenentatge. S'haurà d'analitzar i sintetitzar, resumir, relacionar, comparar, esquematitzar, de manera que aquest petit tot, no quedi assimilat com un caos. I tot aquest procés ha de portar-se a terme de manera que l'alumne participi activament en el seu propi aprenentatge i que allò que aprengui ho sàpiga perquè ho ha vist ell personalment, que els nous coneixements siguin realment noves experiències, vivències pròpies que l'hagin impactat, que li hagin desvetllat algun interès, entusiasme, motivació i ell mateix s'hagi adonat d'allò que li cal aprendre). És evident que algú l'haurà d'ajudar a observar, a relacionar observacions, a fer-se i contestar-se preguntes, etc. aquesta és precisament la tasca del professor. Però tampoc podem pretendre que el professor sigui un especialista en totes les matèries de què és responsable; el que convé és que



És convenient que els més joves coneguin el mètode científic, aprenguin a observar i a treure conclusions dels resultats obtinguts.

sàpiga de quins recursos pedagògics disposa i els sàpiga fer servir. Les Aules de Natura són un d'aquests recursos, mitjançant els quals, els alumnes poden aprofundir en coneixements, experiències i vivències sense que el professor hagi hagut de preparar itineraris, activitats pràctiques o audiovisuals perquè ja ho troba tot a punt, amb un centre preparat per a les activitats a què es dedica i amb professors especialitzats en la matèria. En aquest cas, el professor que acompanya els alumnes, ha d'assabentar-se dels detalls de com és el centre on aniran, què hi faran, i com preparar els alumnes abans de la visita, de manera que aquesta activitat coincideixi de manera positiva amb el programa del curs. Quan tornin de nou al centre, el professor haurà de saber aplicar els nous coneixements, experiències i vivències adquirides, en el seu programa, de manera que la sortida hagi estat una eina realment útil i no un dia d'esbarjo a l'aire lliure com un parèntesi dins la rutina de classe.

L'estudi de les ciències del mar

En el cas particular de les Ciències del Mar, el seu estudi en el propi medi podria ser molt complex i costós, però el litoral és una important regió marina i, sens dubte, la de més fàcil accés. A més, la riquesa i diversitat d'espècies que es presenten sobretot en les zones rocoses, és considerable i, a les comarques gironines gaudim d'una costa amb una diversitat i riquesa paisatgística privilegiada. Podem escollir entre

platges, cales o penya-segats on, a part d'estudis estrictament marins, es poden practicar activitats, estudis i experiències relacionats amb les adaptacions de la vegetació a la zona litoral, i també aspectes geològics, com l'origen de les roques costaneres o la formació de les platges. A part de tot això, a la nostra costa hi ha una important població marinera, amb uns costums i tradicions, uns estris, uns aparells i unes maneres de fer molt particulars i interessants. L'estudi de tots aquests aspectes, pot donar als nens i joves una visió àmplia i real del nostre mar.

Per a portar a terme unes activitats d'aquestes característiques, hem cregut convenient d'iniciar-les amb unes explicacions prèvies per tal d'aconseguir que l'alumne sàpiga clarament de què tractarà l'experiència i a la vegada, entusiasmar-lo i despertar el seu interès. De fet, la mica de misteri que acompanya qualsevol activitat relacionada amb el mar, l'aventura que suposa sortir de l'aula per anar a treballar a la costa, predisposa l'alumne positivament. La presentació del tema a l'inici de l'experiència aconseguirà fer-lo conscient que aprendrà moltes coses noves i interessants i, a més, s'ho passarà bé. Per mantenir aquesta motivació inicial, cal donar dinamisme i ritme a les activitats, cosa que comporta una bona organització prèvia; cal haver previst totes les coses en l'espai i en el temps.

Un cop l'alumne està informat de què farà, cal que també sàpiga com haurà de fer-ho; en aquest aspecte, el volem fer conscient que treballarà seguint el mateix procediment d'un

biòleg que volgués descobrir com és la Natura en el nostre litoral. Entenem que quan els alumnes arriben a la universitat, desconeixen una part important de la filosofia de la Ciència; han après algunes coses però saben poc de com es fa per descobrir-les. Per això volem anar una mica més enllà en la seva formació, i que els més joves s'acostumin a tenir present que la conclusió final d'un estudi és el resultat de l'aplicació d'unes tècniques amb les quals s'haurà d'anar familiaritzant a poc a poc. Per aquest motiu, trobem convenient que els alumnes coneguin el mètode científic per a la seva pròpia experiència, prenguin dades i materials amb el màxim rigor i seriositat, interpretin resultats després de reflexionar i valorar totes les dades a fi d'arribar a les conclusions finals. Han d'aprendre a ser estrictes en les anotacions de les observacions, meticulosos en les manipulacions. No hi ha dubte que, principalment els més joves, s'entusiasmen amb la idea de passar una jornada en el mar treballant com un científic, prenent anotacions, recollint materials i observant-los a la lupa o al microscopi.

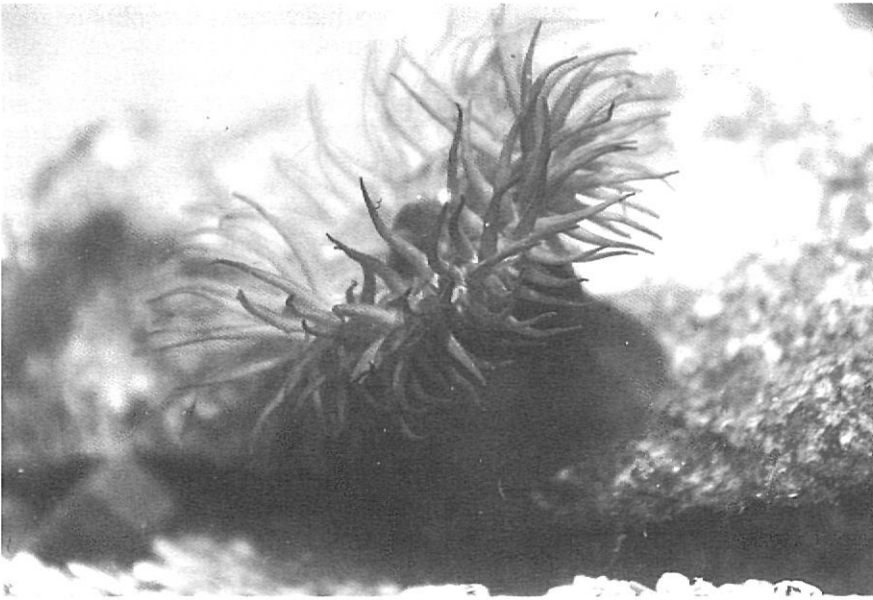
Per aconseguir aquests objectius hem trobat necessari organitzar un itinerari per la zona en estudi, unes activitats pràctiques de taller-laboratori i una sessió d'audiovisuals.

Itinerari de la zona

Durant l'itinerari, es podran tractar uns o altres continguts segons allò que el professor trobi més con-

Algunes estrelles de mar tenen uns braços de mida i nombre variable perquè poden perdre una part del cos i regenerar-la després (Coscinasterias tenuispina).



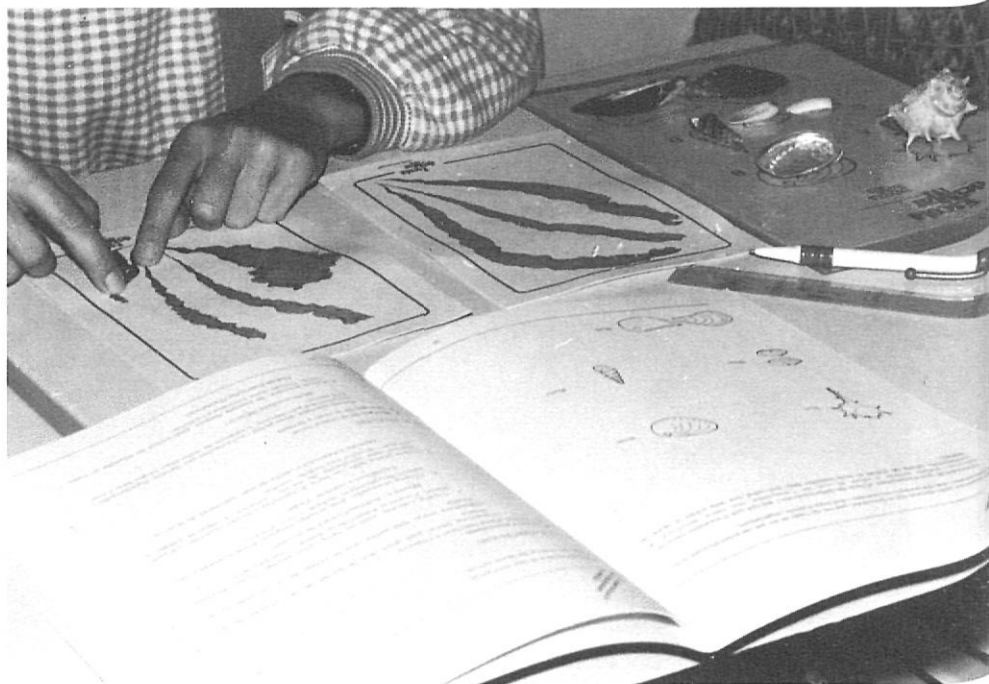


La tomata de mar (Actinia equina), un animal molt freqüent en la zona litoral.

venient. Cal donar uns coneixements previs per a cada observació, de manera que l'alumne sàpiga què ha de veure i què no; per exemple, abans d'observar les algues cal explicar què són, què les diferencia dels vegetals superiors, de quines parts es componen, ajudar-los a apreciar que poden ser bàsicament de colors verd, bru o roig, de quines formes són i a quines zones viuen i fer-los saber que aquestes explicacions equivaldrien a les informacions que reuneix un científic abans d'iniciar una investigació. A continuació, cal que l'alumne observi personalment els organismes, el grup d'animals o

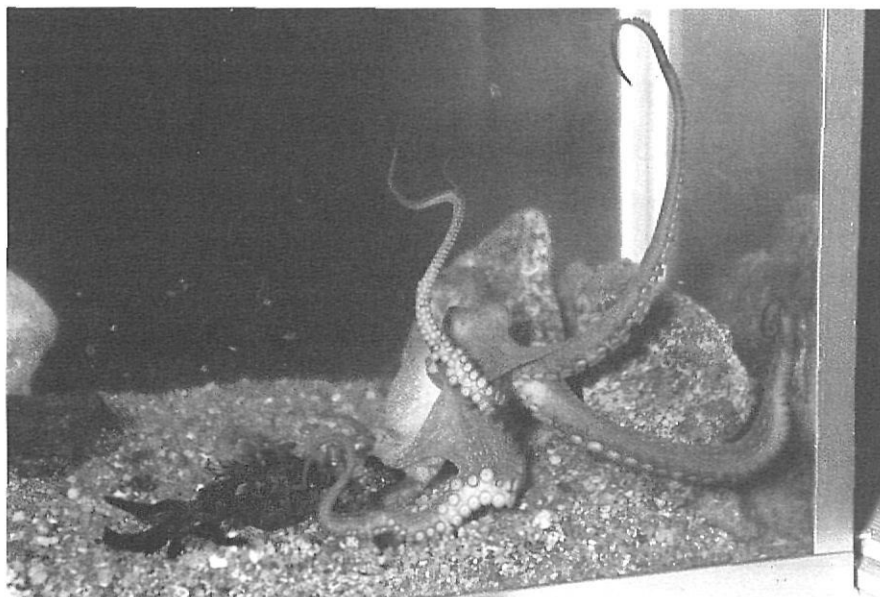
plantes, l'ecosistema que treballa. D'aquesta manera podrà descobrir que una pellerida, tan petita com és, no pot ser fàcilment arrencada de la roca on s'arrapa, això la protegeix en cas d'un possible temporal. Quan posa una garoina dins d'un dels pots del seu equip de treball amb una mica d'aigua, pot descobrir que els equinoderms es desplacen mitjançant un seguit de tubets acabats en una ventosa, els «peus ambulacrais», i s'ajuden movent les punxes, que en els dits ens queda un cert gust salat quan els passem entre les fulles d'un tamaríu, un arbret que s'acosta fins molt a prop del mar, precisament per-

què és capaç d'expulsar la sal que absorbeixen les seves arrels. Podrà descobrir també, que hi ha una franja litoral que a vegades queda immersa per l'aigua, i a vegades al descobert, segons les oscil·lacions del nivell del mar, i els organismes que hi viuen hauran d'adaptar-se de diverses maneres a aquest fenomen; que existeix, a més, una zona litoral per sobre d'aquest nivell d'oscil·lacions, fora de l'aigua on alguns organismes viuen només amb la humitat dels esquitxos de les onades i un altra zona, inferior a la d'oscil·lacions, ocupada pels organismes que necessiten estar sempre dins l'aigua; veurà



Les activitats en el laboratori permeten reforçar coneixements i aprendre noves tècniques.

Els aquaris permeten observacions més precises dels organismes observats durant l'itinerari. (Octopus vulgaris, Pop de roca).



córrer un cranc i amagar-se ràpidament en un forat. Podrà veure el curiós comportament del corb marí, un ocell que es capbussa i surt, al cap d'una bona estona, uns quants metres més enllà; un pop que ens omple de tinta i canvia de color quan el tornem a l'aigua. Una gambeta que ens fuig dels dits, propulsada per un hàbil cop de cua, ens desapareix de la vista per la transparència del seu cos; un tímid cranc ermità amagat a la closca d'un cargol, treu el cap per inspeccionar què passa quan el tenim sobre el palmell de la mà. Aquestes i moltes altres observacions, juntament amb les explicacions prèvies, aniran donant cos als continguts. L'alumne els recordarà amb facilitat perquè no només ho ha vist, sinó que ho ha viscut ell mateix i ho ha après sense adonar-se. La indumentària necessària per a treballar vora la mar i l'equip de camp de què disposa li recordaran que ha de fer les observacions amb rigor i seriositat; està treballant com un científic. Però totes aquestes observacions podrien quedar molt disperses, incompletes i mal assimilades si no passessin d'aquí. Cal prendre bona nota d'allò que s'ha observat, en el quadern de camp, on trobarà preguntes que l'orientaran en les seves anotacions i li proposaran de fer esquemes i dibuixos. El professor s'ocuparà que es repeteixin les observacions que hagin pogut quedar confuses i aclarir possibles dubtes. D'aquesta manera l'alumne es concentra a cada moment en un determinat aspecte de l'estudi. Cada observació, amb les explicacions i anotacions, queda assimilada com una unitat, evitant així el caos i la dis-

persió. Simultàniament, mentre va coneixent el món marí, com si iniciés un diàleg amb un nou conegut, li va agafant confiança, l'estima i respecta. Un cargol o un peix, anònims fins al moment, prenen una singularitat i un protagonisme que desvetllen l'actitud protectora de l'alumne. Va descobrint que la força aparent del mar amaga la fragilitat del seu ecosistema i es desperta la sensibilitat envers la Natura, perquè només s'estima allò que es coneix.

Activitats de taller i sessió d'audiovisuals

A continuació, les activitats de taller-laboratori seran l'equivalent de les tasques del científic que ha recollit dades i materials en el camp d'estudi, ha pres anotacions en la seva llibreta de camp, per continuar la seva tasca en el laboratori. Aquí es podran adquirir nous coneixements teòrics i pràctics, es reforçaran alguns d'anteriors o s'acabaran activitats iniciades a l'exterior, mitjançant observacions amb lupa i microscopi, manipulació d'estrís específics, confecció de gràfiques i esquemes, classificant organismes i aprenent algunes tècniques de laboratori. Amb la interpretació dels resultats i les conclusions finals, acabaria el procés d'investigació del biòleg; però a l'alumne que aprèn nous coneixements li calen algunes activitats de reforç o algunes altres observacions des d'altres punts de vista. Els aquaris, permeten unes observacions més calmades i precises. Es pot apreciar amb tranquil·litat com menja una gambeta, com camina un cranc,

com neda un peix, sense perill que una onada ens mulli, ni el peix fugi, ni el cranc s'amagui. Al mateix temps, els coneixements es van assimilant i consolidant; la consulta en col·leccions permet nous comentaris, comparacions amb altres organismes pertanyents a un grup estudiat o apreciar la forma d'un animal que ha fugit entre les roques.

Per acabar l'experiència, trobem molt important una sessió d'audiovisuals, basada en allò que s'ha vist al llarg de la jornada i en altres aspectes relacionats, però que no s'hagin pogut observar per tractar-se d'organismes o fenòmens que no són litorals o són molt rars o no són propis del nostre mar però tenen una determinada importància. Una sessió dinàmica i participativa, permetrà sondejar si els coneixements han quedat ben entesos i els alumnes tindran ocasió d'explicar les seves experiències i vivències. Amb aquests comentaris i discussions finals hauran acabat unes activitats pedagògiques on les observacions i les experiències personals dels alumnes, coordinades i dirigides pel professor, hauran estat la base de l'aprenentatge. Altres activitats tant teòriques com pràctiques, que es faran ja a l'escola, permetran ampliar i reforçar els nous coneixements adquirits.

Resultats de l'experiència

Els resultats de la participació dels alumnes en activitats d'aquestes característiques, demostren la importància pedagògica d'aquestes experiències. Hem pogut comprovar



Les observacions en lupa i microscopi permeten apreciar estructures o organismes que passen desapercebuts a simple vista.

l'elevat grau d'assimilació i de comprensió dels coneixements, mitjançant proves i experiències al cap d'un o dos anys d'haver participat en aquestes activitats. L'entusiasme i interès pel món marí, ha motivat l'inici de nous alumnes en l'estudi de la biologia marina. Alumnes considerats poc actius o de baix rendiment pels seus professors, pregunten, treballen, observen amb més activitat i interès que a l'escola; alguns, pel seu compte, fins i tot continuen algunes activitats quan van de vacances a la costa i després ens expliquen les seves experiències.

Creiem que tant a nivell pedagògic com científic i social, és molt important que aquestes activitats continuïn els estudis del medi marí, col·laboracions amb museus i altres centres culturals, exposicions permanents i itinerants, cicles de conferències, taules rodones, trobades per a professionals del món de l'ensenyament i la biologia, col·laboracions amb estudiants universitaris i de cursos de postgrau, escoles d'estiu per a mestres i professors i que s'estableixin uns serveis per a estiuejants, que no tenen qui els expliqui com és l'entorn natural del lloc on passen les vacances, a modus d'esbarjo per a joves, etc. Perquè tothom qui hi tingui interès, pugui descobrir la meravella de la nostra costa, els secrets i misteris de la vida del nostre mar, i fer conèixer els costums i tradicions del nostre país mariner; fer arribar als

nens i joves la ciència i les tècniques d'estudi, que permetin connectar les realitats actuals amb l'ensenyament tradicional, la ciència d'alt nivell amb els universitaris i postgraduats i obrir la nostra societat al mar, tan admirable, tan ple de vida i, a la vegada, tan desconegut.

Francesc Vaqué i Dolors Jofra pertanyen a l'Escola del Mar de Calella de Palafrugell.

