



# GUIÓ DE L'ACTIVITAT

El món dels peixos





## ÍNDEX

	pàg
· QUÈ ÉS EL GUIÓ DE L'ACTIVITAT? .....	3
· QUÈ US PROPOSEM AMB L'ACTIVITAT "EL MÓN DELS PEIXOS"? .....	3
· CONTRIBUTIÓ DE L'ACTIVITAT "EL MÓN DELS PEIXOS" A L'ADQUISICIÓ DE LES COMPETÈNCIES BÀSIQUES .....	5
· RELACIÓ CURRICULAR .....	6
· CONTINGUTS DE L'ACTIVITAT .....	7
· PROPOSTES DIDÀCTIQUES.....	14
· PER SABER-NE MÉS.....	14



## QUÈ ÉS EL GUIÓ DE L'ACTIVITAT?

Aquest guió és un dossier específic per a la visita taller de “**El món dels peixos**” de secundària.

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



## QUÈ US PROPOSEM AMB L'ACTIVITAT “EL MÓN DELS PEIXOS”?

L'activitat està adreçada als alumnes d'**educació secundària obligatòria i batxillerat** que vulguin treballar el **tema dels peixos**.

### Objectius:

- Conèixer la biologia i la classificació dels peixos (famílies principals).
- Utilitzar tècniques experimentals macroscòpiques i microscòpiques per descriure algunes espècies de peixos.
- Despertar la curiositat per conèixer el món dels peixos.

### Descripció de l'activitat:

L'activitat **Visita taller**, consta de dues parts:

- **Visita guiada** per la zona dels aquaris.
- **Activitat experimental** a l'aula taller.

La **durada total** de l'activitat és de **2 hores i mitja**. Cada grup serà conduït durant tota l'activitat per un educador o educadora de L'Aquàrium.

### 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 el tema escollit.

Seguidament, el grup acompanyat per l'educador, es dirigirà a l'aula taller.

### 2. ACTIVITAT EXPERIMENTAL

L'activitat experimental proposa un treball d'aprofundiment del tema escollit d'una forma interactiva, de tal manera que l'alumnat, a través de la seva participació, podrà consolidar els seus coneixements.

En aquest taller es convida a l'alumnat a diferenciar els dos grans grups de peixos: els cartilaginosos i els ossis. També es convida a conèixer alguns aspectes de la morfologia externa i la fisiologia dels peixos mitjançant l'observació d'exemplars reals de diferents espècies i la seva classificació en les corresponents famílies.

**Resum de l'activitat:**

Benvinguda i presentació de l'educador/a

Visita guiada pels aquaris

Activitat experimental 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:

- Sigueu molt puntuals.
- Vingueu esmorzats.
- Participeu activament.
- Tingueu present que a la segona planta, "Planeta Aqua" i "Explora!" es poden visitar un cop finalitzada l'activitat i que requereixen d'uns 20 minuts per ser visitades.
- Us recomanem que realitzeu alguna de les propostes didàctiques que us oferim abans i/o després de la vostra visita.



# CONTRIBUCIÓ DE L'ACTIVITAT "EL MÓN DELS PEIXOS" A L'ADQUISICIÓ DE LES COMPETÈNCIES BÀSIQUES

La proposta d'activitats de difusió i recerca dirigida als centres educació secundària de L'Aquàrium de Barcelona vol contribuir al desenvolupament competencial dels estudiants en un context diferent al del centre educatiu.

L'activitat "El Món dels Peixos" s'emmarca bàsicament en les matèries de Ciències de la naturalesa de l'ESO i de Biologia del Batxillerat; tot i així, té forces vinculacions amb l'àmbit de llengües, especialment amb la matèria de llengua catalana.

Presentem un quadre on resumim el tractament competencial que fem en l'activitat tant des de les pròpies matèries com de forma transversal.

Matèries	Competències pròpies de l'àrea	Aportacions de les àrees a les competències bàsiques
Ciències de la naturalesa (ESO) Biologia (Batxillerat)	Competència científica vinculada a la competència del coneixement i la interacció amb el món físic	Competència artística i cultural Tractament de la informació i competència digital Competència matemàtica Competència d'aprendre a aprendre
Àmbit de llengües	Competència comunicativa lingüística i audiovisual	Competència d'autonomia i iniciativa personal Competència social i ciutadana

A continuació fem un breu anàlisi de la contribució al desenvolupament competencial, prenent com a referència les de l'ESO tot i que es desenvolupen també les de Batxillerat, tant de l'activitat que es realitza a L'Aquàrium de Barcelona com la que es realitza al centre educatiu a partir de les propostes didàctiques que adjuntem en aquest guió.

## Anàlisi competencial

### 1. COMPETÈNCIA EN EL CONEIXEMENT I LA INTERACCIÓ AMB EL MÓN FÍSIC

S'afavoreix el coneixement d'espècies marines, les relacions que estableixen amb el medi, les seves adaptacions i la influència de la interacció amb l'home, a partir de la interpretació d'informació diversa (visual, oral, escrita i/o audiovisual).

Per altra banda, la dinàmica de l'activitat fomenta l'ús de diversos procediments científics des de la capacitat de fer-se preguntes, a l'observació morfològica d'organismes vius o de material biològic, directa o indirectament fent ús dels instruments de laboratori adequats; la formulació d'hipòtesis; el disseny d'experiments i l'experimentació; l'anàlisi i discussió dels resultats; la síntesis i elaboració de les conclusions i la comunicació dels resultats als companys. D'aquesta manera es contribueix a la comprensió i al desenvolupament del pensament científic inductiu en algunes ocasions i deductiu en altres, per explicar aspectes vinculats al medi marí.

També, s'introdueix l'ús de claus d'identificació taxonòmica de peixos, que els ajudaran a desenvolupar la capacitat d'identificar, discriminar i descriure amb una mirada científica, aquests organismes marins.

Es potencia el treball autònom i l'expressió de sentiments vinculats a l'emoció de les descobertes, que es comparteix amb tot el grup.

Es fomenta, a més a més, el coneixement d'algunes problemàtiques ambientals i s'afavoreix la reflexió crítica, per a la sensibilització vers la conservació dels peixos i del medi natural, especialment el medi marí. En conseqüència, també es potencia que facin un ús responsable dels recursos naturals i actuïn de forma responsable vers el medi.

### 2. COMPETÈNCIA COMUNICATIVA LINGÜÍSTICA I AUDIOVISUAL

Es potencia l'ús d'un llenguatge científic, per descriure, per formular hipòtesis, per intercanviar punts de vista amb els companys i per donar a conèixer conclusions. S'afavoreixen situacions on l'alumnat s'ha de comunicar oralment, a través de la conversa o l'exposició als companys, però també de forma escrita.

La comunicació multimèdia també s'usa com a llenguatge de comunicació.

### 3. COMPETÈNCIA ARTÍSTICA I CULTURAL

Es potencia l'accés a una forma d'explicar, de raonar, de valorar i d'actuar pròpia de la cultura científica; i que és diferent a altres formes culturals.

Així mateix i de forma relacionada es contribueix al desenvolupament de la imaginació i de la creativitat, necessaris per al pensament científic.

### 4. COMPETÈNCIA DEL TRACTAMENT DE LA INFORMACIÓ I COMPETÈNCIA DIGITAL

S'afavoreix la cerca d'informació per ampliar continguts o resoldre reptes que se'ls hi plantegen. L'alumnat haurà de fer-ne el tractament de forma crítica, contrastada i reflexiva.

### 5. COMPETÈNCIA MATEMÀTICA

La interpretació de dades numèriques, la mesura, la classificació són alguns dels àmbits que es treballen per afavorir la comprensió i descripció d'alguns aspectes relacionats amb el món dels peixos.

### 6. COMPETÈNCIA D'APRENDRE A APRENDRE

La resolució d'experiències científiques i de reptes, al voltant de la biologia marina o problemes ambientals de l'entorn que se li plantegen, potencien el fet que l'alumnat es qüestioni sobre fets de l'entorn, s'imagini respostes, justifiqui les pròpies idees davant els companys de forma raonada i crítica, prengui consciència de les pròpies potencialitats i de les pròpies limitacions, desenvolupi el seu pensament estratègic i la capacitat de cooperar en el treball en grup. D'aquesta manera es contribueix a que l'alumne aprengui a aprendre.

També s'afavoreix la manipulació de material de laboratori i l'ús d'instruments especialitzats, per a obtenir dades i informació de l'entorn.

### 7. COMPETÈNCIA D'AUTONOMIA I INICIATIVA PERSONAL

La responsabilitat de les pròpies accions vers el material biològic i de laboratori; el coneixement d'un mateix en un nou context; el control emocional en un espai sorprenent i en activitats que impliquen el treball en equip; i la capacitat d'elegir amb criteri i raonament, fomenten alguns valors i actituds personals de l'alumnat que l'ajudaran a desenvolupar la seva iniciativa personal.

### 8. COMPETÈNCIA SOCIAL I CIUTADANA

Es fomenten valors i actituds relacionats amb la convivència tant amb els companys de classe com amb altres usuaris de la institució i, relacionats amb el respecte per l'espai i els materials. L'alumnat haurà de mostrar la seva competència per acceptar i complir les normes de comportament pròpies de la institució.

Així mateix s'afavoreix el treball en equip i la presa de decisions des d'una òptica participativa, cooperativa i respectuosa.



Aquesta activitat treballa principalment continguts vinculats a les matèries de:

ESO	Batxillerat
- Ciències de la naturalesa	- Biologia



A continuació us presentem un resum dels continguts que es treballaran al llarg de l'activitat, per tal que serveixi de referència al professorat.

## 1. Característiques generals dels peixos

Els peixos formen part del grup d'animals anomenats *vertebrats*. Presenten com a característica notòria una columna vertebral que els dóna rigidesa. Són el grup més antic dels vertebrats i el més nombrós i diversificat, amb més de 30.000 espècies. El seu èxit evolutiu pot ser degut a una adaptació perfecta al medi.

Atesos la necessitat de refugi, el tipus d'alimentació i la seva capacitat natatòria, cada espècie manté un grau diferent de dependència i de proximitat amb el fons. Així doncs, trobem dos grans grups de peixos: els peixos **pelàgics**, que passen gran part de la seva vida a mar obert, lluny del fons, i els peixos **bentònics**, que viuen en estreta relació amb el substrat o fons marí. Per exemple, la tonyina (*Thunnus thynnus*) i el verat (*Scomber scombrus*) són peixos pelàgics, mentre que el llenguado (*Solea solea*) i el rap (*Lophius piscatorius*) són bentònics.

## 2. Classificació

Els peixos s'agrupen en dos grans grups: els agnats, peixos sense mandíbules, i els que sí que en tenen, els gnatostomats, i que per això poden obrir i tancar la boca. Aquests darrers, engloben dues grans classes de peixos, els condriactis i els osteïctis.

Parlem de peixos condriactis quan ens referim als peixos amb l'esquelet cartilaginós (taurons, rajades i quimeres); i de peixos osteïctis quan ens referim als peixos amb l'esquelet ossi (la resta de peixos).

### DIFERÈNCIES ENTRE OSTÈICTIS I CONDRICTIS

PEIXOS OSTÈICTIS	PEIXOS CONDRICTIS
- Esquelet ossi o majoritàriament ossificat.	- Esquelet cartilaginós.
- Brànquies cobertes amb l'opercle.	- Brànquies cobertes amb les fenedures branquials.
- Cos generalment revestit d'escates.	- Cos revestit d'escates placoides o denticles dèrmics.
- Generalment presenten bufeta natatòria.	- No tenen bufeta natatòria.
- Dents soldades a la mandíbula.	- Dents no soldades a la mandíbula.
- Radis de les aletes segmentats, d'origen dèrmic.	- Radis que sostenen les aletes, cartilaginosis.

## 3. Característiques de la morfologia externa

Els peixos es caracteritzen per tenir el cos hidrodinàmic i recobert, generalment d'escates protectores. També estan proveïts d'aletes que els serveixen per executar moviments.

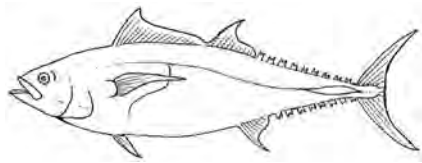
### 3.1. La forma del cos

El cos dels peixos té una gran varietat de formes, depenent de l'hàbitat. No obstant això, es poden englobar en quatre grans grups:

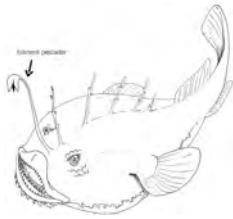
- Cos fusiforme:** forma hidrodinàmica, com de projectil, per nedar a gran velocitat. Ex.: l'espèct, la sardina, la tonyina, etc.
- Cos deprimit dorsalment i ventralment:** aplanats de la part dorsal a la ventral. Viuen sobre el substrat. Ex.: el rap, la granota de mar, la rajada, la vaca tremolosa, etc.
- Cos comprimit lateralment:** aplanats de costat a costat. Ex.: el gall de Sant Pere, el peix papallona de nas llarg, el peix cirurgià, el llenguado, etc.

d) **Cos allargat o serpentiforme:** allargats, cilíndrics i serpentiformes.

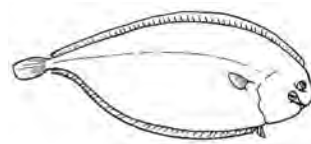
Ex.: el congre, la morena, l'anguila, l'agulleta, etc.



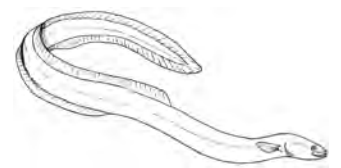
Cos fusiforme



Cos deprimit



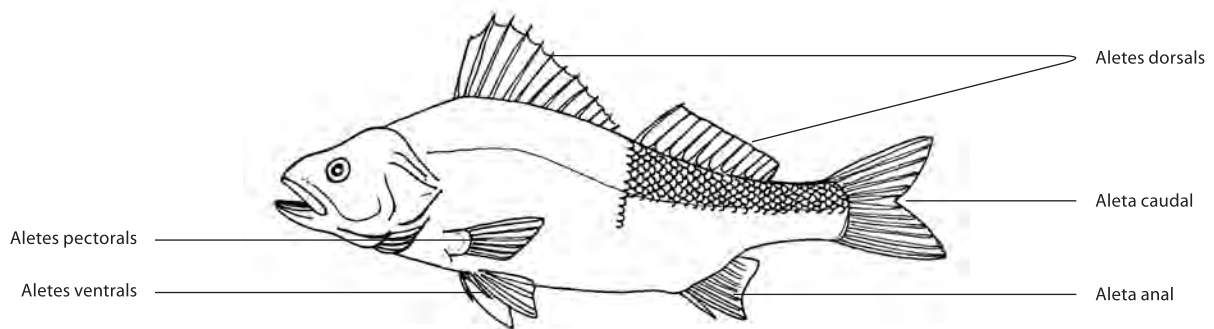
Cos comprimit lateralment



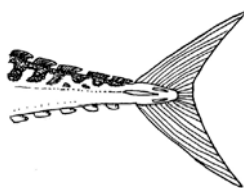
Cos serpentiforme

## 3.2. Les aletes

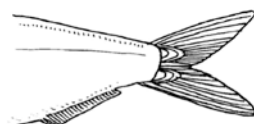
Els peixos solen tenir **vuit aletes**, tot i que en algunes ocasions algunes es poden fusionar o bé transformar en altres estructures, com ara espines per a la defensa, apèndixs per a la captura de preses, o ventoses per a la fixació.



- **Aletes pectorals:** són dues aletes situades una a cada banda del cos utilitzades per mantenir l'equilibri hidrostàtic, per a la propulsió, com a timons de posició i per frenar.
- **Aletes ventrals o pèlviques:** són un parell d'aletes situades a la part ventral del cos que serveixen per a l'estabilització i la frenada. Poden estar modificades per tal de poder-se subjectar a les roques –ventoses o pseudoventoses– i per arrossegar-se pel fons.
- **Aleta dorsal:** és una aleta que permet que el peix s'estabilitzi i pugui fer canvis ràpids de direcció. Molts peixos en tenen dues: la primera és generalment llarga i espinosa, i la segona és més petita i suau. Pot presentar modificacions utilitzades per a la protecció, per a l'atracció de preses (el rap) o per agafar-se a altres animals marins (la rêmora). L'aleta dorsal en molts casos és defensiva i està proveïda d'espines verinoses.
- **Aleta anal:** estabilitza el peix i l'ajuda a girar. Està situada a la part ventral, prop de l'anus. Poden ser allargades o estar modificades per la reproducció o per la construcció de caus.
- **Aleta caudal o cua:** els ajuda en la propulsió. La seva forma és indicadora del comportament natatori del peix i del seu hàbitat.
  - Peixos que es troben nedant en aigües lliures (peixos ràpids): cua semilunar o forçada.

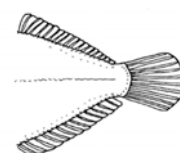


Cua semilunar



Cua forçada

Cua arrodonida



Cua apuntada



- Peixos sedentaris, que fan desplaçaments curts dins dels seus territoris (de natació lenta i a salts): cua arrodonida o apuntada.



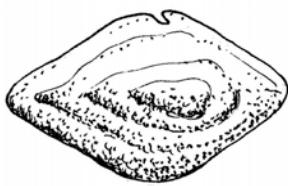
### 3.3. Les escates

Les **escates** són petites plaques imbricades o juxtaposades, que formen part de la pell d'animals vertebrats gnatostomats, com els peixos, els rèptils i les aus. En general es presenten en un gran nombre recobrint la pell i atorgant protecció, tot i que de vegades poden tenir altres funcions.

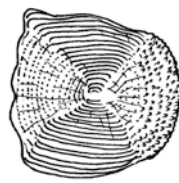
La gran majoria dels peixos ossis tenen el cos revestit d'escates d'origen dèrmic, però algunes espècies les substitueixen per plaques o espines (el peix globus o l'esturió), i n'hi ha d'altres que presenten la pell nua i llefiscosa, desproveïda d'escates (la bavosa).

Les escates actuen a manera d'armadura protectora. Estan recobertes d'una substància secretada per la pell que ajuda a protegir el peix contra les malalties i els paràsits, i millora el seu desplaçament. Les escates creixen juntament amb el peix, i de manera similar als anells dels arbres, per tant podem conèixer l'edat dels peixos a partir dels anells de les escates.

Els peixos teleostis presenten **escates cicloides**, arrodonides i amb la vora llisa, o **escates ctenoides**, quadrades i amb la vora dentada. La major part dels peixos cartilaginosa tenen el cos recobert d'estructures exosquelètiques, anomenades **denticles dèrmics** o **escates placoides**. D'altres no en tenen, d'escates, com és el cas de les vaques tremoloses, les escurçanes i les milanes.



Denticle dèrmic



Escata cicloide



Escata ctenoide

## 4. Característiques anatòmiques i fisiològiques

### 4.1. L'esquelet

Els peixos, com tots els vertebrats, tenen un esquelet que dóna forma i solidesa al seu cos. Aquest esquelet està format per os en els peixos ossis, mentre que en els cartilaginosa està format per cartílag. Generalment, es troba dividit en tres parts:

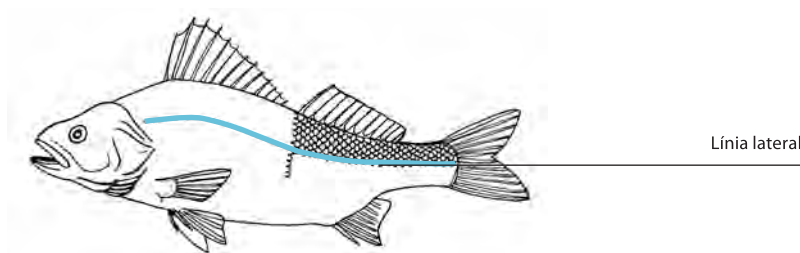
- **Crani:** protegeix el cervell.
- **Columna vertebral:** dóna rigidesa al cos i protegeix i serveix de suport de la medul·la espinal. Les espines són prolongacions de les vèrtebres, on s'insereixen els poderosos feixos musculars que es van repetint al llarg de tot el cilindre corporal i que permeten l'ondulant locomoció dels peixos.
- **Esquelet apendicular:** dóna suport a les aletes.

### 4.2. La línia lateral

És un òrgan específic dels peixos i dels amfibis de vida aquàtica o en fase larval, que s'encarrega de detectar les ones de pressió que els arriben al cos.

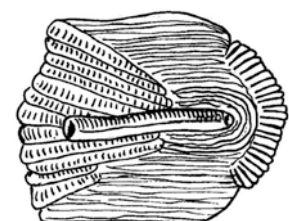
Està formada per una sèrie de cèl·lules nervioses, els **neuromasts**, situades en una línia que va del cap a la cua del peix a banda i banda del cos. La línia lateral els informa de la presència de possibles preses o depredadors en la foscor, i els permet orientar-se i equilibrar-se als corrents.

Són escates modificades amb unes obertures centrals que permeten que les ondulacions de l'aigua arribin a les cèl·lules nervioses.



Línia lateral

Escata de la línia lateral

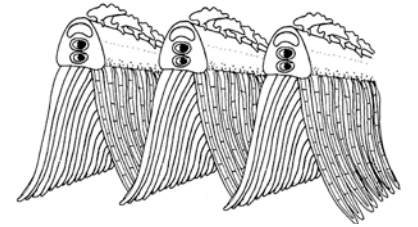


### 4.3. Les brànquies

Els peixos aprofiten l'oxigen dissolt a l'aigua per a respirar, utilitzant les **brànquies**. Són capaços de captar el 80% de l'oxigen que es troba dissolt en l'aigua que les travessa; en canvi, els mamífers no n'aprofiten més d'un 20-25% de l'aire.

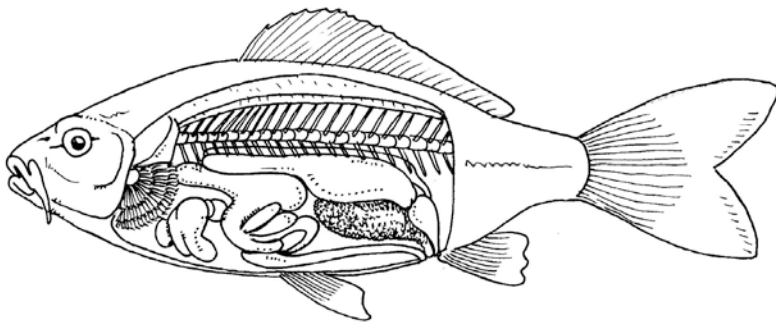
Les brànquies consisteixen en una doble làmina sostinguda per un arc branquial. Aquestes làmines estan constituïdes per fileres de filaments que augmenten molt la superfície d'absorció d'oxigen.

Les làmines estan envoltades de capil·lars sanguinis. L'oxigen passa des de l'aigua, a través de les seves membranes, a la sang, i a continuació és distribuït per tot el cos.



Arcs branquials

### 4.4. La flotabilitat dels peixos



Bufeta natatòria

Per tal de no enfonsar-se i mantenir l'equilibri hidrostàtic, els peixos han desenvolupat un òrgan especialitzat denominat bufeta natatòria, localitzat a la part superior del cos, sota la columna vertebral.

La bufeta natatòria és un sac ple d'aire, simple o lobulat i proveït d'una o de diverses cambres, situat a la part superior del cos, sota la columna vertebral, que els permet flotar a diverses profunditats sense problemes de pressió i amb un esforç mínim.

Alguns peixos no presenten aquesta bufeta (espècies bentòniques i alguns peixos pelàgics que han d'estar en moviment constant). Tampoc en tenen els peixos cartilaginosos que, per contrarestar aquesta manca, han desenvolupat grans fetges que ocupen fins a un 30% del seu cos. El fetge els segrega un oli anomenat esqualè que els ajuda a mantenir una flotabilitat neutra per a cada fondària.

## 5. Característiques biològiques general

### 5.1. L'alimentació

L'alimentació dels peixos és molt diversa, i depèn en gran part del grau d'especialització. Es pot relacionar amb la seva morfologia (posició de la boca o els ulls, entre d'altres), la disponibilitat d'aliment i amb el comportament social.

Els peixos pertanyen a diferents nivells tròfics i per això hi ha peixos herbívors (mengen vegetals), carnívors (mengen animals), detritívors (mengen detritus) i omnívors (mengen de tot).

Tanmateix, les larves i els peixos joves difereixen dels adults, es nodreixen de zooplàncton.

La majoria de peixos pelàgics són **espècies planctòfages** (s'alimenten de plàncton) i presenten una estructura bucal en forma d'embut que augmenta el volum d'aigua que hi circula perquè sigui filtrada, juntament amb l'aliment en suspensió, per una sèrie d'espines en forma de pinta o pèls gruixuts de la cara interna dels arcs branquials. No obstant això, n'hi ha d'altres que són depredadors actius, com el llobarro (*Dicentrarchus labrax*) i la tonyina (*Thunnus thynnus*), que cacen en grups de moles d'altres peixos.

Les espècies bentòniques resten a l'aguait de les preses, amagades entre les roques, entre la sorra o entre les algues. Solen alimentar-se d'organismes del plàncton i petits invertebrats que viuen associats al fons.

Les **espècies fitòfages**, com la salpa (*Boops boops*), es nodreixen d'algues superiors o fanerògames marines i això els obliga a portar una vida associada als fons il·luminats. Moltes **espècies sedimentívores** s'alimenten de matèria orgànica que hi ha en descomposició que s'acumula al fons, com per exemple el moll de roca (*Mullus surmuletus*). Hi ha moltes **espècies omnívores**, que s'alimenten d'espècies vegetals i animals indistintament, com per exemple l'orada (*Sparus aurata*) i el sard (*Diplodus sargus*), que mengen algues, crustacis, mol·luscs i d'altres invertebrats.

## 5.2. La reproducció

Les estratègies reproductives dels peixos són ben diverses. L'inici de la reproducció, es produeix, generalment, com a resposta als canvis ambientals, com per exemple la temperatura de l'aigua.

En general, ponen un gran nombre d'ous i protegeixen la posta. La major part dels peixos tenen fecundació externa, és a dir, les cèl·lules sexuals són alliberades a l'exterior i s'uneixen a l'aigua. Així doncs, una immensa majoria de peixos són **ovípars**; ponen ous que són expulsats a l'exterior durant la fresa o posta. La sardina (*Sardina pilchardus*) i el peix lluna (*Mola mola*) són ovípars. El nombre d'ous de les postes varia segons el grau de supervivència que tinguin: ponen molts ous si aquests tenen escasses possibilitats de prosperar. Els ous poden ser expulsats a la columna d'aigua o bé dipositats al fons sobre les roques o la vegetació.

En els condriactis i alguns osteïctis, la fecundació, però, és interna, la unió de les cèl·lules sexuals es dona a dins del cos de la femella. La fecundació interna va associada a la còpula, que sovint és precedida d'un festeig nupcial més o menys complex, i a l'existència d'òrgans copuladors.

La tintorera (*Prionace glauca*), la mussola (*Mustelus mustelus*), i alguns peixos ossis d'aigua dolça són **vivípars**. No es forma ou, sinó que es desenvolupen embrions que durant el període d'incubació es nodreixen de la mare mitjançant unes secrecions especials.

Els anomenats **ovovivípars** incuben els ous dins una cavitat interna del cos i alliberen els alevins a l'aigua quan estan ben desenvolupats. El tauró solraig de sorra (*Carcharias taurus*) és un exemple de peix ovovivípar.

Malgrat no ser el més habitual, el viviparisme i l'ovoviviparisme, presenten avantatges ja que la fecundació, en ser interna, es garanteix, i d'aquesta manera es protegeixen els ous i els embrions dels canvis ambientals, els paràsits i els depredadors. Les estratègies reproductives dels peixos són ben diverses. L'inici de la reproducció, es desencadena, generalment, com a resposta als canvis ambientals, com per exemple la temperatura de l'aigua.

## 5.3. El comportament i les relacions socials

El comportament dels peixos pot definir-se com una resposta a les interaccions que s'originen entre ells mateixos o amb relació als estímuls ambientals externs.

Els peixos poden relacionar-se amb individus de la seva espècie o d'altres espècies per mitjà de diversos senyals (emissió de sons, vibracions, senyals químics, impulsos elèctrics i producció de llum) o coloracions (mimetisme, advertiment o comportament reproductor). Generalment aquests senyals són utilitzats per defensar-se dels enemics, com a senyals d'alerta o bé per relacionar-se en les èpoques de reproducció.

Moltes espècies bentòniques presenten **coloracions críptiques**, coloracions similars a les del fons on viuen que els permeten camuflar-se per capturar les seves preses o bé protegir-se dels predadors. En canvi, d'altres presenten coloracions llampants, anomenades **coloracions aposemàtiques** que, com a senyal d'advertència, indiquen als individus de les altres espècies que tenen parts o estructures verinoses.

Moltes espècies pelàgiques tenen la part dorsal més fosca que la ventral per confondre's amb la llum que travessa l'aigua i la foscor del fons, a la vegada.

Alguns peixos fins i tot tenen la capacitat de produir llum, són **bioluminescents**, ja sigui perquè tenen una substància química capaç de produir llum, o bé perquè porten associats bacteris que la produeixen. Aquesta llum és utilitzada per al reconeixement d'individus en l'aspecte reproductiu i per a l'atracció de preses. D'altres, com les anguilles (*Anguilla anguilla*), produeixen **electricitat** a través d'òrgans elèctrics derivats de les fibres nervioses o musculars. Aquesta electricitat s'utilitza per a la localització d'objectes i d'altres individus, per a la seva defensa i per a la captura de preses.

L'**emissió de sons** a partir dels radis de les aletes, la boca, les dents, la bufeta natatòria o l'aparell digestiu, és un altre recurs utilitzat per diverses espècies i està lligat a la defensa del territori, al comportament social i reproductor.

Alguns peixos tenen tendència a formar **moles**. Aquest agrupament, també anomenat banc, els disminueix el risc que siguin atacats per depredadors, els facilita la recerca de l'aliment i la reproducció i els proporciona una major eficàcia hidrodinàmica.

De vegades alguns peixos fan **migracions**, moviments estacionals o anuals que estan lligats a la reproducció o a la cerca d'aliment. Algunes espècies recorren milers de quilòmetres; d'altres simplement es mouen de zones profundes a zones superficials, i viceversa. Aquests viatges van lligats a la percepció de canvis en la temperatura de l'aigua, el moviment dels corrents marins, la lluminositat o els camps magnètics.

## 6. La mediterrània

La Mediterrània no dona peix en quantitat, però sí peix de qualitat i, sobretot, de molts tipus. Podem diferenciar el *peix blanc*, de carn blanca i gran qualitat (lluç, moll, rap, llenguado), del *peix blau*, menys valorat (sardina, seitó, verat, bonítol, tonyina), i del *peix de roca*, que viu als fons més o menys rocosos (escórpora).

De les aigües del món, se n'extreuen cada dia al voltant de 60 tones de peix. Les quantitats més elevades corresponen al seitó (*Engraulis encrasicolus*) i la sardina (*Sardina pilchardus*), i després al bacallà (*Gadus morhua*) i al lluç (*Merluccius merluccius*). Segons la Llista vermella de les espècies amenaçades de la UICN, hi ha unes 1.173 espècies de peixos que es troben en perill d'extinció, entre elles, el bacallà (*Gadus morhua*).

La sobrepesca genera un problema: si s'extreu més peix del que es produeix, pot perillar la supervivència d'algunes espècies, sobretot si no es respecten les talles mínimes permeses per a l'explotació pesquera.

La degradació dels hàbitats pels efectes de la contaminació marina, la construcció d'embassaments, l'extracció d'aigua per al consum humà i la introducció al medi d'espècies exòtiques (espècies invasores), representen un altre problema per a la supervivència dels ecosistemes marins.

## 7. Accions per a la conservació del medi marí

- Procura consumir peixos que tinguin les talles mínimes permeses i més varietat d'espècies.
- Procura no pescar, ni agafar, ni consumir espècies protegides.
- Col·labora en la conservació dels espais naturals d'especial interès.
- A la teva llar, procura no generar residus, i els que generis, diposita'ls selectivament als contenidors de reciclatge.
- Procura comprar productes respectuosos amb el medi ambient.
- Procura accedir a les platges pels llocs senyalitzats i sense vehicles, i mantenir-les netes i sense sorolls.
- Procura dipositar els olis de motor de les embarcacions i altres residus en els contenidors dels ports.
- Procura no utilitzar el vàter com si fos el cubell d'escombraries.

## 8. Consum de qualitat

El peix perd ràpidament les seves propietats immediatament després de ser pescat. Per això és important saber diferenciar-ne el grau de frescor i així determinar-ne la qualitat.

### Característiques del peix fresc:

- Net i lluent, tacte suau i pell humida.
- Olor agradable, de mar.
- Brànquies de color vermell intens.
- Ulls brillants, sense mucositat i ben esfèrics.
- Carn ferma i ben adherida a les espines (si pressionem no hi queden els dits marcats).

## 9. Consum responsable

La llei prohibeix la captura i la venda del peix per sota de la talla mínima autoritzada. Cal tenir present que si es pesquen peixos massa petits, que encara no han desenvolupat la capacitat per reproduir-se, l'any següent el nombre de peixos disponibles al mar serà molt menor.

Així doncs, la responsabilitat de la captura d'exemplars que encara no han arribat a la talla legal per a ser pescats també recau en tots nosaltres, quan anem a comprar peix al mercat.

Alguns exemples de talles mínimes:

NOM DEL PEIX	TALLA MÍNIMA
Seitó ( <i>Engraulis encrasicolus</i> )	9 cm
Sardina ( <i>Sardina pilchardus</i> )	11cm
Moll de roca ( <i>Mullus surmuletus</i> )	15 cm
Pagell ( <i>Pagellus erythrinus</i> )	15 cm
Llenguado ( <i>Solea solea</i> )	20 cm
Llobarro ( <i>Dicentrarchus labrax</i> )	23 cm
Rap ( <i>Lophius piscatorius</i> )	30 cm



## PROPOSTES DIDÀCTIQUES

Pel bon aprofitament de l'activitat, us fem algunes propostes tant per treballar abans de venir com per seguir treballant al centre educatiu després de visitar L'Aquàrium amb el vostre alumnat.

Així mateix, us recordem que també podeu assistir al **Dia del professorat a L'Aquàrium**. Els dimecres a la tarda (de manera gratuïta amb reserva prèvia) l'equip del Departament d'Educació de L'Aquàrium us ensenyarà les instal·lacions mentre us explica "in situ" la nostra proposta pedagògica.

### Algunes propostes:

- **Conèixer** els següents **conceptes**: *vertebrat, invertebrat, brànquies, escates, línia lateral, bufeta natatòria, fecundació interna i externa, oviparisme, viviparisme, ovoviviparisme i plàncton*.
- **Classificar i identificar** els peixos dins del grup dels vertebrats. Reconèixer els trets morfològics externs més característics i la diferenciació externa entre peixos ossis i peixos cartilaginósos.
- Buscar una **relació entre la morfologia externa** (forma del cos, forma de la cua, coloració, posició de la boca i els ulls) de diversos peixos **i el seu hàbitat**.
- Fer una **dissecció d'un peix ossi** (amb bufeta natatòria) i **d'un peix cartilaginós** per conèixer i comparar-ne l'anatomia interna.
- Fer una **visita a la llotja o al mercat** i fer una petita recerca dels peixos que mengem. Com es diuen, com són (forma, color, tipus i nombre d'aletes), on viuen i si compleixen la talla mínima per ser pescats.



### PER SABER-NE MÉS...

### Bibliografia:

- COUSTEAU, J.Y. i VIÑALES SOLÉ. *Cousteau Enciclopèdia del Mar*. Barcelona: Ediciones Folio, volum 10 i 11, 1993
- FOLCH, R. (DIR.). *Història Natural dels Països Catalans*. Barcelona: Enciclopèdia Catalana, vol. 11, 1989.
- GÖTEL, H. *Fauna Marina del Mediterráneo*. Barcelona: Ediciones Omega, 1994.
- HICKMAN, R. *Zoología: principios integrales*. Madrid: Interamericana-MacGraw-Hill, 2006.
- MINELLI, G. *Los peces. Variedades y evolución*. Madrid: Ediciones sm, 1990.

### Webs d'interès:

- *L'Aquàrium de Barcelona*: [www.aquariumbcn.com](http://www.aquariumbcn.com)
- *El mar a fondo*. Projecte creat en col·laboració de l'Institut de Ciències del mar i l'Obra Social La Caixa: <http://www.elmarafondo.com>
- *Fishbase* (base de dades de peixos): [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org)
- *Mare Nostrum*: [www.marenostrum.org](http://www.marenostrum.org) (informació molt completa sobre biologia marina, amb fotos, etc...)
- Portal educatiu de ciències, tecnologia i medi ambient per a l'ESO i el Batxillerat: [www.ambientech.org](http://www.ambientech.org)

### Vídeos:

- Vídeos educatius de *National Geographic*: <http://video.nationalgeographic.com/video/kids/animals-pets-kids/fish-kids/>
- Formació de moles: <https://www.youtube.com/watch?NR=1&v=xYI4m0xFcCU&feature=fvwp>
- Aparellament i naixement de cavallets de mar de les algues: <http://www.frequency.com/video/ghostly-dance-of-sea-dragon/25897663>
- Exemples de camuflatge: <http://www.youtube.com/watch?v=ZpbWtpXWOA0>  
<http://www.youtube.com/watch?v=4EsesKQeo2U>

### **L'AQUÀRIUM DE BARCELONA**

Aspro Ocio, SAU. · Moll d'Espanya del Port Vell, s/n. · 08039 Barcelona

### **INFORMACIÓ I RESERVES DE GRUPS:**

Tel. 93.221.74.74 · [www.aquariumbcn.com](http://www.aquariumbcn.com) · [reserva@aquariumbcn.com](mailto:reserva@aquariumbcn.com)

### **HORARIS:**

obert tots els dies de l'any a les 9.30h (dilluns inclosos)



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!