

# ELS PEIXOS HAN PERDUT EL NORD!

Heu sentit mai l'expressió "hi ha molts peixos en el mar"? Doncs és cert! A l'aigua hi viuen més de 28.000 espècies de peixos, i gairebé totes estan en constant moviment. Fan llargs viatges arreu del món i, com les persones, de vegades es poden perdre. **Vols saber com? En aquest dossier t'ho expliquem!**



# Què aprendràs en aquest dossier?

Sabies que alguns peixos viatgen milers de quilòmetres al llarg de la seva vida? D'això en diem **migracions**, i, igual que molts animals, trobem peixos que en fan. Es mouen per oceans, mars i rius seguint les seves necessitats reproductives o alimentàries. Aquests moviments, però, es poden veure afectats pel **canvi global**. Continua llegint i n'aprendràs més!

## Tens un correu!



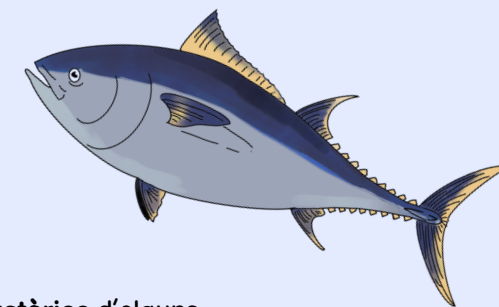
Hola, curiosos!

Som l'Aina, la Paula R., la Maria, el Nil, la Marina i la Paula P., i som estudiants de Biologia. Som apassionades pels peixos i pel món marí i ens agradaria transmetre aquesta passió a tothom!

L'Anna, la nostra professora, ens va proposar fer un treball sobre peixos, i vam pensar que era l'ocasió ideal perquè més persones, com vosaltres, aprenguessin sobre els peixos. Per això, vam decidir fer aquest dossier.

Ens fa molta il·lusió i esperem que gaudiu d'aquesta lectura i que aprengueu moltes coses noves.

Salut i peixos.



## Sumari

4

### VIATGES SUBAQUÀTICS

Ara ja saps què és una migració! Vols conèixer les **rutes migratòries** d'alguns peixos? Capbussa't-hi!

6

### UN MAR DE CANVIS

L'**activitat humana** no tan sols afecta el medi terrestre, sinó també els oceans! I ho fa de moltes maneres diferents. Te n'expliquem unes quantes!

8

### ADAPTACIONS ALS LLARGS VIATGES

Com s'ho fa la **tonyina** per a nedar tants **quilòmetres seguits**? I el **salmó**?

10

### EXPLORA EL FONS MARÍ

Ajuda la **Mariona** a buscar els animals i objectes que ha de fotografiar dins l'oceà!

12

### ELS HUMANS HAN CAUSAT NOVES MIGRACIONS!

Els canvis que s'han donat al mar també han afectat les migracions dels peixos! **Fins i tot n'han creat de noves!**

14

### CONSTRUEIX EL TEU PEIX AMB MATERIAL RECICLAT!

Anima't a fer una **manualitat** passada per aigua.

16

### REORIENTEM ELS PEIXOS!

No et desanimis: hi ha persones que treballen per **combatre els efectes del canvi global**! Descobreix alguns d'aquests projectes.

17

### QUÈ HAS APRÈS?

Has estat atent a tot el que t'hem explicat? **Posa a prova els teus coneixements!**



# Un viatge subaquàtic

Hi ha molts peixos que fan migracions i aquí t'ensenyem les rutes migratòries d'alguns d'ells!

## Migracions anàdromes

Les migracions **ANÀDROMES** les fan alguns peixos, com el **salmó**, que neixen als rius, viatgen cap a les regions més fredes de l'oceà Atlàntic quan són joves i s'hi estan durant anys. Després, tornen al riu quan han de posar els ous gràcies a un sistema d'orientació basat en la seva extraordinària memòria.

## Migracions catàdromes

Les migracions **CATÀDROMES** van al revés de les anàdromes. Les fan alguns peixos, com les **anguiles**, que neixen al mar i migren cap al riu quan són joves. Després, tornen al mar quan són adults per posar els ous seguint el seu olfacte. En el cas de l'anguila europea, comença la migració als rius i costes europees entre l'octubre i el desembre, fins que arriba al mar dels Sargassos, on es donarà l'alliberament dels ous. Poden arribar a fer distàncies de 10.000 quilòmetres!

## Migracions dels grans pelàgics

Anomenem **GRANS PELÀGICS** els peixos que viuen lluny de la costa però a poca profunditat. Un exemple d'això és la **tonyina vermella de l'Atlàntic**. Existeixen dues poblacions que habiten l'oceà Atlàntic; una de les poblacions neix al mar Mediterrani i l'altra al golf de Mèxic. Les tonyines d'ambdues poblacions migren a l'oceà Atlàntic durant els mesos d'hivern per alimentar-se, trobar-se amb altres tonyines i reproduir-se. Presenten fidelitat al lloc de naixement, és a dir, recorden el lloc on van néixer i hi tornen quan ja són adults per posar els ous durant els mesos de més calor.

## Migracions lessepsianes

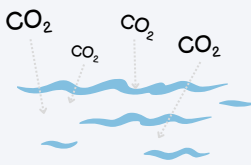
Hi ha espècies que viatgen des del mar Roig fins al mar Mediterrani a través del **canal de Suez**. Si les condicions són favorables, poden arribar a establir-se en aquest nou ambient i relacionar-se amb les espècies que ja s'hi troben. Aquestes espècies s'anomenen **LESSEPSIANES**.



# Un mar de canvis

Has notat que cada estiu és **més calorós** que l'anterior? I que a l'hivern **no fa tant fred**? L'augment de temperatura és un dels molts efectes del canvi global causat pels humans i, potser, el que heu notat més vosaltres mateixos. Igual que ens afecta a nosaltres, també té un **gran impacte sobre els hàbitats marins**, on viuen els peixos. A continuació us expliquem quins són els efectes més importants sobre la vida marina.

## ACIDIFICACIÓ



Com ja sabeu, el CO2 de l'atmosfera està augmentant i, per tant, pot entrar-ne més al mar. Quan això passa, es donen reaccions químiques que provoquen que l'aigua es torni més àcida, igual que una llimona! Per a moltes espècies que hi viuen, això és dolent.

## AUGMENT DE TEMPERATURES

La temperatura de l'aigua també està augmentant, igual que la terrestre! I, com nosaltres, els peixos i organismes que hi viuen ho estan notant.



## DESTRUCCIÓ DEL FONS MARÍ



Alguns tipus de pesca, com la pesca d'arrossegament, poden danyar el fons marí i afectar els ecosistemes que hi ha.

## ABOCAMENT DE PRODUCTES

Els humans deixem anar productes i materials, com plàstics, brossa, combustibles... que canvien les condicions dels hàbitats marins i els fan menys adients per als animals que hi viuen.



## AUGMENT DEL VOLUM DEL MAR



L'increment de temperatura fa que l'aigua s'expandeixi. A això se li suma el desglaç dels pols i les zones gelades, la qual cosa provoca que els mars i oceans creixin i ocupin més espai.

És important conservar els hàbitats dels peixos i mantenir-los tal com els necessiten per a poder viure-hi i reproduir-se correctament. Si els destruïm, **els peixos poden tardar molts i molts anys a tornar a construir el seu ecosistema, retornar a la normalitat i mantenir així les relacions amb la resta d'espècies marines.**

## Endevina!

Quins animals marins s'amaguen darrere d'aquests jeroglífics?



(Trobaràs les solucions a la contraportada.)

## Sabies que...

Existeixen alguns peixos amb la capacitat de sortir de l'aigua i **volar moltes distàncies**? Són els que anomenem

## peixos voladors!

Aquest mecanisme els ajuda a **escapar amb èxit de depredadors**.

Impressionant, oi? **Un peix volant com si fos un ocell!**



## Anem al mercat!

Hola, Mariona! Últimament els peixos que arriben a la peixateria són de llocs ben diversos. És estrany que aquests peixos estiguin a les costes catalanes!

Hola, Riu! Sí, avui, quan he sortit a navegar, he vist un peix que mai no havia vist aquí! Crec que se'n diu espècie **al·lòctona**.

Què vol dir això?

Doncs una **espècie al·lòctona** és una espècie que no es troba en el seu hàbitat natural. També es coneix amb el nom d'espècie exòtica.

És a dir, el contrari d'una **espècie autòctona**? Aquestes són les que viuen al seu hàbitat natural, oi?



# Adaptacions als

## Un llarg viatge requereix un bon equipatge!

El cos de les tonyines està dissenyat a la perfecció per poder fer les migracions, que són necessàries per a completar el seu cicle vital. Tenen músculs i aletes especials per a travessar l'oceà i nedar distàncies de fins a 8.000 quilòmetres a una velocitat de 45 quilòmetres per hora i a profunditats de fins a 400 metres.

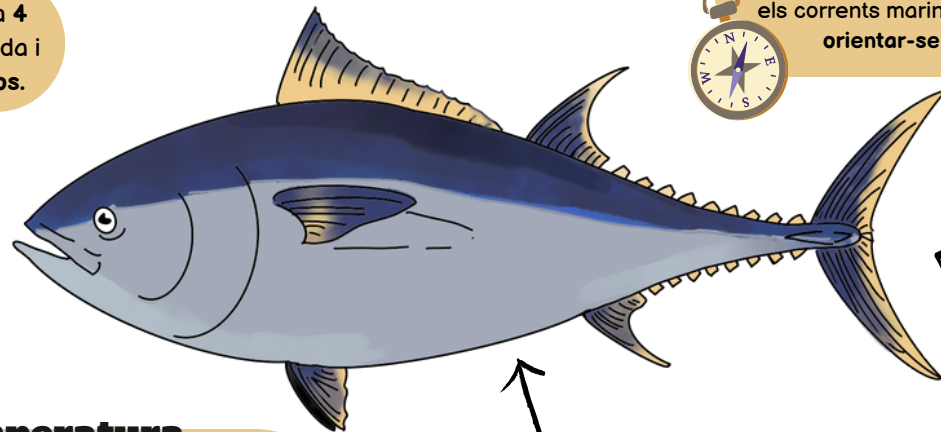
### Mida

Poden fer fins a 4 metres de llargada i pesar 700 quilos.



### Otòlit

Aquesta part de l'orella interna els permet detectar els camps magnètics terrestres i els corrents marins, cosa que els ajuda a orientar-se durant el viatge.



### Temperatura

L'interior del cos de les tonyines té 10 graus per sobre de la temperatura de l'aigua del mar que les envolta. Gràcies a això, poden mantenir els músculs molt actius i no necessiten parar mai per descansar!



### Tronc

Molt musculat, cosa que facilita el moviment.

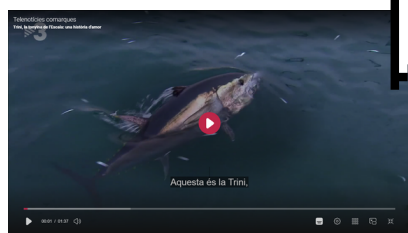
### Aleta caudal

Té una forma característica que els dona una gran mobilitat.

## Sabies que...

Als voltants de Nadal hi ha una tonyina que cada any va a les costes de l'Escala? Des del 2015 la mateixa tonyina és vista al port del municipi, i s'ha fet tan famosa que fins i tot li han posat nom: **la Trini!** L'any que va aparèixer estava una mica malferida i, en lloc de capturar-la, els pescadors i habitants del poble la van ajudar i alimentar. Cada any, quan torna al mateix lloc, la reconeixen gràcies a la seva ferida única!

Fes clic per a veure-la!



## Com els afecta el canvi global?

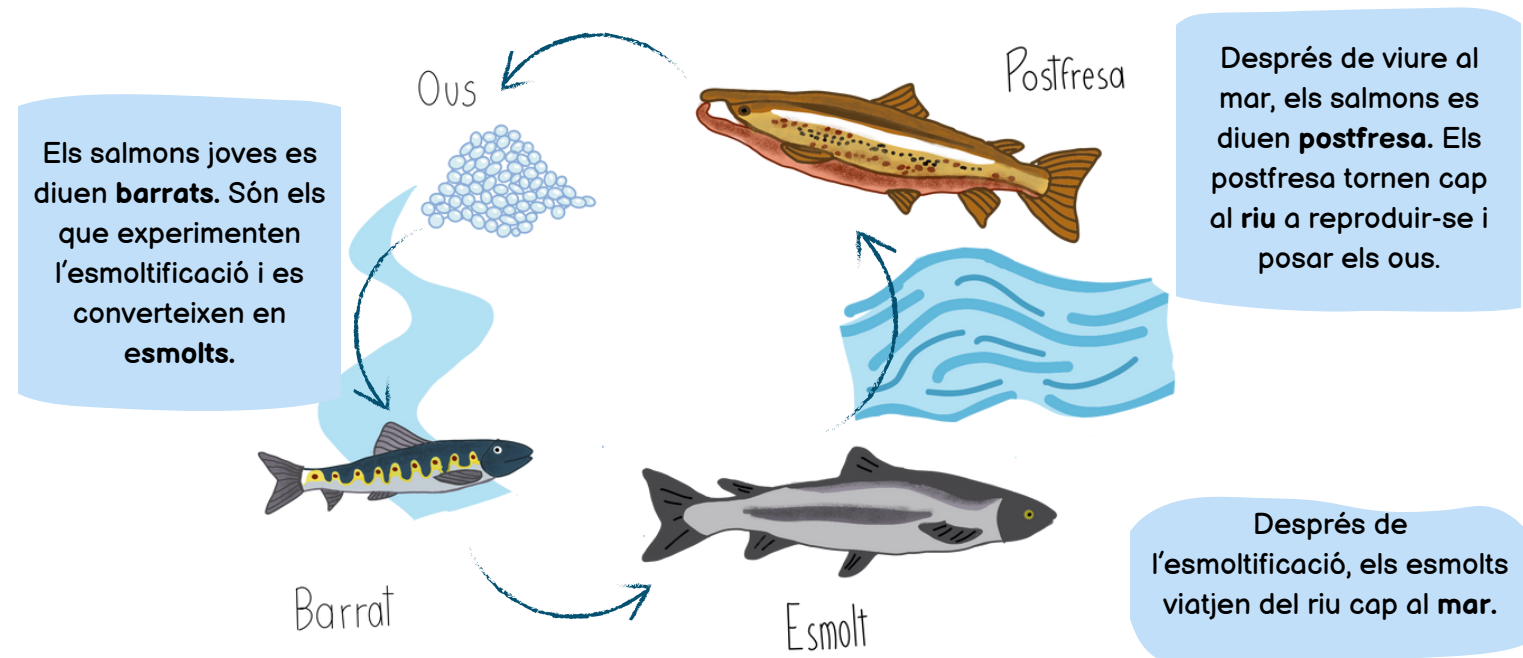
### A la tonyina

La tonyina vermella de l'Atlàntic **prefereix** habitar **aigües fredes**, de manera que, si la temperatura dels oceans augmenta, la capacitat de nedar llargues distàncies disminueix; també es veuen afectats negativament els seus cicles de reproducció. L'acidificació també és perjudicial per a les tonyines, ja que **repercuteix en el seu sentit de l'orientació i l'equilibri**, que són **essencials per a fer la seva ruta migratòria**.

# llaaaaargs viatges

## Si vols nedar millor, vesteix-te per a l'ocasió!

Igual que tu no aniries a nedar a la piscina amb esquís, el salmó també canvia d'aspecte segons si va al mar o al riu, ja que tenen propietats diferents. És per això que el cos dels salmons experimenta canvis que li permeten viure al mar. Això s'anomena **esmortificació**, i en aquest procés el salmó adquireix un **color més platejat** i un **cos més gran**, amb una forma que li permet nedar i flotar millor.



El moment en què els salmons migren depèn de la durada del dia i la temperatura de l'aigua. **A l'estiu, quan el dia és més llarg i l'aigua està més calenta, els salmons viatgen cap al mar.** Això coincideix amb el moment en què hi ha més abundància de preses.

### A l'anguila

A causa de l'augment de temperatura, menys anguiles dels rius europeus migren cap al mar dels Sargassos. També provoca que hi hagi **menys disponibilitat d'aliment** i que la reproducció es doni més al nord, de manera que el transport de les cries cap al riu es veu afectada! El canvi global també afecta la quantitat d'aigua que baixa pels rius, que té conseqüències. Per exemple, en les anguiles de la zona del Mediterrani pot provocar un **retard en el començament de la migració**.



### Al salmó

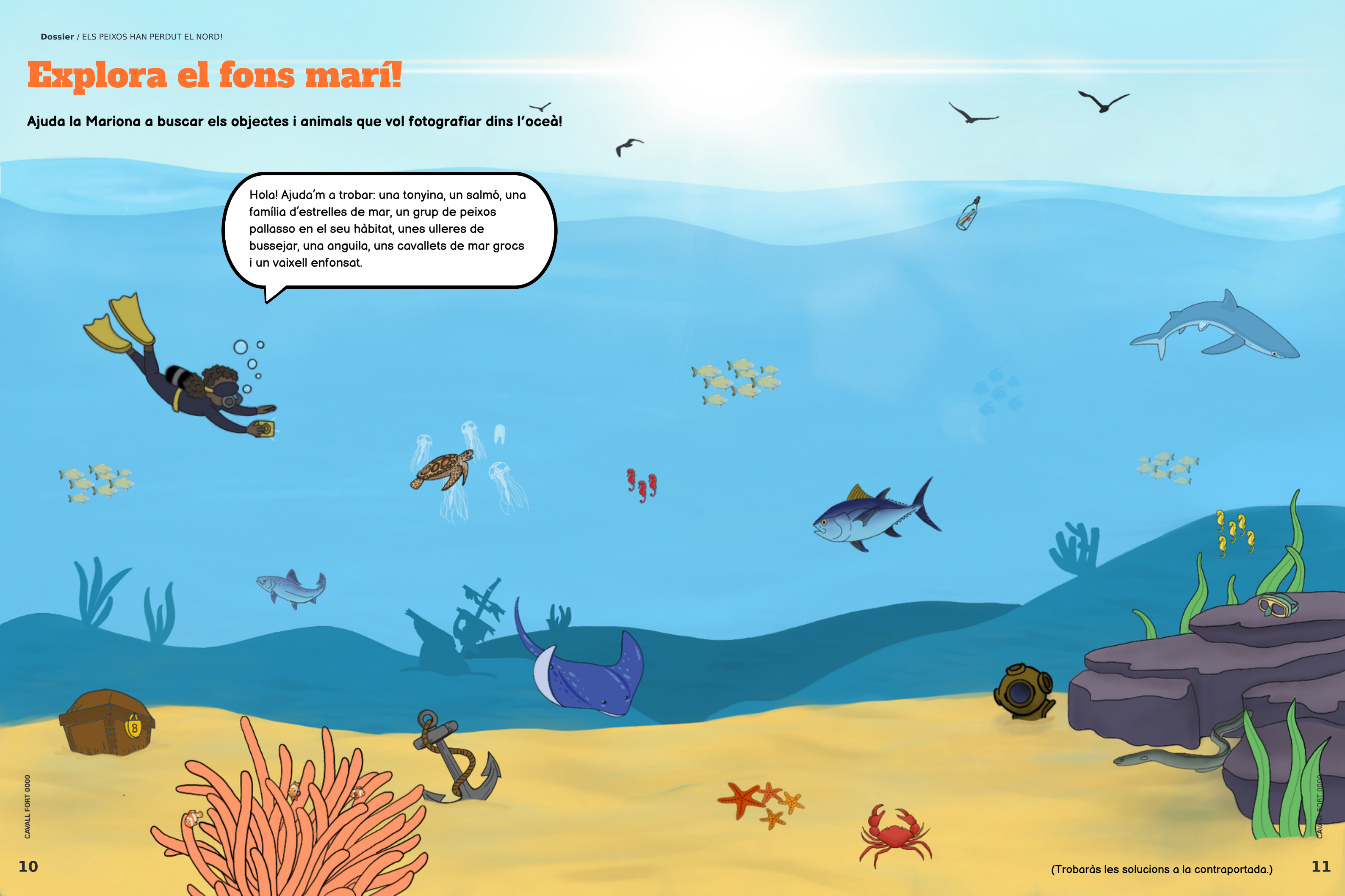
Diferents elements com la contaminació química i el petroli, que provenen de les indústries, i la pluja àcida, contaminen l'aigua. A causa d'això, **de vegades no es produeix ni l'esmortificació ni la migració**. A més, com que el canvi global fa que augmentin les temperatures, el temps d'inici de la migració canvia i fa que es doni abans, quan hi ha menys preses.



# Explora el fons marí!

Ajuda la Mariona a buscar els objectes i animals que vol fotografiar dins l'oceà!

Hola! Ajuda'm a trobar: una tonyina, un salmó, una família d'estrelles de mar, un grup de peixos pallasso en el seu hàbitat, unes ulleres de bussejar, una anguila, uns cavallets de mar grocs i un vaixell enfonsat.



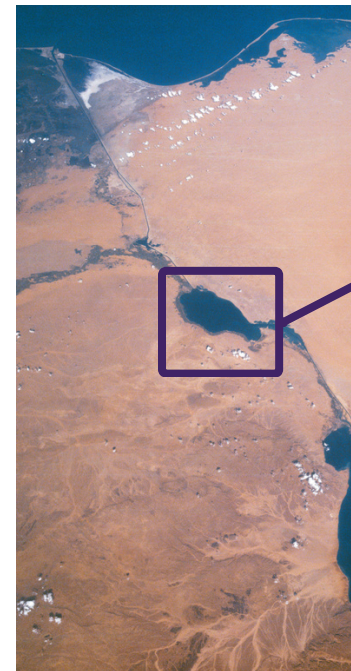
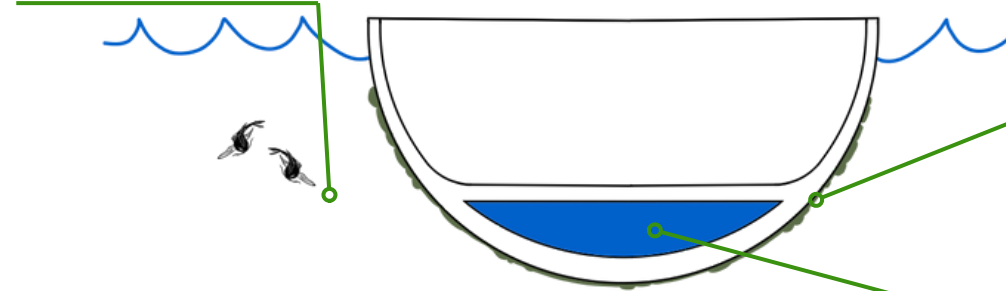
# Els humans han causat noves migracions!

Les migracions lessepsianes no són migracions naturals. A diferència de les altres migracions que hem vist, aquestes es donen perquè hi ha hagut una intervenció humana.

El canal de Suez és un passadís artificial d'aigua que serveix per a connectar el mar Roig i el mar Mediterrani. Va ser obert l'any 1869 amb l'objectiu d'establir-se com a una de les rutes de comerç més importants del món.

De totes maneres, la natura també ha aprofitat aquest pas. Les espècies que el creuen i arriben al nostre mar, s'anomenen espècies lessepsianes. Poden travessar el canal de diverses maneres:

Nedant des del mar Roig fins aquí.



Per bioincrustació, és a dir, enganxades al casc dels vaixells.

Dins de l'aigua de llast.

Aquesta aigua s'utilitza per a donar estabilitat a les embarcacions i compensar el pes de la càrrega. S'agafa del port inicial i pot contenir organismes, que faran el viatge amb el vaixell. Un cop arriben al destí, l'aigua s'allibera juntament amb aquests organismes, que podran esdevenir espècies exòtiques!

Per evitar això, el 2017 es va elaborar una llei per tal que aquesta aigua es tracti abans de començar el trajecte.

## El Gran Llac Amarg



Al mig del pas podem trobar el Gran Llac Amarg. Aquest llac es caracteritzava per contenir aigua extremadament salada, que moltes espècies no podien tolerar. Amb l'obertura del canal de Suez, la quantitat de sal va disminuir, i això va permetre el pas de moltes espècies marines.

Alguns investigadors han proposat construir un nou llac dins el canal que tingui unes condicions similars, és a dir, molt salat. Això tornaria a crear una barrera natural que faria més difícil el pas de molts peixos!



## Són espècies exòtiques!

Com ja sabeu, a causa del canvi global, les aigües s'escalfen. Això fa que alguns peixos que arriben al mar Mediterrani s'hi puguin quedar perquè es troben com a casa, i es converteixen en espècies exòtiques.

### Espècies exòtiques invasores

Algunes de les espècies que arriben poden convertir-se en el que anomenem **exòtiques invasores**. Aquestes espècies han de competir per a sobreviure amb les que ja viuen al Mediterrani i poden arribar a causar danys en la biodiversitat. Un exemple és la *Fistularia commersonii*.



### Peix globus argentat

És una espècie lessepsiana verinosa! Pot fer una toxina molt potent anomenada **tetraodontoxina**.



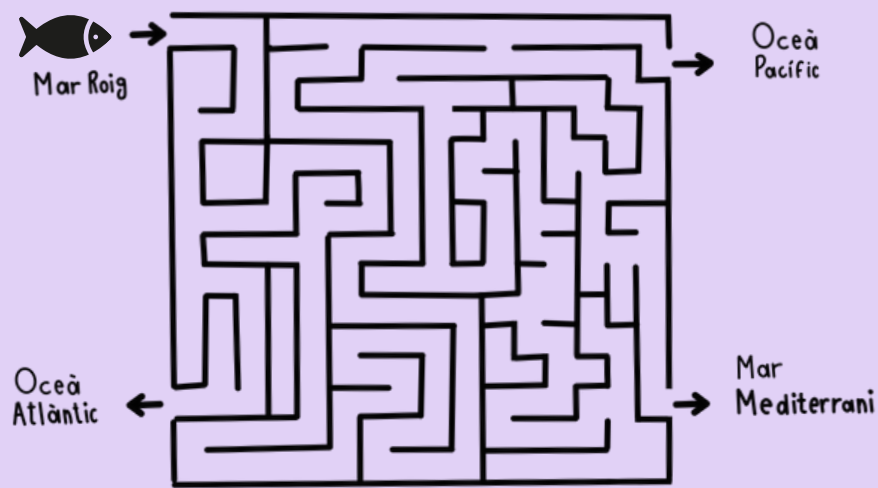
### Espècies exòtiques no invasores

Així i tot, no totes les espècies lessepsianes són invasores. Algunes poden millorar l'ecosistema mediterrani augmentant la biodiversitat o generant hàbitats. A més a més, igual que quan una persona es jubila, quan els peixos autòctons desapareixen deixen de fer la seva feina. És llavors quan les espècies lessepsianes poden ocupar el seu lloc i aportar així el seu granet de sorra!



## Troba el camí!

El peix gripau és una espècie lessepsiana. Pots descobrir quina ruta faria per arribar al seu destí final?



# Construeix el teu peix amb material reciclat

Per a construir el teu peix, necessitaràs:

- Una ampolla petita de plàstic buida
- Paper de seda de diferents colors
- Cartolina
- Retoladors
- Tisores
- Cola blanca
- Pinzell



1



Treu l'etiqueta de l'ampolla. Si veus que queden restes de cola, pots demanar a algun adult que t'ajudi a treure-la amb aigua calenta.

2



Treu el tap de l'ampolla. A continuació, agafa cada extrem de l'ampolla amb una mà i gira-la per la part de baix. Després pots tornar a tancar-la.

3



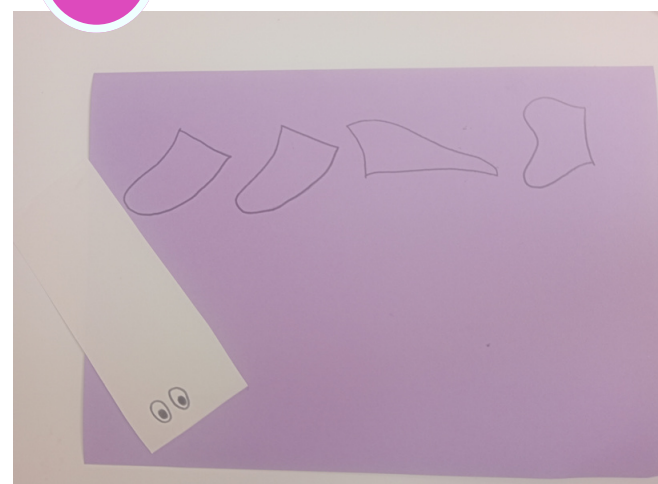
Talla trossos de paper de seda de formes i colors diferents.

4



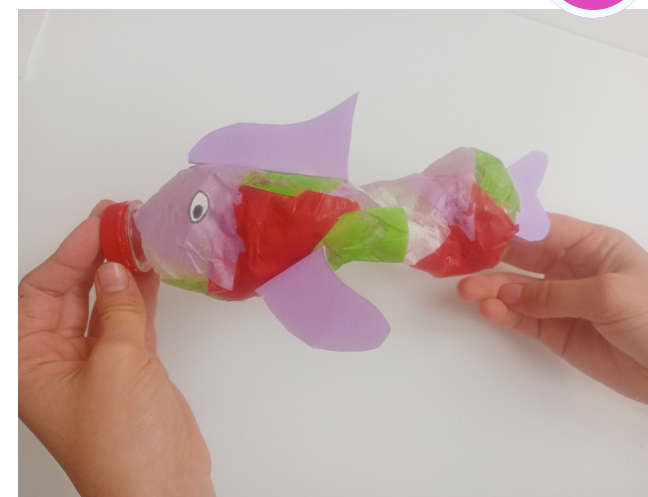
Amb l'ajuda del pinzell, enganxa amb cola els trossos de paper de seda a l'ampolla.

5



A la cartolina dibuixa i pinta els ulls i les aletes del peix amb els retoladors.

6



Talla els ulls i les aletes i enganxa'ls a l'ampolla.

Com us ha quedat a vosaltres?





# Reorientem els peixos!



## L'expert: Marc Ordeix

Hem parlat amb el Marc Ordeix, coordinador del Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis (CERM), i ens ha explicat una mica el projecte en què treballa, anomenat **Life MigratoEbre**, que està centrat a millorar la vida dels peixos migradors que passen pel riu Ebre!

Al març de 2024 el Marc i el seu equip hauran acabat de construir una rampa especial perquè els peixos puguin pujar pel riu més fàcilment. Aquesta rampa serà gegant, la més gran de Catalunya! Ajudarà peixos com l'anguila, la saboga i, fins i tot, l'esturió europeu, un peix enorme, a fer les migracions per l'Ebre. A més, l'hivern del 2023 s'han deixat anar quaranta-quatre esturions joves al riu, que han aprofitat la rampa i porten uns dispositius especials per a seguir el seu viatge i saber-ne més. Això és important perquè l'esturió europeu està en perill. És genial ser part d'aquest pla per a salvar aquests peixos increïbles!

## El conte de l'Anguila Sibil·la

Feu clic a la imatge de la dreta i podreu seguir el viatge migratori de l'Anguila Sibil·la des del Carib fins a l'altra punta del món i aigua amunt del riu. L'acompanyeu?



# Què has après?

## 1. Què són les migracions?

- A. Els balls que fan els lloros per aparellar-se.
- B. Els viatges que fan els peixos per mars i rius.
- C. Quan els peixos pugen a la superfície per parlar amb les gavines.

## 2. Quin és un efecte important del canvi global en el mar?

- A. L'augment de temperatura.
- B. L'aparició de bombolles gegants a les costes catalanes.
- C. La congelació de les aigües profundes.

## 3. Un peix anàdrom...

- A. Brilla a la foscor.
- B. Mou molt ràpidament les aletes i genera corrents marines.
- C. Va al riu a pondre els ous.

## 4. Per quin canal creuen les espècies lessepsianes?

- A. El canal de Suez.
- B. El canal Super3.
- C. El canal de Mèxic.

## 5. Què és una espècie al·lòctona?

- A. Una espècie molt acolorida.
- B. Un animaló petit.
- C. Una espècie que no es troba en el seu hàbitat natural.

## 6. Què és l'esmoltificació?

- A. El procés d'aparició d'ales en el salmó.
- B. Els canvis que pateix el salmó per anar al mar.
- C. El que fa l'anguila per construir-se una casa.

## 7. Què passa quan un peix del mar Roig arriba al mar Mediterrani?

- A. Aprèn a ballar sardanes.
- B. Pot fer la feina d'una espècie autòctona.
- C. S'aficiona a menjar paella.

## 8. Què caracteritza la tonyina?

- A. Una temperatura interna molt elevada.
- B. Que té la capacitat de volar.
- C. Fa tombarelles.

## 9. A què fa referència Life MigratoEbre?

- A. A una espècie de peix.
- B. A un projecte de construcció d'un parc d'atraccions.
- C. A un projecte de conservació de la població d'anguiles a Catalunya.

## 10. Què és la Trini?

- A. Un suc de taronja.
- B. Una marca de xocolatines.
- C. Una tonyina que freqüenta les costes catalanes al desembre.

(Trobaràs les solucions a la contraportada.)

## Qui l'ha fet, aquest dossier?

Ens han inspirat les nostres professores:  
**Anna Soler i Sara Dallarés**

Van recollir la proposta i ens han ajudat a desenvolupar-la: **Mònica Estruch, Eugènia Morer i Mireia Broca**

Col·laborador especialista: **Marc Ordeix**,  
coordinador del CERM, de la UVic - UCC

Han elaborat els textos, fet il·lustracions i la maquetació: **Nil López, Paula Pozuelo, Paula Retamal, Maria Rigat, Marina Rodrigo i Aina Vera**

## Agraïments

A totes les persones que han fet possible aquest projecte i que ens inspiren a protegir i cuidar la natura.



## Solucions

**El jeroglífic:** llenguado, peix gat, estrella de mar, bacallà, peix espasa

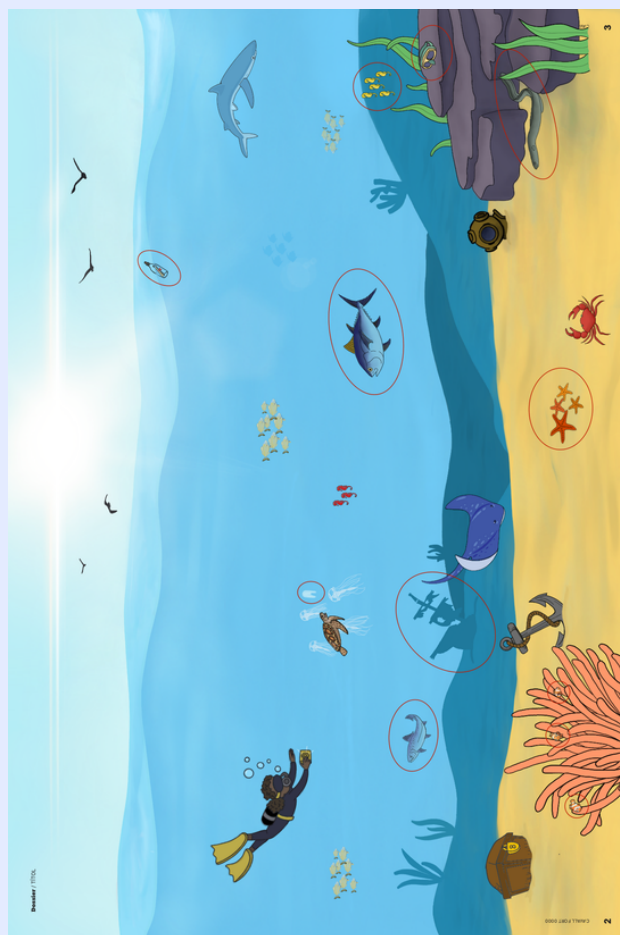
**El test:** 1 b, 2 a, 3 c, 4 a, 5 c, 6 b, 7 b, 8 a, 9 c, 10 c

**De 0 a 4 respostes encertades.** Crec que t'has de rellegir el dossier. Dona-li una altra oportunitat i capbussa't en el fascinant món de les migracions aquàtiques!

**De 5 a 7 respostes encertades.** Ho has fet prou bé, ja ets quasi expert! Només cal que repassis alguns conceptes clau i ja ho tindràs.

**De 8 a 10 respostes encertades.** Ets tot un ictiòleg! Ja pots explicar a tothom el que has après!

## L' "Explora el fons marí":



## El laberint:

