

GUIÓ DE L'AULA TALLER EL COMPORTAMENT DELS ANIMALS MARINS



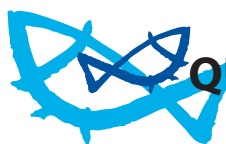
	pàg.
• QUÈ ÉS EL GUIÓ DE L'AULA TALLER?	1
• QUÈ US PROPOSEM AMB LA UNITAT DIDÀCTICA?	1
• INFORMACIÓ SOBRE LA UNITAT DIDÀCTICA	3
• ABANS DE LA VISITA	9
• DESPRÉS DE LA VISITA	9
• PER SABER-NE MÉS PODEU CONSULTAR	10



QUÈ ÉS EL GUIÓ DE L'AULA TALLER?

Aquest guió de l'aula taller és un guió específic per al taller del **comportament dels animals marins de secundària**.

Es tracta d'un material de suport per al professorat amb continguts sobre el tema escollit a l'aula taller i amb algunes propostes per treballar amb l'alumnat abans i després de la visita a L'Aquàrium.



QUÈ US PROPOSEM AMB LA UNITAT DIDÀCTICA?

Nivell educatiu:

Educació Secundària (ESO, Batxillerat i Cicles Formatius).

Objectius:

- Conèixer les diferents estratègies emprades pels animals marins com a resultat de l'evolució de l'adaptació al medi, i com els permeten sobreviure.
- Observar directament els organismes en el seu hàbitat.
- Fomentar el respecte per l'entorn i pels organismes vius.

Descripció de l'activitat:

La visita a L'Aquàrium amb l'opció de l'aula taller, consta de dues parts:

- En primer lloc es realitza una **visita guiada** per la zona dels aquaris (durada aproximada entre 60 i 90 minuts)
- Seguidament es desenvolupa una activitat pràctica a **l'aula taller** (durada aproximada de 45 a 60 minuts).
- Un cop el grup classe arriba a les nostres instal·lacions, un educador o educadora dóna la benvinguda al grup als accessos i explica breument les normes a seguir i el que es farà durant la visita i l'aula taller.

1. VISITA GUIADA

La visita guiada per la zona dels aquaris és conduïda per un educador especialitzat, que anirà explicant els trets fonamentals dels diferents aquaris d'una manera **clara, participativa, dinàmica, i adaptada** a l'edat del grup.

Durant la visita guiada es prioritzen aquells aquaris que recullin més aspectes relacionats amb la unitat didàctica escollida.

Un cop finalitzada la visita pels aquaris, el grup acompanyat per l'educador, es dirigirà a l'aula taller.

2. AULA TALLER

L'activitat a l'aula proposa un treball d'aprofundiment de la unitat didàctica escollida, d'una forma interactiva i reptadora, de tal manera que l'alumnat a través de la seva pròpia observació i experimentació, pugui consolidar els seus coneixements.

Mitjançant un joc didàctic dissenyat pel Departament d'Educació de L'Aquàrium, s'ensenyen les diferents estratègies que tenen els animals marins per preservar l'espècie, per alimentar-se i per defensar-se. La dinàmica del joc inclou observacions amb la lupa binocular, observacions de morfologia externa i observacions d'imatges multimèdia.

Com a suport de l'aula taller, es proporciona als alumnes un quadern didàctic sobre el tema escollit.

Resum de l'activitat:

Benvinguda i presentació de l'educador

Visita guiada pels aquaris

Activitat a l'aula taller

Comiat i possibilitat de visitar lliurement el "Planeta Aqua" i "Explora!"

US RECORDEM!!

Pel bon funcionament de l'activitat, és important que:

- Tots els nois i noies portin llapis i goma.
- Sigueu molt puntuals.
- Participeu activament.
- Tingueu present que la segona planta, Planeta Aqua es pot visitar un cop finalitzada l'activitat i que requereix d'uns 20 minuts per ser visitada.



INFORMACIÓ SOBRE LA UNITAT DIDÀCTICA

La manera que té un ésser viu de relacionar-se amb el seu entorn i amb altres organismes, es coneix com a **comportament**.

El comportament és el resultat de l'adaptació a un lloc concret, caracteritzat per un conjunt de condicions ambientals, és a dir, a l'**hàbitat**. La conducta d'una espècie influeix en el mode de vida d'una altra, fet que implica una nova sèrie d'adaptacions i canvis de comportament.

El comportament de cada espècie ve condicionat per l'alimentació, la reproducció i la defensa, és a dir, bàsicament per l'explotació al màxim del medi que els envolta i aconseguir perpetuar-se.

COMPORTAMENT ALIMENTARI

Els animals marins es poden classificar, segons el tipus d'alimentació, en **carnívors** (si s'alimenten d'altres animals), **herbívoros** (si s'alimenten de vegetals), **omnívoros** (si s'alimenten tant d'animals com de vegetals), **carronyaires** o **necròfags** (si s'alimenten de cadàvers, com fan alguns crancs) i **detritívors** (si s'alimenten de partícules de matèria orgànica morta o **detritus**, dipositades al fons del mar). Però també poden ser classificats segons la tècnica d'alimentació que empren, segons la mida dels aliments que ingereixen, o segons la manera de capturar-los.

Segons la **tècnica** emprada en la seva alimentació distingim entre:

- **Filtradors:** animals que s'alimenten de les partícules que l'aigua porta en suspensió, principalment **plàncton**. Entre ells trobem les balenes, el tauró peregrí i el tauró balena.
- **Sedimentívors:** animals que ingereixen una barreja formada per partícules de matèria orgànica morta, anomenada **detritus**, organismes vius i elements minerals del sediment (com fan les holotúries o cogombres de mar).
- **Depredadors:** animals que capturen les seves preses, com els espets o els llobarros. Generalment són bons nedadors, tenen òrgans visuals i olfactivs ben desenvolupats.

COMPORTAMENT DE DEFENSA I D'ATAC

Els animals marins han desenvolupat mecanismes molt diversos per defensar-se dels depredadors. Alguns d'aquests mecanismes consisteixen a passar desapercebuts; d'altres, en canvi, serveixen per cridar l'atenció i advertir l'enemic de la presència de verí.

Les coloracions dels animals marins

Sota el mar trobem una sorprenent riquesa de colors. Fixant-nos en la coloració dels organismes marins ens podem fer una idea de quin és el seu hàbitat. El color pot ser útil per camuflar-se, per espantar els depredadors o bé per comunicar-se amb altres individus.

Al mar Mediterrani, els animals solen lluir coloracions discretes. D'altra banda, els animals tropicals tendeixen a ser molt més acolorits, en sintonia amb els vistosos esculls de corall.

La coloració dels animals marins es deu a la presència de pigments que acostumen a estar difosos pels teixits, principalment els epitelials.

En alguns animals, els pigments estan concentrats en unes cèl·lules que s'anomenen **chromatòfors**. Aquests animals són capaços de canviar de color gràcies a aquestes cèl·lules, com és el cas dels llenguados. També hi ha coloracions de tipus físic que es produeixen per efectes de reflexió (lluentors) o difracció de la llum (irisacions).

Al llarg de l'evolució, sota una pressió constant de selecció, els animals han anat adoptant aspectes, colors, olors i formes de moviment que els ajuden a passar desapercebuts. El fet de confondre's visualment amb el medi es coneix com a cripsi.

Els animals que viuen a mar obert, és a dir, els pelàgics, llueixen coloracions fosques al dors i més clares al ventre, com els verats, o les sardines, per exemple. És un bon camuflatge contra les aus marines per sobre, i contra altres animals marins per sota.

En augmentar la profunditat, els organismes presenten colors més foscos i, sovint, vermells, atès que a grans profunditats el vermell serveix de camuflatge. La llum vermella és absorbida en els primers metres de la columna d'aigua, i per tant els organismes vermells es veuen negres. Això ho podem comprovar per exemple en les estrelles vermelles a partir de certa fondària, i també en els coralls vermells, els molls reials, els cap-roigs, les forcadelles...

A les zones litorals, els animals adapten les seves coloracions als ambients que els envolten per protegir-se dels enemics. Alguns depredadors però, també copien la coloració del seu entorn.

No tots els animals marins poden canviar de color; però alguns presenten bandes longitudinals o transversals i taques més o menys sinuoses que trenquen les seves siluetes, fet anomenat coloració

disruptiva, i fan que es confonguin amb el paisatge. Aquest és el cas dels ídols moruns, dels porta estandard o dels peixos ratpenat, entre d'altres.

Coloració d'advertència

Alguns organismes marins, com el peix escorpí (*Pterois volitans*), presenten coloracions d'alerta molt vistoses que adverteixen de la seva toxicitat, que s'anomenen coloracions **aposemàtiques**. Són coloracions que contrasten tons foscos amb altres de clars, en conjunt molt vistosos i que serveixen per dissuadir els depredadors d'atacar-los.

Mimetisme

El mimetisme és una propietat que tenen alguns animals que els fa capaços de copiar l'aspecte extern d'altres espècies no comestibles, o perilloses per als

seus depredadors habituals. Consisteix en l'adopció del mateix color que el de les espècies aposemàtiques per part de les espècies inofensives, per poder gaudir de la mateixa protecció davant dels depredadors.

Formació de moles

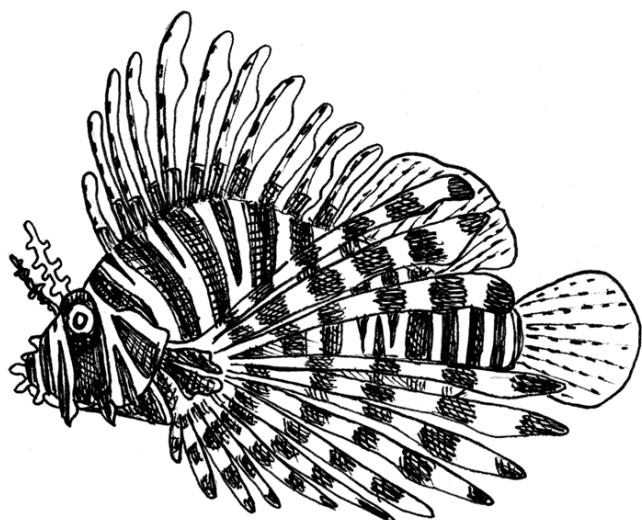
Des del punt de vista de la reproducció, el fet d'anar en grup, cosa que es coneix amb el nom de comportament gregari, afavoreix molt els peixos. També és molt important per a la protecció dels individus. És un comportament que els dóna més oportunitats de sobreviure que no pas nedant tot sols.

Altres mecanismes de defensa i atac

A banda d'un bon camuflatge, els organismes marins han desenvolupat altres mecanismes per defensar-se dels depredadors i per atacar les preses.

• Verí i substàncies urticants

Entre els invertebrats, els cnidaris (meduses, anemones i coralls) presenten unes cèl·lules urticants anomenades cnidocists que els permeten defensar-se i capturar les seves petites preses. Alguns peixos tenen glàndules verinoses a les espines de les aletes, com les escórpores, les escurçanes, les aranyes... D'altres animals, com el peix globus, presenten verí al mucus que els recobreix la pell.



Peix escorpí

• Òrgans bioluminiscent

Hi ha peixos i invertebrats marins, en especial els que viuen a gran fondària, que tenen uns òrgans que produeixen llum, anomenats fotòfors.

• Autotomia

És un mecanisme, emprat per alguns equinoderms (estrelles, ofiures...), que consisteix a desprendre's d'una part del cos que posteriorment es regenera, amb finalitats reproductives o com a defensa.

• Amagar-se o passar desapercbut

Colgar-se és un mecanisme tant de defensa com d'atac emprat pels peixos plans (com el llenguado), o per les aranyes, que només deixen els ulls al descobert per llançar-se sobre la presa que s'acosta sense veure'ls.

• Inflar-se

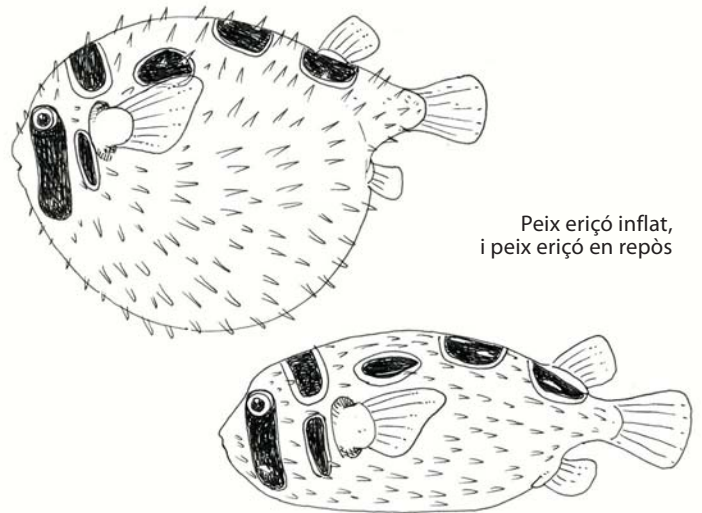
Els peixos globus reben aquest nom per la capacitat que tenen d'inflar-se agafant aigua quan s'espanten o se'ls molesta. En incrementar tant el volum, dissuadeixen els possibles depredadors d'atacar-los.

• Òrgans elèctrics (vaques tremoloses, anguiles elèctriques).

• Tinta (pops, sípies i calamars).

• Closques, punxes o cuirasses protectores (mol·luscs, crustacis i equinoderms).

• Dentadures potents (taurons, morenes).



COMPORTAMENT REPRODUCTOR

La reproducció és el mecanisme mitjançant el qual les espècies es perpetuen al llarg del temps. Durant l'època reproductora, les diferents espècies pateixen sovint una sèrie de canvis, com poden ser un comportament més agressiu o més actiu, canvis en la coloració o en la forma del cos...

Tipus de reproducció

Bàsicament parlem de dos tipus de reproducció: **asexual** i **sexual**.

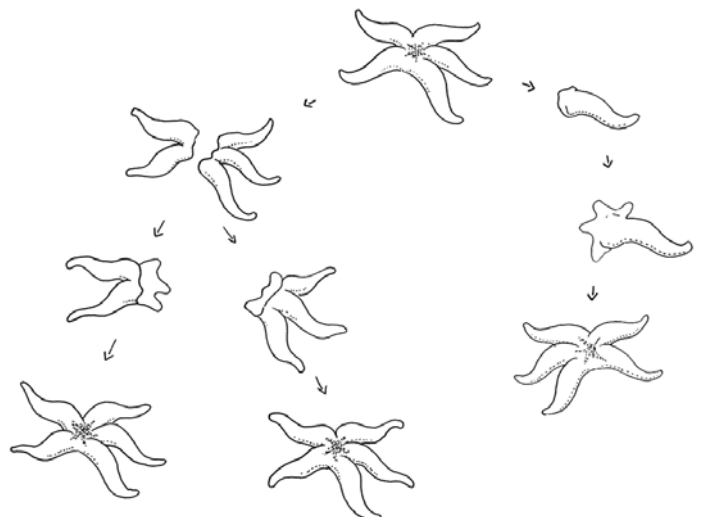
• **Reproducció asexual.** En aquest tipus de reproducció el nou individu s'origina a partir d'un sol progenitor.

• **Reproducció sexual.** En aquest tipus de reproducció és necessària la unió de dues cèl·lules sexuals, una de masculina i una de femenina, per donar lloc a un nou individu.

En el cas de la reproducció sexual, la **fecundació** pot ser **interna** (si la unió de les cèl·lules sexuals es dona a l'interior de l'aparell reproductor del progenitor), o **externa** si es dona en el medi aquàtic.

Els **vertebrats** es reproduïxen sexualment, i els peixos concretament, presenten fecundació externa en la major part dels casos. Entre els **invertebrats** hi ha tant reproducció sexual com asexual.

Un exemple de reproducció sexual dels invertebrats amb fecundació interna i còpula és el de la majoria dels cefalòpodes (nàutils, pops, sípies i calamars), en què els mascles tenen un braç modificat per a la funció reproductora anomenat **hectocòtil**, mitjançant el qual transfereixen l'**espermatòfor** a la femella.

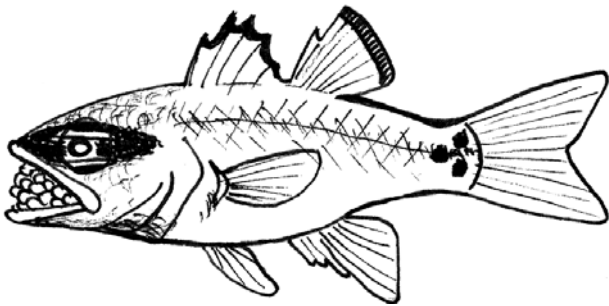


Reproducció asexual de l'estrella de mar

Alguns invertebrats presenten un tipus de reproducció asexual que consisteix en el fraccionament d'una part del cos al qual segueix el procés de regeneració de cada una de les parts escindides, que s'anomena **escissió**. Aquest tipus de reproducció el trobem en les estrelles de mar i en les ofiures. Un altre tipus de reproducció asexual que es dona en els invertebrats és la **gemmació** (cas de les esponges).

Podem distingir entre diferents tipus de reproducció segons si els peixos ponen ous o no, i com ho fan:

- **Ovípars:** són aquells que alliberen els ous a l'aigua. Les sardines, el bacallà, les tonyines, els peixos lluna... en són alguns exemples.
- **Vivípars:** en aquest cas l'embrió es desenvolupa dins l'aparell reproductor de la mare. Hi ha alguns taurons que són vivípars, com el tauró de puntes negres.
- **Ovovivípars:** en aquest tipus de reproducció els ous són incubats a l'interior de la mare, i els petits surten a l'exterior quan estan ben desenvolupats. El tauró blanc i el solraig de sorra són ovovivípars.



Moll reial incubant els ous a la boca



Peixos vigilants el seu niu

La protecció dels fills

En determinats casos els progenitors tenen cura dels alevins, sobretot quan són poc nombrosos. Aquest seria el cas dels peixos anomenats estudiants, que vigilen la posta i oxigenen els ous amb el moviment de les seves aletes, o dels molls reials, els mascles dels quals, per protegir la posta, s'introdueixen els ous a la boca durant un temps de 8 dies, aproximadament.

Un altre cas curiós és la reproducció del cavallet de mar, en què la femella introdueix els ous en una bossa incubadora que té el mascle, per tal que en tingui cura i els incubi fins que neixen els petits.

Dimorfisme sexual

Sovint és difícil o fins i tot impossible distingir externament el sexe dels organismes marins. Però de vegades les diferències sexuals es manifesten de manera clara i en aquests casos parlem de **dimorfisme sexual**.

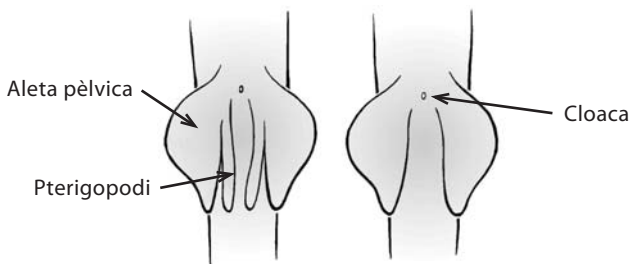
Les diferències solen ser canvis en la coloració; gairebé sempre és el mascle el que llueix les coloracions més vistoses per tal d'atreure la femella (com en el cas de la donzella, el fadrí, el làbrid morrut, alguns tords...) En alguns peixos, determinades parts del cos canvien de forma o augmenten de mida en època reproductora (com ara les mandíbules del salmó).

Hi ha diferències relacionades amb la còpula i amb la fecundació interna, com són els òrgans copuladors dels peixos cartilaginosa que s'anomenen **pterigopodis**.

És força freqüent que els individus d'ambdós sexes tinguin mides diferents. Generalment les femelles són més grans, cosa avantatjosa des del punt de vista funcional, ja que augmenta la capacitat de produir ous, com succeeix amb les orades.

MASCLE

FEMELLA

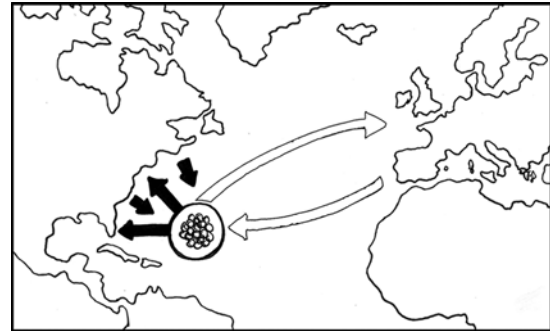
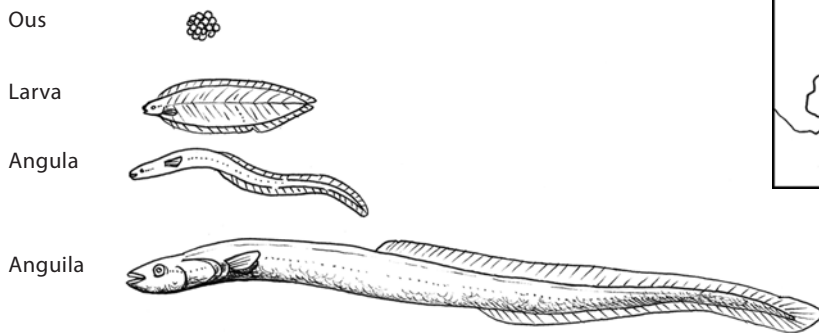


Vista ventral del tauró mascle i del tauró femella

Les migracions

Molts animals marins realitzen migracions, bàsicament per reproduir-se o alimentar-se. Les migracions amb finalitat reproductora es poden classificar en dos grups, el de les espècies que passen una gran part de la seva vida al mar i es reproduïxen en aigües dolces, com el salmó, que s'anomenen **anàdromes**, i el de les que fan el cicle invers, com l'anguila, que s'anomenen **catàdromes**.

Les anguilles recorren llargues distàncies per reproduir-se. Després de passar entre 10 i 12 anys al riu, emprenen un viatge fins al mar dels Sargassos, al sud-est de les Bermudes, lloc de la **fresa**. Les larves que es desenvoluparan a partir d'aquests ous seran arrossegades pels corrents marins, fins que passats uns 3 anys arribaran de nou al riu d'origen de les anguilles adultes.



Patrons de les migracions de l'anguila americana i de l'anguila europea

ASSOCIACIONS DELS ANIMALS MARINS

Hi ha diferents tipus d'associacions entre els animals marins, generalment amb una finalitat alimentària. Es coneixen com a **relacions interespecífiques**. Es classifiquen segons el grau de dependència i de benefici que es dona entre les espècies implicades en aquestes associacions:

- L'associació de dos éssers d'espècies diferents en què depenen l'un de l'altre de manera permanent, i de la qual n'obtenen un benefici mutu, s'anomena **simbiosi**. És el cas del peix pallaso i l'anemone, en què el peix rep protecció a canvi de neteja i menjar.
- L'associació de dues o més espècies de manera que totes en surten beneficiades s'anomena **mutualisme**. És el cas dels bernats ermitans associats amb esponges o actínies. El cranc rep protecció, i l'actínia aliment i transport.
- L'associació entre diferents espècies en què una d'elles n'obté algun benefici, generalment alimentari, i l'altra no n'obté ni en resulta perjudicada s'anomena **comensalisme**. Hi ha diferents tipus de comensalisme:
 - **Comensalisme d'abric**: és l'inquilinisme, com el cas del peix rubioca (*Fierasfer acus*), que viu a l'interior de l'intestí del cogombre de mar (*Holothuria sp*).
 - **Comensalisme de transport**: anomenat també **forèsia**. És el cas de les rèmores, que són transportades pels taurons.
 - **Comensalisme específicament tròfic**: s'aprofiten restes de les preses d'altres organismes, o els productes de la digestió. És el cas del nereid, un cuc que viu a les últimes espirals de la closca del bernat ermità i que, situant-se al costat de la boca del cranc, s'aprofita dels trossos de menjar.

L'associació entre dues espècies diferents en què una se'n beneficia i l'altra en surt perjudicada s'anomena **parasitisme**, com és el cas de les lamprees. Aquests animals s'enganxen als peixos i s'alimenten dels seus líquids interns, pell...

INTERACCIONS DELS HUMANS AMB ELS ANIMALS MARINS

Espècies	Utilitat	Possibles perills
Pops	Alimentació.	Tenen un bec amb el qual poden produir fortes mossegades. Alguns pops tropicals, com el pop de taques blaves, són molt verinosos i poden resultar mortals.
Peix globus	Al Japó se serveix com un menjar exquisit anomenat fugu. Prèviament s'han eliminat de l'animal les parts verinoses.	Parts del cos són verinoses, com la pell, els budells i els òrgans reproductors. Cal separar-les abans de menjar-lo.
Cnidaris	En alguns indrets les anemones s'utilitzen com a aliment. Alguns coralls són emprats en joieria i com a decoració.	Els tentacles urticants poden produir picades, que van des de lleus irritacions a la pell fins a cremades i inflamacions importants. Les espècies més comunes del litoral català són l'acàlef luminescent, el borm radiat, el borm blau, l'ou ferrat i la caravel·la portuguesa.
Mol·luscs	Alimentació, joieria i decoració.	Cal consumir-los prèviament depurats ja que poden ser portadors i transmissors de gèrmens i toxines. Els cargols del gènere <i>Conus</i> poden ser mortals.
Peix pedra	S'empra per fabricar antidòts per guarir la gent que ha rebut les seves picades.	És el peix més verinós. Té unes glàndules verinoses a les espines de les seves aletes dorsals.
Morenes	Alimentació.	El seu sèrum sanguini és tòxic, però se'n pot menjar la carn sempre que s'escalfi per damunt dels 75° C.
Taurons	Alimentació, fertilitzants, cosmètics, trasplantaments de còrnia, fabricació de bosses i sabates, joieria i fàrmacs.	Tot i que són poc freqüents, es donen alguns casos d'atacs de tauró de manera accidental, de vegades amb greus conseqüències, ja que tenen una dentadura molt potent amb dents normalment molt esmolades.



ABANS DE LA VISITA

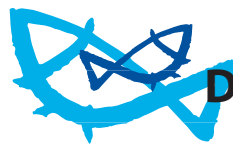
Pel bon aprofitament de l'activitat us fem algunes propostes per a preparar la visita amb els vostres alumnes:

Dia del professorat a L'Aquàrium

Us recordem que els dimecres a la tarda (amb reserva prèvia) s'ofereix un servei gratuït pel professorat. L'equip del Departament d'Educació us ensenyarà les instal·lacions mentre us explica "in situ" la nostra proposta pedagògica.

Propostes per treballar a l'escola

- Fer un mural d'una xarxa tròfica, buscant fotografies i informació sobre diferents animals marins i les seves relacions alimentàries. Treballar per grups: què passa si introduïm els humans en aquesta xarxa alimentària, si algun animal desapareix degut a sobreexplotació, contaminació, etc... També pot servir per treballar els efectes de l'activitat humana sobre la població de les meduses (en clar augment els darrers anys).
- Treballar els conceptes de reproducció sexual i asexual. Buscar informació de la reproducció dels peixos i dels invertebrats marins.
- Vocabulari que haurien de conèixer: fecundació, reproducció sexual i asexual, ovípar, vivípar i ovovivípar, brànquies, hermafrodita, ecosistema, xarxes tròfiques, mimetisme, simbiosi, migració, mola, gregarisme, vertebrat, invertebrat.



DESPRÉS DE LA VISITA

Seria interessant que la visita a L'Aquàrium no s'acabi en el moment en que sortiu de les nostres instal·lacions. Els vostres alumnes hauran après moltes coses sobre els comportament dels animals marins, i necessitaran un temps per acabar d'assimilar-ho tot.

Per tal de consolidar i aprofundir els aspectes treballats en aquesta unitat didàctica us oferim les següents propostes:

- Es pot treballar per grups els diferents ecosistemes marins (sorrencs, rocosos, praderies, alta mar...) i buscar informació sobre l'hàbitat i les espècies que hi viuen, les seves adaptacions i els mecanismes de defensa que presenten.
- Fer una dissecció d'algun animal marí i observar les diferències entre mascles i femelles. Poden ser peixos com els verats, o també invertebrats com els eriçons, musclos, crancs (en aquest cas només cal obrir l'abdomen per veure-ho).
- Inventar per grups un animal marí capaç d'adaptar-se a un ambient concret que vosaltres determineu. Quines adaptacions tindrà per sobreviure en el nou ambient? Com s'alimentarà? Com es reproduïx? Quina forma serà la més adequada per adaptar-se a l'entorn? Serà un animal ràpid o lent?



PER SABER-NE MÉS, PODEU CONSULTAR...

- COUSTEAU, J. Y. i VIÑUALES SOLÉ, J. *Cousteau Enciclopèdia del Mar*. Barcelona: Ediciones Folio, volum 10 i 11, 1993
- FOLCH, R. (dir.). *Biosfera*. Barcelona: Enciclopèdia Catalana, 1994
- FOLCH, R. (dir.). *Història Natural dels Països Catalans*. Barcelona: Enciclopèdia Catalana, volum 11, 1989
- TRICAS, T.C., et al. *Tiburones y Rayas*. Barcelona, Ediciones Omega, 1998
- MINELLI, G. *Los peces. Variedades y evolución*. Madrid: Ediciones sm, 1990
- MACQUITTY, M. *Tiburones*. Madrid: Biblioteca Visual Altea, 1994
- PARKER, S. *Los peces*. Madrid: Grupo Santillana, SA, 1992

Webs d'interès:

- L'Aquàrium de Barcelona: www.aquariumbcn.com
- Mare Nostrum: www.marenostrum.org (informació completa sobre biologia marina, amb fotos, etc...)
- Animals marins: www.animalesmarinos.net/es/index.php
- Materials i recursos per a l'ensenyament i per a l'aprenentatge de les ciències de la naturalesa: www.xtec.es/recursos/ciencias/index.php
- Banc de recursos digitals per a l'ensenyament de la biologia: <http://biodidac.bio.uottawa.ca>
- Portal educatiu de ciències, tecnologia i mediambient per a l'ESO i Batxillerat: www.ambientech.org
- Aquari de Monterrey amb molt material didàctic per imprimir, vídeos, etc: www.mbayaq.org/lc/activities/

L'AQUÀRIUM DE BARCELONA

Acuarios Oceanworld, S.L.

Moll d'Espanya del Port Vell, s/n · 08039 Barcelona

Tel. Informació i reserves de grups: 93.221.74.74 · Fax: 93.221.28.52

Obert tots els dies de l'any

De 9:30 a 21:30 hores* (festius i períodes vacacionals)

De 9:30 a 21:00 hores* (laborables)

* 1 hora abans es tanca la venda d'entrades i l'accés a les instal·lacions.



Us aconsellem que guardeu aquest document en format PDF i només l'imprimiu en cas que ho considereu necessari.

Si necessiteu imprimir-lo, aquest guió ha estat expressament dissenyat i maquetat per tal de fer-ho a doble cara i minimitzant l'ús de tinta i de colors.

El medi ambient és cosa de tots!