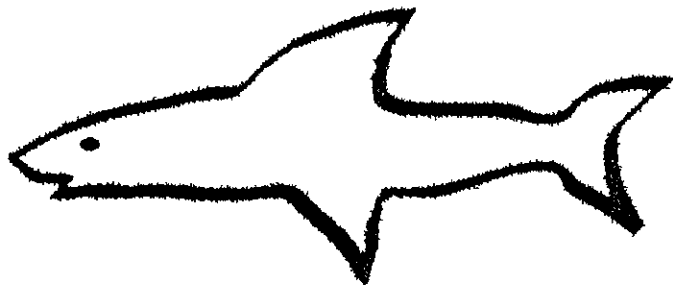




Departament d'Educació

Els taurons.

Aspectes evolutius





L'AQUÀRIUM DE BARCELONA
 Acuaris Oceanworld, SL
 Moll d'Espanya del Port Vell, s/n
 08039 Barcelona
www.aquariumbcn.com

ÍNDEX

L'Aquàrium de Barcelona és un altre món!	4
Què us proposem amb la Unitat Didàctica	5
Descripció de la Unitat Didàctica: "ELS TAURONS. ASPECTES EVOLUTIUS"	7
Informació: El món dels taurons	8
Abans de la visita	14
Després de la visita	15
Per saber-ne més, podeu consultar...	16
Us recordem!!	16

L'AQUÀRIUM DE BARCELONA ÉS UN ALTRE MÓN!

L'Aquàrium de Barcelona és un centre marí lúdic-educatiu amb 20 grans aquaris i un nucli central constituït per un immens aquari circular, l'oceanari. Promogut per Mundo Submarino, S.A., neix amb la intenció de ser un gran aquari de darrera generació i complir tres requisits fonamentals: entretenir, informar i educar.

L'Aquàrium, de dimensions úniques a Europa, és un dels més importants del món en temàtica mediterrània. La diversitat d'activitats que s'hi desenvolupen el converteixen en un espai singular en el que la diversió, la informació i l'aprenentatge es conjuguen per oferir als alumnes dels diferents cicles escolars una experiència única i inoblidable.

L'Aquàrium permet entrar en una atmosfera màgica i diferent, travessar un espai poblat de milers de peixos, caminar per la profunditat del mar envoltat de plantes i conèixer els diferents hàbitats marins. Veure com s'alimenten els taurons,... L'Aquàrium possibilita viatjar a un altre món. Un món desconegut, sorprenent, misteriós que s'obre pas a través de vint aquaris de grans dimensions i l'oceanari central.

És sens dubte un espectacle visual on s'hi conjuga una tasca pedagògica i de divulgació amb un profund sentiment: la preservació de la vida marina i del medi ambient. Apropant als alumnes per fomentar el coneixement, amor i respecte pel medi marí, origen de la vida. Establir un compromís conservacionista de preservació i protecció de la natura reflectit en totes les seves activitats, sota el principi de respecte per la flora i la fauna marina, i amb la intenció de transmetre aquest respecte a tots els visitants en general.

L'Aquàrium és un gran centre de cultura i d'oci. Tots els nivells de comunicació estan pensats i desenvolupats per afegir una funció formativa. L'auditori, la sala Mediterrània per a les exposicions temporals, les unitats didàctiques als tallers, les conferències i altres activitats relacionades amb el medi marí, completen i dinamitzen la funció i l'oferta educativa de l'Aquàrium.

L'Aquàrium i el seu entorn es constitueixen com a un autèntic centre d'atracció de la ciutat. La facilitat d'accés en transports públics, com també la seva privilegiada ubicació, són aspectes que fan que esdevingui un centre emblemàtic.

QUÈ US PROPOSEM AMB LA UNITAT DIDÀCTICA

La modalitat de visita a l'Aquàrium a través del desenvolupament d'una Unitat Didàctica, consta de:

1. Visita guiada.
2. Aula taller.

1. Visita guiada

La visita a l'Aquàrium es realitza conduïda per un monitor-guia especialitzat, que rep al grup i l'acompanya durant tota la visita explicant-li de manera clara i adaptada a la seva edat, els trets fonamentals dels diferents aquaris que s'aniran trobant.

A partir de preguntes i convidant-los a elaborar les seves hipòtesis sobre el que van observant, aniran passejant pel fons marí.

Per poder aprofundir més en la Unitat Didàctica escollida, es prioritzaran alguns dels aquaris, que recullin tots els aspectes que es treballaran a continuació a l'aula-taller. D'aquesta manera, els alumnes podran centrar la seva atenció en els continguts que s'aniran tractant.

La durada de la visita serà entre 1h. i 1h. 30'.

A continuació el grup es dirigirà a l'aula taller on un monitor els estarà esperant.

2. Aula taller

L'activitat a l'aula taller proposa un treball d'aprofundiment de la Unitat Didàctica escollida.

La unitat didàctica desenvolupada per a ESO i ESPO, és una proposta interactiva, a on l'alumnat a través de la seva pròpia observació i experimentació, realitza activitats que li permeten consolidar els seus coneixements.

La unitat es presenta mitjançant un guió monotemàtic, acompanyat d'activitats pràctiques i teòriques, que l'alumnat ha de realitzar a l'aula taller per tal d'aconseguir els objectius plantejats.

El guió de la unitat és una eina que l'alumne/a pot utilitzar per a realitzar les activitats proposades, i recordar els conceptes que s'han anat emfatitzant durant la visita a L'Aquàrium.

La durada de l'aula-taller és d'aproximadament 1 h.

RESUM DE L'ACTIVITAT

Visita a l'Aquàrium

. Rebuda:

- . Benvinguda al grup.
- . Presentació del monitor i del grup-classe
- . Breu explicació del què es farà durant la visita i a l'aula taller.
- . Normes a seguir durant la visita.
- . Visita pels diferents aquaris.

Aula taller

- . Presentació de la unitat didàctica i del material.
- . Realització de les activitats.
- . Conclusions finals.

Comiat

DESCRIPCIÓ DE LA UNITAT DIDÀCTICA:

"EL FANTÀSTIC MÓN DELS TAURONS"

- NIVELL EDUCATIU:

Educació Secundària Obligatòria i Post-Obligatòria (ESO i ESPO).

- OBJECTIUS:

Referits a fets i conceptes:

- Conèixer la biologia i el comportament dels taurons en relació a la seva adaptació al medi marí i explicar l'estadi evolutiu que representen.

Relació curricular: Els organismes. La perpetuació de l'espècie i l'evolució.

Referits a procediments:

- Observació directa i indirecta (vídeos, diapositives, etc.), Experimentació i generalització dels conceptes.

Relació curricular: Conceptualització i aplicació de conceptes, obtenció d'informació, realització d'experiències i tractament de la informació.

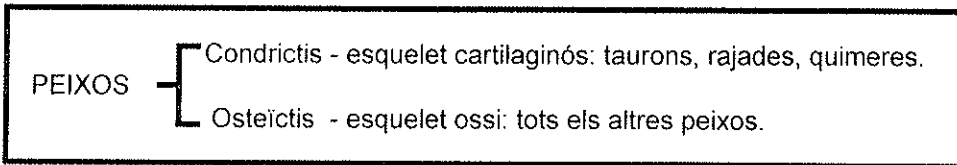
Referits a actituds i valors:

- Respecte per l'entorn i els organismes vius.
- Interès per les teories científiques establertes i per la formació d'opinions fonamentades en estudis i dades científiques.

Relació curricular: Responsabilitat en l'establiment de relacions amb l'entorn. Interès pels processos científics, valoració de l'esperit científic i respecte pel patrimoni natural.

INFORMACIÓ: EL MÓN DELS TAURONS

Els taurons són peixos vertebrats. Pertanyen a la classe coneguda amb el nom de **condrictis**, a l'igual que les rajades i les quimeres.



CARACTERÍSTIQUES GENERALS

. Són éssers primitius, que han aconseguit èxit en l'escala evolutiva. El seu origen data de fa 450 milions d'anys; 200 milions d'anys abans que els dinosaures.

. Es coneixen unes 350 espècies de taurons a tot el món.

. Viuen generalment en aigües atemperades o tropicals. La majoria als oceans, tot i que algunes espècies poden viure als llacs o als rius.

. Estan considerats com els superdepredadors de les comunitats marines, comparables als grans carnívors dels ecosistemes terrestres. S'alimenten de peixos, cefalòpodes (calamars), equinoderms (garotes), crustacis (crancs), mamífers marins (dofins), etc.

Els taurons balena són però, una excepció, s'alimenten filtrant l'aigua.

. Es consideren espècies majoritàriament solitàries.

COM SÓN ELS TAURONS

. La seva mida pot variar des de 20 cm el "tauró negret", fins a 12 m el "tauró balena".

. Tenen el cos extraordinàriament hidrodinàmic amb aletes pectorals rígides i una cua flexible i potent, que els permet moure's a gran velocitat i agilitat en el si de l'aigua. Agafant velocitats de 1-3 Km/h i en els atacs de 50-60 Km/h.

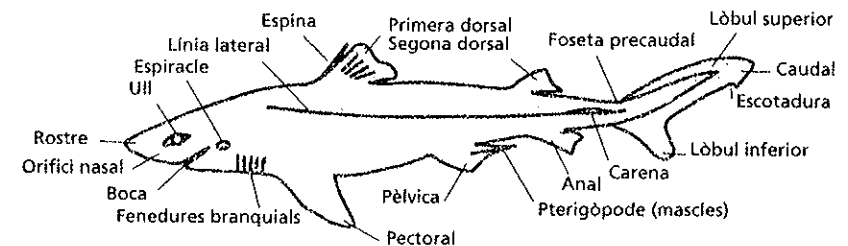
. El seu cos és més pesat que l'aigua i tendeix a enfonsar-se. Al no tenir bufeta natatòria com tots els altres peixos, han desenvolupat una sèrie de mecanismes que els garanteixen la flotabilitat:

. Esquelet intern cartilaginós (com el de les orelles o nas de les persones), més lleuger i flexible.

. Fetges grans i allargats que contenen esqualè (substància oliosa)

. Aletes pectorals rígides que possibiliten l'ascens ràpid quan avancen.

Parts del cos



- *Aletes pectorals*: als dos costats del cos. S'utilitzen com a guies i estabilitzadors a l'aigua.

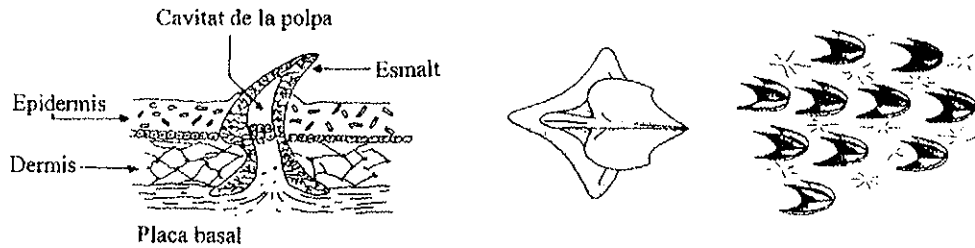
- *Aleta dorsal*: Tots els taurons en tenen una, en algun cas dues. Ajuda a l'estabilitat dels taurons.

- *Aleta caudal* o cua: La forma i mida varia segons les espècies. Generalment és heterocerca, té el lòbul superior més allargat que l'inferior (excepte, els taurons que nedan en aigües obertes que la tenen simètrica, possibilitant una empenta més potent i una major velocitat - tauró blanc). La utilitzen per a nedar i per executar els canvis sobtats de direcció.

- *Fenedures branquials*: Els taurons presenten entre 5 i 7 fenedures a cada costat de la cara. Tenen la funció de protecció de les brànquies, com l'opercle als peixos osteïctis. És el lloc de sortida de l'aigua, que ha entrat per la boca i ha passat per les brànquies, en la respiració.

- La *pell* dels taurons és molt dura. Està recoberta d'escates placoïdees (diferents a les dels altres peixos) o denticles dèrmics d'estructura semblant a les dents i que donen consistència rasposa a la pell (com si fos paper de

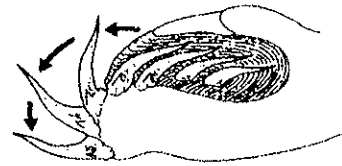
vidre). Tenen funció protectora. La seva distribució els permet canalitzar l'aigua pel seu interior produint un flux que disminueix el fregament.



Les *dents*: Els taurons no es queden mai sense dents. Dins la seva boca, en tenen varies fileres, així quan les perden o se'ls hi trenquen són reemplaçades ràpidament per altres dents de la fila posterior.

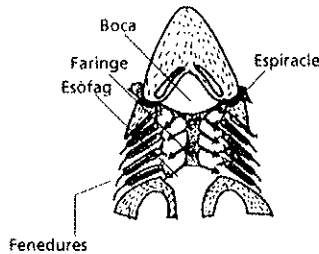
Segons el tipus d'alimentació que és propi de cada espècie presenten un tipus o altre de dents.

Les mandíbules en les quals es troben són capaces de generar pressions superiors als 6.300 kg/cm².



La respiració

Els taurons a l'igual que els altres peixos, utilitzen l'oxigen dissolt a l'aigua. L'aigua entra per uns forats laterals -*espiracles*- i, un cop ha passat per les brànquies, surt per les fenedures branquials.



La digestió

És una digestió lenta. Tenen un gran estómac de parets gruixudes i rugoses i un petit però voluminós intestí, modificat per un sistema exclusiu: la vàlvula espiral, que dóna l'aparença interna d'escala de cargol, augmentant la superfície d'absorció del menjar.

La reproducció

Es reproduïxen de diverses formes segons les espècies:

- . R. Ovípara (posen ous externs) És característica la càpsula còrnia més o menys transparent que disposa d'uns apèndixs per fixar-se a les algues.
- . R. Vivípara (neixen ja els petits taurons)
- . R. Ovovivípara (els ous es desenvolupen a l'interior de la mare fins al moment del naixement que ja surten les cries desenvolupades)



Percepció sensorial: els sentits

1. *Sentit químic: Olfacte i gust*

Presenten una extraordinària percepció del gust. Per exemple, el tauró de puntes negres (*Carcharinus limbatus*) és capaç de detectar 1 ml. de sang de tonyina en 10 milions de litres d'aigua de mar.

Els orificis nasals es situen al morro, enfront de la boca (no s'utilitzen per a respirar), d'aquesta manera poden anar olorant l'aigua de forma continuada i dirigir-se cap a on hi ha preses. Diuen que "neden amb el nas" perquè no paren de moure'.

2. *Sentit visual: Vista.*

L'estructura dels ulls dels taurons és molt semblant a l'ull humà. Estan ben adaptats per veure tant a la foscor com a la claredat. Poden ser petits (en els taurons menys actius) o grans com el puny (en els taurons actius i ràpids).

Tots els taurons tenen una espècie de pantalla reflectora darrera la retina que actua com a mirall que reflexa la llum (fins a un 90%) un altre cop a les cèl·lules receptores de la retina, augmentant així la sensibilitat de l'ull, igual que els gats. Aquesta pantalla rep el nom de *Tapetum lucidum*.

3. Sentit acústic: Oïda.

L'oïda dels taurons és difícil de veure, es troba situada en uns petits orificis darrera els ulls. Els taurons tenen aquest sentit molt desenvolupat. Són capaços de percebre els sons per sota l'aigua produïts a més de 2,5 Km de distància. Capten els sons produïts pels peixos malalts o ferits.

4. Sentit mecànic: La línia lateral.

La línia lateral recorre el cos dels taurons des del cap fins a la cua, pels dos costats del seu cos. Els ajuda a detectar el moviment i les vibracions a l'aigua.

5. Sentit elèctric i magnètic: Les ampolles de Lorenzini.

El cap i el morro dels taurons estan coberts per uns delicats canals de gelatina que s'obren en uns porus visibles, són les ampolles de Lorenzini. Permeten detectar corrents elèctriques de baix voltatge (tots els éssers vius emeten senyals elèctriques), el que els facilita la captura de preses i l'orientació. Alguns científics consideren que, a més, els possibilita l'orientació respecte el camp magnètic terrestre, com si es tractés d'una brúixola.



ELS TAURONS I L'HOME

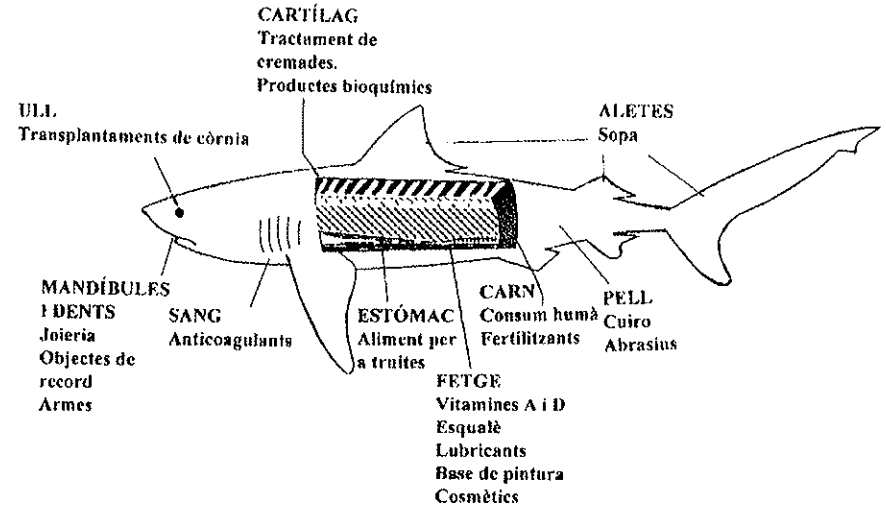
Entre totes les espècies conegudes, només 5 d'elles són considerades potencialment perilloses per a l'home:

- . Tauró blanc (*Carcharodon carcharias*)
- . Tauró tigre (*Galeocerdo cuvier*)
- . Tauró martell (*Sphyrna zygaena*)
- . Tauró Marraix o Llúdria (*Isurus nasus*)
- . Tintorera (*Carcharhinus sp.*)

Menys de 100 persones en tot món són atacades cada any pels taurons. Comparativament per cada 30 persones que moren a causa dels taurons més de 100 milions de taurons són morts anualment.

La desaparició de determinades espècies de taurons posa en perill l'equilibri ecològic dels mars i oceans del planeta.

Aprofitament dels taurons per part de l'home:



ELS TAURONS DE LA MEDITERRÀNIA

Són més de 25 espècies de taurons que viuen en aquesta mar. Alguns dels quals són:

Solraig de sorra, tauró gris, peix serra, peix martell, tintorera, tauró blanc, pelegrí, negret, agullat ver, gatvaire, peix gat,...

ABANS DE LA VISITA

Pel bon aprofitament de l'activitat us suggerim la preparació de la visita amb els vostres alumnes, i us proposem:

- Dia del Professorat:

Us proposem la visita prèvia del professorat a l'Aquàrium. Us recordem que els dimecres a la tarda s'ofereix un servei gratuït pel professorat. En aquestes sessions s'explica tant el contingut de l'Aquàrium, com les diferents ofertes educatives que n'ofereix, mitjançant el Departament d'Educació. Així mateix, us recordem que per poder assistir a aquestes sessions cal concertar dia i hora, trucant al telèfon 221.74.74.

- Preparació al centre escolar:

Tot seguit us proposem una sèrie d'activitats i conceptes que seria interessant treballar amb els vostres alumnes abans de venir a L'Aquàrium, per tal de que en treguin un millor profit de la visita.

1. Treballar el concepte d'Aquàrium: què és, què hi ha, com funciona, què caracteritza a L'Aquàrium de Barcelona, etc. Qüestions que podeu treballar amb l'ajuda de la Guia del Professor de L'Aquàrium.
2. Els condriactis. Amb qui estan emparentats els taurons i per què.
3. Reconeixement dels trets més característics dels taurons. Què és el que els diferencia dels altres peixos.
4. Reproducció: oviparisme, viviparisme i ovo-viviparisme.
5. Vocabulari que convé que coneguin:
línia lateral, bufeta natatòria, cartílag, ecosistema, cadena tròfica.

DESPRÉS DE LA VISITA

Cal que la visita a l'Aquàrium no s'acabi en el moment en que sortiu per la botiga. Els vostres alumnes hauran après coses noves sobre els taurons, i necessitaran un temps per acabar d'assimilar-ho tot.

Per tal de consolidar i aprofundir en aquests nous coneixements us fem les següents propostes:

1. Comentar el que s'ha treballat a l'aula-taller, emfatitzant en els sentits que han desenvolupat els taurons.
2. Buscar informació sobre el tauró balena. Un tauró diferent, per què?
3. Parlar d'alguns trets dels taurons, com ara la flotació, els sistemes de defensa, el recanvi de la dentició, les seves escates.
4. Buscar quins taurons podem trobar a la Mar Mediterrània. Són perillosos per l'home?
5. Relació dels taurons amb l'home. Sortida al mercat o la llotja en busca de condriactis i esbrinar quin ús se'n fa.

PER SABER-NE MÉS, PODEU CONSULTAR...

- Bauchot, M.L., Pras, A.: *Guía de los peces de mar de España i de Europa*. Ediciones Omega, Barcelona, 1993.
- Bravo de Laguna, J.: Contribución al conocimiento de los peces condricios del archipiélago canario. *Boletín del Instituto Español de Oceanografía* 201, 1975
- Budker, P.: *The live of sharks*, Weindenfeld and Nicholson, London, 1971.
- Campbell, A. C. (1983): *Guía de campo de la Flora i la Fauna de las costas de España y Europa*. Barcelona: Ediciones Omega.
- Cousteau, J. Y. i Viñuales Solé (de.) (1993): *Cousteau Enciclopèdia del Mar*. Barcelona: Ediciones Folio, volum 10 i 11.
- Folch, R. (dir.) (1994): *Biosfera*. Barcelona: Enciclopèdia Catalana.
- Folch, R. (dir.) (1989): *Història Natural dels Països Catalans*. Barcelona: Enciclopèdia Catalana, volum 11.
- Moreno, Juan A. : *Guía de los tiburones de aguas ibéricas, Atlántico Nororiental y Mediterráneo*. Ediciones Pirámide, Madrid, 1995
- Riedl, Rupert; *Fauna y Flora del Mar Mediterráneo*; Ediciones Omega, S.A.; 1986 Barcelona.
- Stevens, J., et al.: *Tiburones*, Encuentro editorial, S.A., Colección materia viva, Singapore, 1992

US RECORDEM!!

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

- Tots els alumnes portin llapis i goma.
- Sigueu molt puntuals.
- Participeu activament.
- Els alumnes siguin conscients de que es tracta d'una visita educativa i alhora lúdica.

Moltes gràcies.