

MALETA DE LA
**BIODIVERSITAT
MARINA**

de 3 a 16 anys



Ajuntament de
Barcelona

CRÈDITS:

Edita: Oficina del Litoral de l'Ajuntament de Barcelona

Contingut i redacció: Anthesis

Idea i coordinació: Laura López Castillo, d'Escoles + Sostenibles

Equip assessor: Marta Vilar Recasens, de l'Oficina de Canvi Climàtic i Sostenibilitat de l'Ajuntament de Barcelona; Alba Galofré Robles, Mar Quiñonero Coloma i Adriana Toral Callizo, d'Escoles + Sostenibles, i Chus Garcia Díaz, del Servei de Documentació d'Educació Ambiental

Fotografies: Anthesis, Gettyimages i Freepik

Disseny i maquetació: Anthesis

Producció: Anthesis

Impressió: www.serveis-grafics.cat

Any 2024

ÍNDEX:

1 Introducció

4

2 Encaix i relació de les activitats amb el currículum escolar

5

Segon cicle d'educació infantil - 5

Educació bàsica (educació primària i educació secundària obligatòria) - 8

3 Objectius didàctics

16

El manual - 17

Inventari i distribució del material de la maleta - 18

Format de les fitxes de les activitats - 22

Franja 2: educació infantil i cicle inicial d'educació primària (3-8 anys) - 23

Franja 3: cicle mitjà i cicle superior d'educació primària (8-12 anys) - 33

Franja 4: educació secundària obligatòria (12-16 anys) - 42

4 Guies docents

53

5 Quadre resum

68

1 Introducció

La **Maleta de la biodiversitat marina** és un recull de recursos educatius —materials i digitals— i de propostes d'activitats i situacions d'aprenentatge sobre la diversitat marina i costanera enfocats especialment al mar Mediterrani —que també es diu la mar Mediterrània—, la costa catalana i el litoral de Barcelona. Aquesta maleta està dirigida a l'alumnat d'educació infantil, educació primària i educació secundària obligatòria per ensenyar i aprendre sobre els organismes i ecosistemes marins. Té com a propòsit oferir al professorat un conjunt de recursos i propostes per transmetre, d'una manera lúdica i dinàmica, els aprenentatges relacionats amb la biodiversitat marina i els ecosistemes marins, i amb el canvi climàtic i com podem respondre-hi.

Ha estat creada en el marc del **programa de l'Ajuntament de Barcelona Escoles + Sostenibles de l'Oficina de Canvi Climàtic i Sostenibilitat** i del projecte **"Mirada Blava"** de l'Oficina del Litoral, per posar en valor els serveis i beneficis que proporciona la mar i la seva biodiversitat com a part de la ciutat i per sensibilitzar sobre la necessitat de preservar-los. Aquesta maleta pedagògica, en préstec gratuït per a tots aquells centres educatius que la sol·licitin, permetrà al professorat treballar la temàtica de manera autònoma.

Les competències, els sabers i les situacions d'aprenentatge proposats es basen en els principis de la **cultura oceànica** (*Ocean Literacy*, UNESCO): "Comprendre la influència de l'oceà sobre tu i la teva influència sobre l'oceà", especialment el Principi 5, "L'oceà sustenta una gran diversitat de vida i d'ecosistemes", i el Principi 6, "L'oceà i els éssers humans estan intrínsecament connectats". Més específicament, els principis de la **Mediterranean Sea Literacy** (EMSEA) P5, "La mar Mediterrània és un punt calent de biodiversitat marina, amb un alt nivell d'endemisme", i P6, "La cultura, història, economia, estil de vida, salut i benestar dels pobles de la regió mediterrània estan inextricablement interconnectats". Els temes que es treballen estan estretament vinculats amb els **Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS)** impulsats per les Nacions Unides, especialment el 14 (Vida submarina), el 4 (Educació de qualitat), el 12 (Consum i producció responsable), l'11 (Ciutats i comunitats sostenibles) i el 13 (Acció climàtica).

2 Encaix i relació de les activitats amb el currículum escolar

Aquesta maleta pedagògica està destinada a l'alumnat comprès entre el segon cicle d'educació infantil i l'educació secundària obligatòria, oferint una proposta d'activitats dividida en franges d'edat:



Per a cada franja d'edat s'ha creat una proposta d'activitats adaptada a les seves característiques, necessitats i inquietuds, amb la intenció d'estimular l'alumnat no només intel·lectualment, sinó també emocionalment, per tal de generar aprenentatges significatius.

Ahora, totes les propostes s'han creat en línia amb els principis pedagògics del currículum escolar d'educació infantil (21/2023) i d'educació bàsica —educació primària i educació secundària obligatòria— (175/2022).

Segon cicle d'educació infantil

Seguint les orientacions que marca el currículum educatiu en relació amb els principis pedagògics, les activitats de la maleta han estat dissenyades per tal que siguin...



Al partir d'aquestes consideracions, les activitats s'enfoquen a desenvolupar diferents competències, englobades en eixos i concretades en sabers, de la manera següent:

Eix 1. Un infant que creix amb autonomia i confiança			
Competències			
Progressar en el coneixement i el domini del cos, en el moviment i la coordinació, adonant-se de les pròpies possibilitats, per anar desenvolupant autonomia personal i una autoimatge ajustada i positiva.			
Sabers			
Exploració i reconeixement del propi cos a través dels sentits.	Experimentació manipulativa i domini progressiu de la psicomotricitat fina amb diferents objectes i eines, i inici del desenvolupament grafomotor.	Vivència del joc autònom i el moviment lliure com a font de benestar, aprenentatge i relació.	Adaptació de forma autònoma a l'entorn relacionant-se amb els altres.
Competència específica 2			
Viure les emocions, expressant i reconeixent sentiments i necessitats, per anar creixent en benestar emocional i seguretat afectiva.			
Sabers			
Incorporació progressiva d'hàbits sostenibles i ecosocialment responsables relacionats amb la salut, el benestar personal i l'entorn en què habiten.			
Eix 2. Un infant que es comunica amb diferents llenguatges			
Competència específica 1			
Expressar-se de manera entenedora, personal i creativa mitjançant diferents llenguatges, explorant-ne les possibilitats i gaudint-ne, per respondre a diferents contextos comunicatius.			
Sabers			
Desenvolupament de situacions de lectura a través de models lectors de referència o de situacions individuals o de grup.	Gaudi de la literatura com a pràctica compartida.	Ús del llenguatge plàstic com a font de gaudi, de creació i d'aprenentatge.	Experimentació amb diferents eines, materials i tècniques plàstiques: dibuix, pintura, collage, modelatge, estampació...

Eix 3. Un infant que descobreix l'entorn amb curiositat

Competència específica 1

Establir relacions entre elements, diferenciant-ne qualitats o atributs, captant patrons i sabent-ho comunicar.

Sabers

Observació, exploració i identificació d'elements de l'entorn: objectes, materials, animals, plantes, paisatges, etc., amb actitud de respecte.

Comparació, correspondència, ordenació i classificació de les qualitats o atributs dels elements de l'entorn. Relacions qualitatives i quantitatives. Reconeixement de patrons, anticipacions i verbalització de regularitats en situacions de la vida quotidiana.

Competència específica 2

Desenvolupar, de manera progressiva, diferents formes de raonament i procediments del pensament científic, a través de l'observació i la manipulació, per iniciar-se en la interpretació de l'entorn i respondre de manera creativa als diferents reptes i situacions.

Sabers

Desenvolupament d'estratègies de construcció de nous coneixements: relacions i connexions entre el fet conegut i el que és nou i entre experiències prèvies i noves.

Aproximació al mètode científic: formulació de preguntes, indagació, contrast, posicionament i aplicació a nous contextos per tornar a formular noves preguntes.

Competència específica 3

Explorar i reconèixer elements i fenòmens del món natural, establint relacions entre la pròpia acció i les conseqüències que se'n deriven, per iniciar hàbits de sostenibilitat i conservació de l'entorn.

Sabers

Constatació dels efectes de les pròpies accions en elements del medi natural.

Coneixement progressiu del model d'ésser viu. Funcions vitals que realitzen els éssers vius: nutrició, relació i reproducció.

Distinció dels éssers vius enfront dels objectes inerts

Introducció progressiva del concepte de sostenibilitat.

Respecte pels éssers vius i els recursos naturals.

Eix 4. Un infant que forma part de la diversitat del món

Avançar en la relació amb els altres en condicions d'igualtat, creant lligams, per construir la pròpia identitat basada en els valors democràtics i de respecte als drets humans.

Sabers

Comprensió i acceptació de normes compartides en alguns jocs.

Educació bàsica (educació primària i educació secundària obligatòria)

Per a l'alumnat d'educació bàsica, les activitats de la maleta plantegen diverses propostes amb un enfocament competencial que busquen permetre un aprenentatge profund i funcional. De les diferents competències recollides en el currículum, es treballen especialment les següents:



El treball d'aquestes competències pretén enfortir en els infants i adolescents la capacitat de desenvolupar una actitud responsable a partir de la presa de consciència de la degradació del medi ambient, basada en el coneixement de les causes que la provoquen, agreugen o milloren, des d'una visió sistèmica, tant local com global.

Com a resum, les activitats fomenten diferents competències que es concreten de la manera següent:

Educació primària

* S'indiquen els sabers en la seva versió més ambiciosa, plantejada per a cicle superior d'EP.

Àrea de llengua catalana i literatura

Competències específiques

2- Comprendre i interpretar textos orals i multimodals, i identificar el sentit general i la informació més rellevant, valorant, de manera progressivament autònoma, aspectes formals i de contingut bàsics per construir coneixement, formar-se una opinió i eixamplar les possibilitats de gaudi i lleure. .

4- Comprendre i interpretar textos escrits i multimodals, reconeixent el sentit global, les idees principals i la informació implícita i explícita, i realitzant, de manera progressivament autònoma, reflexions elementals sobre aspectes formals i de contingut, per construir coneixement, i respondre a necessitats i interessos comunicatius diversos.

6- Cercar, seleccionar i contrastar informació procedent de diverses fonts, de forma planificada i de manera progressivament autònoma, avaluant la seva fiabilitat, reconeixent alguns riscos de manipulació i desinformació i adoptant un punt de vista personal i respectuós amb la propietat intel·lectual, per transformar aquesta informació en coneixement i comunicar-la de manera creativa.

Principals sabers de l'àrea que es treballen *

Comprensió de textos orals en diferents contextos: activitats d'aula, situacions d'aprenentatge en qualsevol àrea, en la vida quotidiana i en mitjans de comunicació.

Aplicació d'estratègies d'escolta activa, assertivitat i proposta de solució creativa en la resolució dialogada de conflictes, tenint en compte la perspectiva de gènere.

Aplicació d'estratègies d'identificació i interpretació del sentit global, la informació rellevant, la integració de la informació explícita i la realització d'inferències per superar el sentit literal de textos socials orals i multimodals.

Aplicació d'estratègies de recerca d'informació en fonts documentals variades i amb diferents suports i formats, reconeixent l'autoria i aplicant criteris de fiabilitat, de forma progressivament autònoma.

Aplicació d'estratègies de comparació, classificació, valoració de la informació, reelaboració i comunicació en tots els contextos i amb progressiva autonomia.

Utilització de la biblioteca i els recursos digitals de l'aula o del centre, de forma autònoma, per dur a terme treballs d'investigació.

Àrea del coneixement del medi natural, social i cultural

Competències específiques

1- Seleccionar i utilitzar dispositius i recursos digitals de forma responsable i eficient per tal de buscar informació, comunicar-se i treballar col·laborativament i en xarxa i per crear continguts segons les necessitats digitals del context.

2- Plantejar-se preguntes sobre el món, aplicant les diferents formes de raonament i mètodes del pensament científic, per interpretar, respondre i predir els fets i fenòmens del medi natural, social i cultural i per prendre decisions creatives i decidir actuacions ètiques i socialment sostenibles.

3- Resoldre problemes i reptes generant cooperativament un producte creatiu i innovador a partir de projectes interdisciplinaris, utilitzant diferents formes de raonament, com el pensament de disseny i el pensament computacional, per respondre a necessitats concretes.

5- Analitzar les característiques de diferents elements o sistemes del medi natural, social i cultural, identificant la seva organització i propietats, establint relacions entre aquests, per tal de reconèixer el valor del patrimoni cultural i natural i emprendre accions per a un ús responsable, la seva conservació i la millora.

6- Analitzar críticament les causes i conseqüències de la intervenció humana en l'entorn integrant els vessants social, econòmic, cultural, tecnològic i ambiental definits en els objectius de desenvolupament sostenible, per tal de promoure la capacitat d'afrontar els problemes, aportar solucions i actuar de manera individual i col·laborativa en la seva resolució, posant en pràctica hàbits de vida i de consum responsable i sostenible.

7- Observar, detectar, comprendre i interpretar canvis i continuats del medi natural, social i cultural, analitzant relacions de causalitat, simultaneïtat i successió, per explicar i valorar les relacions entre diferents elements i esdeveniments que permeten entendre el present i imaginar futurs possibles.

8- Reconèixer, valorar i defensar la diversitat i la igualtat de gènere reflexionant sobre qüestions ètiques i mostrant empatia i respecte, per tal de construir una societat diversa i equitativa i contribuir al benestar individual i col·lectiu i a la consecució dels valors dels drets humans.

Principals sabers de l'àrea que es treballen *

Selecció de tècniques d'indagació (observacions, identificació i classificació, formulació de preguntes i prediccions, planificació i realització d'experiments i recerques, cerca de patrons, creació de models, cerca d'informació i de dades, experiments amb control de variables, comunicació dels resultats...) adequades a les necessitats de la investigació.

Construcció i ús del vocabulari científic relacionat amb les diferents investigacions i temàtiques estudiades.

Estudi del cicle de la matèria i del flux d'energia en els ecosistemes, reconeixement de les xarxes de relacions entre productors, herbívors, carnívors i descomponedors, per comprendre les dinàmiques de les poblacions.

Selecció i utilització de dispositius i de recursos digitals d'acord amb les necessitats del context educatiu.

Aplicació d'estratègies avançades per a la planificació i la cerca d'informació (processos de millora de cerca, operadors lògics...) fent valoració, discriminació, selecció i organització.

Anàlisi de la Terra com a sistema, relacionant els elements que la conformen, les interaccions entre aquests i els canvis que provoquen en la vida quotidiana i en l'entorn.

Identificació i anàlisi de les causes i conseqüències del canvi climàtic, a escala local i global proposant mesures de mitigació i adaptació.

Coneixement dels recursos limitats que ofereix el planeta, l'explotació que se'n fa i l'esgotament d'aquests.

Àrea d'educació artística

Competències específiques

3- Experimentar i crear amb les possibilitats del so, la imatge, el cos i els mitjans digitals i multimodals, mitjançant activitats i experiències que incorporin l'aprenentatge autoregulat per expressar i comunicar coneixements, idees, sentiments i emocions.

4- Dissenyar, elaborar i difondre creacions culturals i artístiques col·laboratives, assumint diferents rols, posant en valor el procés, per desenvolupar la creativitat, el sentit de pertinença i arribar a un resultat final.

Principals sabers de l'àrea que es treballen *

Experimentació amb diferents mitjans, suports i materials d'expressió plàstica, utilitzant tècniques bidimensionals, tridimensionals i digitals en imatges, dibuixos, pintures, modelatges i construccions i accions performatives pròpies o col·laboratives treballades en diferents contextos.

Àrea d'educació en valors cívics i ètics

Competències específiques

2- Actuar i interactuar atenent a normes i valors cívics i ètics, reflexionant sobre la seva importància per a la vida individual i col·lectiva, per aplicar-los de manera efectiva i argumentada en diferents contextos i amb la finalitat de promoure una convivència pacífica, respectuosa, democràtica i justa.

3- Interpretar les relacions sistèmiques entre l'individu, la societat i la natura, així com la importància de l'acció local i les seves conseqüències en l'entorn proper, per desenvolupar un paper actiu i conseqüent amb el respecte, la cura i la protecció de les persones i del planeta.

4- Desenvolupar l'autoestima i l'estima de l'entorn, a partir de la identificació, expressió i gestió de les emocions i sentiments propis i reconeixent i valorant els dels altres, amb la finalitat d'assolir una actitud empàtica i respectuosa envers un mateix, els altres i la natura.

Principals sabers de l'àrea que es treballen

Desenvolupament del pensament crític i ètic en situacions de debat a l'aula.

Desenvolupament de l'empatia, la cura i el respecte als éssers vius i el medi natural, en actuacions quotidianes relacionades amb l'entorn proper.

Valoració i reconeixement de l'impacte de l'activitat humana en el planeta a partir d'accions quotidianes.

Anàlisi del grau de sostenibilitat d'un determinat mode de vida amb relació als ecosistemes i les societats en el territori més proper.

Anàlisi dels límits del planeta i el canvi climàtic en el món actual en el marc de projectes realitzats a l'aula.

Identificació de mecanismes i estratègies per al desenvolupament sostenible en el context local.

Presa de consciència del deure ètic i l'obligació legal de protegir i tenir cura del medi natural en la construcció d'un compromís col·lectiu.

Educació secundària obligatòria

* S'indiquen els sabers en la seva versió més ambiciosa, plantejada per al currículum d'ESO.

Àrea de llengua catalana i literatura

Competències específiques

4- Comprendre, interpretar i analitzar, amb sentit crític i diferents propòsits de lectura, textos escrits i multimodals reconeixent-ne el sentit global i les idees principals i secundàries, identificant-ne la intenció de l'emissor, reflexionant-ne sobre el contingut i la forma i avaluar-ne la qualitat i fiabilitat, per tal de construir coneixement i donar resposta a necessitats i interessos comunicatius diversos.

5- Produir textos escrits i multimodals amb adequació, coherència, cohesió, aplicant estratègies elementals de planificació, redacció, revisió, correcció i edició, amb regulació dels iguals i autorregulació progressivament autònoma i atenent les convencions pròpies del gènere discursiu triat, per construir coneixement i donar resposta de manera informada, eficaç i creativa a demandes comunicatives concretes.

6- Cercar, seleccionar i contrastar informació procedent de diferents fonts de manera progressivament autònoma, avaluant-ne la fiabilitat i pertinència en funció dels objectius de lectura i evitant els riscos de manipulació i desinformació, i integrar-la i transformar-la en coneixement, per comunicar-la, adoptant un punt de vista crític, personal i respectuós amb la propietat intel·lectual.

Principals sabers de l'àrea que es treballen *

Interacció oral i escrita de caràcter informal. Prendre i deixar la paraula. Cooperació conversacional i cortesia lingüística. Escolta activa, assertivitat i resolució dialogada dels conflictes, en el context de l'aula, de la vida quotidiana i dels mitjans de comunicació, incloses les xarxes, i en les activitats acadèmiques.

Planificació, redacció, revisió i edició en diferents suports de textos escrits. Usos de l'escriptura per a l'organització del pensament: presa de notes, esquemes, mapes conceptuals, definicions, resums, etc., en el context de l'aula, de la vida quotidiana i dels mitjans de comunicació, incloses les xarxes, i en les activitats acadèmiques.

Cerca i selecció de la informació amb criteris de fiabilitat, qualitat i pertinència; anàlisi, valoració, reorganització i síntesi de la informació en esquemes propis i transformació en coneixement; comunicació i difusió de manera creativa i respectuosa amb la propietat intel·lectual. Utilització de plataformes virtuals per a la realització de projectes escolars.

Matèria: biologia i geologia

Competències específiques

3- Dissenyar, desenvolupar i comunicar el plantejament i les conclusions de recerques dins de l'àmbit escolar, incloent la formulació de preguntes i d'hipòtesis i la seva contrastació experimental, seguint els passos de les metodologies pròpies de la ciència, com l'experimentació i la cerca d'evidències, cooperant quan calgui, per indagar en aspectes relacionats amb la biologia i la geologia.

5- Analitzar els efectes de determinades accions sobre el medi ambient i la salut, basant-se en els fonaments de les ciències biològiques i geològiques, per fer propostes d'acció i per decidir de manera informada sobre problemàtiques actuals i adoptar hàbits que minimitzin els impactes mediambientals, que siguin compatibles amb un desenvolupament sostenible i que permetin mantenir i millorar la salut individuals i col·lectiva.

3- Analitzar els elements del paisatge, utilitzant de forma integrada els coneixements procedents de la biologia, la geologia i les ciències ambientals per explicar-ne l'origen i la possible evolució, així com les característiques de la comunitat d'organismes, la dinàmica del relleu i els possibles riscos naturals.

Principals sabers de l'àrea que es treballen *

Estratègies d'utilització d'eines digitals per a la cerca d'informació, col·laboració i comunicació de processos, resultats o idees en diferents formats (presentació, gràfica, vídeo, pòster, informe...) en el context de problemes investigables.

Reconeixement i utilització de fonts fiables d'informació científica.

Observació i identificació de les característiques distintives d'espècies representatives de l'entorn proper i ubicació dels principals grups taxonòmics corresponents (regne).

Ús d'estratègies per al reconeixement de les espècies més comunes dels ecosistemes de l'entorn (guies, claus dicotòmiques, eines digitals, visualment...).

Identificació dels elements integrants de diferents ecosistemes de l'entorn, així com de les relacions intraespecífiques i interespecífiques que tenen.

Reconeixement de la importància de la conservació dels ecosistemes, la biodiversitat i la implantació d'un model de desenvolupament sostenible. Anàlisi de la relació de la sostenibilitat amb alguns ODS (ODS 11. Ciutats i comunitats sostenibles; ODS 12. Consum i producció responsables; ODS 13. Acció climàtica).

Anàlisi de comportaments relacionats amb les causes del canvi climàtic i de les conseqüències sobre els ecosistemes i la vida de les persones. Anàlisi de la relació de la sostenibilitat amb alguns ODS (ODS 14. Vida submarina; ODS 15. Vida terrestre).

Matèria: geografia i història

Competències específiques

2- Indagar i argumentar a partir de problemes socials rellevants, locals i globals, per desenvolupar un pensament crític i respectuós amb les diferències, que contribueixi a la construcció de la identitat individual i col·lectiva i a la consecució d'un present i un futur més just i inclusiu.

4- Descobrir i analitzar els elements i dinàmiques que configuren el territori, mitjançant l'estudi de casos i problemàtiques geogràfiques, per valorar els diferents paisatges i proposar alternatives de gestió territorial, amb criteris de sostenibilitat i justícia social.

Principals sabers de l'àrea que es treballen *

Adquisició d'estils de vida respectuosos amb els recursos, saludables i socialment compromesos.

Cerca, tractament de la informació, ús de dades en entorns digitals, interpretació de les fonts i avaluació de la fiabilitat.

Anàlisi i valoració dels arguments que sustenten els diferents posicionaments davant de fets i fenòmens.

Ús de mitjans audiovisuals per crear produccions personals i col·lectives i comunicar recerques.

Reconeixement dels factors implicats en el canvi climàtic, les seves conseqüències i de les mesures per revertir-lo a escala global i local.

Actitud proactiva en la preservació dels paisatges i reconeixement dels programes de protecció.

Assumpció de compromisos davant dels objectius del desenvolupament sostenible per mitjà d'accions que generin valor afegit.

Implicació en la defensa i la protecció del medi ambient i dels paisatges a través de la participació en projectes comunitaris i en la difusió de les accions.

Matèria: valors cívics i ètics

Competències específiques

3- Integrar i avaluar les relacions sistèmiques entre l'individu, la societat i la natura i l'ecodependència de les activitats humanes, mitjançant la identificació i l'anàlisi de problemes ecosocials de rellevància, per desenvolupar hàbits i actituds èticament compromeses amb l'assoliment d'un estil de vida sostenible.

4- Desenvolupar i mostrar una adequada estima de si mateix i de l'entorn, reconeixent i valorant les emocions i els sentiments propis i aliens, per a l'assoliment d'una actitud empàtica, respectuosa i acurada envers un mateix, els altres i la natura.

Principals sabers de l'àrea que es treballen

Identificació de l'ecodependència i la interconnexió entre els estils de vida i l'entorn, en situacions quotidianes.

Proposta d'accions locals i globals sobre la relació individu-natura des de diferents perspectives en situacions de debat crític a l'aula.

Anàlisi crítica dels límits del planeta, l'emergència climàtica i la petjada ecològica de les accions humanes en el món actual.

Creació d'estratègies per al desenvolupament sostenible en un context local i global.

Debat sobre diversos plantejaments ètics, científics i polítics en relació amb els problemes ecosocials i ambientals, en el marc de projectes realitzats a l'aula.

Desenvolupament i promoció d'hàbits i actuacions individuals i col·lectives en el marc dels objectius de desenvolupament sostenible en un context local i global.

Establiment d'un compromís actiu amb la protecció de la vida animal i el medi ambient des de la perspectiva biocèntrica en situacions de debat a l'aula.

Consolidació i promoció d'hàbits de vida sostenible tenint en compte el consum responsable i de productes de proximitat, la gestió òptima dels recursos naturals i dels residus, i de la mobilitat en l'orientació que donem al nostre estil de vida.

Comunicació assertiva, respecte per la resta i col·laboració i cooperació responsable i activa en contextos motrius diversos.

3 Objectius didàctics

A partir de les indicacions dels currículums educatius, s'ha conceptualitzat una maleta que pretén transmetre aprenentatges relacionats amb la biodiversitat marina i els ecosistemes marins i amb el canvi climàtic i com podem respondre-hi. Per assolir aquest objectiu comú, s'han detallat objectius específics per a cada franja d'edat.

Franja d'edat 2: de 3 a 8 anys

En aquesta etapa és molt important el coneixement sensorial de l'entorn. Tot i així, els infants ja assolixen la funció simbòlica, la capacitat de representar mentalment un objecte o esdeveniment no present i d'expressar-lo mitjançant la imitació, el joc simbòlic, la construcció, el modelatge, el dibuix o el llenguatge.

Objectius generals:

- Fomentar la curiositat i la fascinació cap a la natura i la mar.
- Desenvolupar la capacitat d'observació i el procés d'investigació, plantejant preguntes i fent experiments senzills de manera guiada.
- La relació dels éssers vius amb l'aigua com a element essencial per a la vida.
- Conèixer la diversitat d'organismes vius marins a partir de les seves característiques físiques (forma, color, textura, pes, etc.) i classificació bàsica a partir d'aquestes característiques. Exemples de la nostra costa.
- Aprendre com la forma o el color d'un organisme estan associats a la seva manera de viure (moviment, camuflatge, alimentació, etc.).

Franja d'edat 3: de 8 a 12 anys

A partir d'aquesta franja d'edat és important començar a treballar conceptes de relació entre elements i organismes i entendre que els éssers humans som part d'un ecosistema global. El nostre estil de vida té una relació molt estreta i bidireccional amb l'oceà.

Objectius generals:

- Fomentar la curiositat i la fascinació cap a la natura i la mar.
- Desenvolupar la capacitat d'observació, el procés d'investigació i el plantejament de preguntes.
- L'oceà alberga una gran diversitat de formes de vida. Els humans, a partir de l'observació i l'experimentació, classifiquem les diverses formes de vida mitjançant diferents criteris.
- Conèixer alguns organismes marins i reconèixer les seves adaptacions al medi.
- Tots els organismes, inclosos els humans, cadascun amb el seu modus vivendi, estan interconnectats per múltiples relacions (p. ex., xarxes alimentàries); per tant, la diversitat biològica és fonamental per mantenir els equilibris naturals. Exemples de la nostra costa.

- L'oceà, l'atmosfera i els sistemes terrestres i biològics estan intrínsecament connectats, amb totes les conseqüències que això comporta, p. ex., en la regulació del clima i també els impactes humans.

Franja d'edat 4: de 12 a 16 anys

A partir d'aquestes edats és important treballar, també pel que fa a qüestions d'ètica i moral, la comprensió de fenòmens amb afectacions socials, com ara la gestió dels recursos i el canvi climàtic, així com mobilitzar cap a l'acció i la responsabilitat individual i col·lectiva.

Objectius generals:

- Els humans estem relacionats amb l'oceà pels serveis que ens proveeix (regulació del clima, provisió d'oxigen, aliment, medicaments, beneficis emocionals, via històrica i actual de comunicació i comerç entre pobles i cultures, motor per a l'economia...). Exemples de la nostra costa.
- Fer ús d'estratègies per reconèixer i identificar les espècies més comunes de l'ecosistema marí (guies, claus dicotòmiques, eines digitals, visualment...) i ubicar-hi els principals grups taxonòmics corresponents.
- Reconèixer la importància de conservar els ecosistemes marins i litorals i la biodiversitat i d'implantar un model de desenvolupament sostenible.
- Les nostres accions són clau per abordar i mitigar les amenaces que afecten la biodiversitat de l'oceà i les conseqüències del canvi climàtic. Com ens hi podem implicar?
- La protecció de la biodiversitat i l'ecosistema marins és una oportunitat cap a la sostenibilitat ambiental, social, cultural i econòmica. Exemples d'accions de protecció a Catalunya.
- Fomentar la capacitat d'interpretar i transmetre continguts científics relacionats amb l'ecosistema marí i litoral, així com formar-se'n una opinió pròpia basada en raonaments i evidències, i argumentar defensant la pròpia posició de manera fonamentada i enriquint-la amb els punts de vista aportats pels altres.

El manual

Aquest manual ha estat pensat per facilitar l'ús de la maleta. Hi trobareu un **inventari** de tot el material que conté i un **plànol** de la seva distribució, per tal que pugueu localitzar els recursos necessaris per a cada activitat i, un cop utilitzats, desar-los al seu lloc. Per agilitzar la identificació de cada recurs, el material està etiquetat. A més, el manual recull les **fitxes de les activitats** proposades, on es detallen les característiques generals de cada tasca, la proposta per desenvolupar-la i els materials que hi estan vinculats. Per a algunes activitats s'inclou informació addicional per a l'equip docent i activitats complementàries.

El manual inclou també un **quadre resum** que informa dels continguts de cada activitat classificats per nivell educatiu i per tipus de recurs.

Finalment, en un document separat s'adjunta una proposta de **recursos complementaris**: bibliografia recomanada, recursos multimèdia, recursos web, recursos fotogràfics i estadístics per a escoles que treballen la temàtica dels ecosistemes marins.

Totes les activitats proposades tenen una estructura interna basada en tres fases que respecten el cicle natural d'aprenentatge (Kolb, Piaget, Izquierdo):



També tenen en compte criteris d'**inclusió i accessibilitat** per a l'alumnat amb NESE.

Inventari del material a la maleta

F2

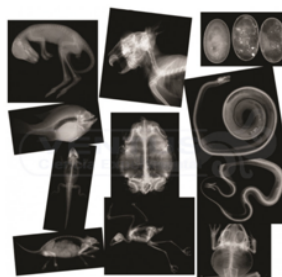
F2.1



F2.1.1 - Taula de llum



F2.1.2 - Radiografies d'animals marins



F2.1.3 - Còmic "De tierra o de mar"

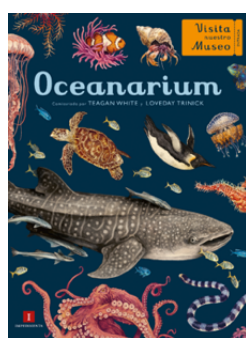


F2.2

F2.2.1 - Tub 10 animalalets



F2.2.2 - Llibre oceanarium



F2.3

F2.3.1 - Llibre l'Anna al rescat...



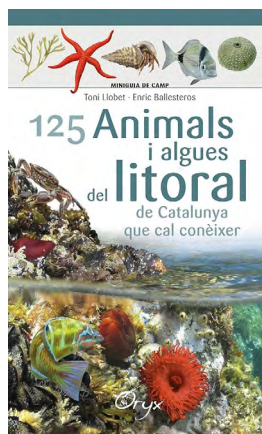
F2.3.2 - Imatges posidonia



F2.3.3 - Pots amb posidonia



F2.3.4 - Guia 125 Animals i algues de la costa catalana



F2.3.5 - Llibre Fauna i flora de la Mediterrània



F2.3.6 - Poster "La mar es cosa de tothom"

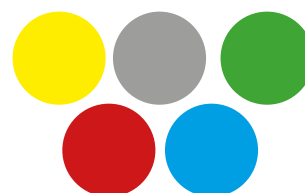


F2.4

F2.4.1 - Pots amb diferents residus



F2.4.2 -



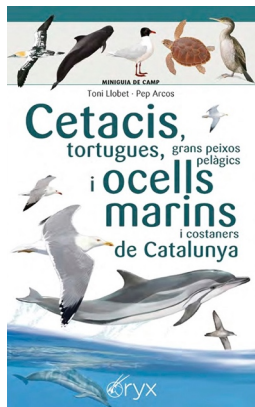
F2.5

F2.5 - Cartes: Els invertebrats

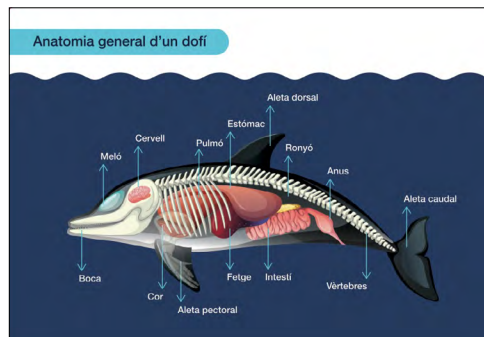


F3.1

F2.3.5 - Llibre Fauna i flora de la Mediterrània

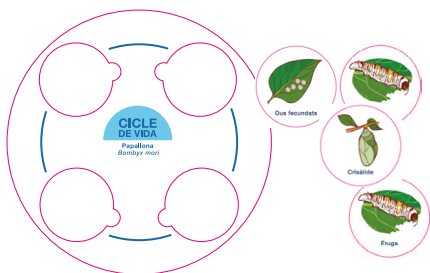


F3.1.2 - Imatges anatomia d'un dofí i un tauro



F3.2

F3.2 - Joc cicle de vida



F3.3

F2.3.5 - Joc bcn peixos



F3.4

F3.4.1 - Mostres de malles de pesca d'arrossegament, encerclament, soltes i tresmall



F3.4.2 - Conte La iaia velleta i el suquet de peix de la Barceloneta



F3.4.3 - Poster 50 Principals espècies pesqueres comercials de Catalunya



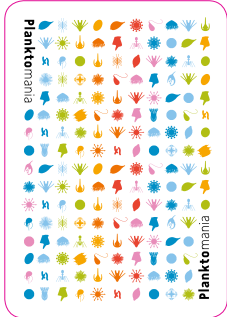
F3.4.4 - Poster: La pesca recreativa a la costa catalana



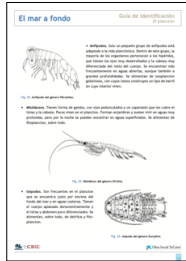
F4

F4.1

F4.1.1 - Joc de cartes Planktomania

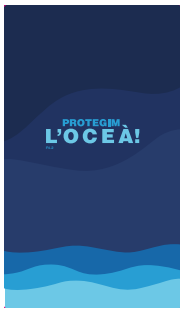


F4.1.2 - Petita guia d'identificació del plàncton



F4.2

F4.4 - Targetes de rol



F4.4 - Joc de taula: Missió: S.O.S Mediterrani!



F4.5 - Retalls de diari



Format de les fitxes de les activitats

Característiques generals: nom de l'activitat, edat recomanada (amb una tonalitat més fosca s'informa de la franja d'edat preferent), objectius, continguts, recursos necessaris (materials que proporciona la maleta i altres que ha d'aportar l'escola) i resum de l'activitat.

Desenvolupament: s'informa de l'estructura de l'activitat (fase d'informació, fase d'investigació i fase de reflexió) i de com posar-la en pràctica.

Títol de l'activitat				
Edat recomanada		F2	F3	F4
Objectius				
Continguts				
Recursos necessaris	De la maleta			
	De l'escola			
Resum				
Desenvolupament	Fase d'informació			
	Fase d'investigació			
	Fase de reflexió			

Franja 2: educació infantil i cicle inicial d'educació primària (3-8 anys)

F2.1 Raigs x per descobrir el fons marí!				
Edat recomanada		F2	F3	F4
Objectius	Conèixer la diversitat d'animals que viuen al mar i a l'oceà.			
	Descobrir la gran diversitat de formes i estructures del cos de les espècies animals.			
	Aprendre sobre les diverses estratègies de vida que es troben al mar.			
	Comparar les diferents formes de vida que hi ha al mar i a la terra.			
Continguts	Al mar i a l'oceà hi viuen moltes espècies diferents, amb els cossos de diverses formes i amb estructures que els fan aptes per a la vida al medi aquàtic.			
	Les espècies animals són diferents per fora i per dins, però també presenten semblances.			
	Entre els organismes del mar i la terra hi ha una gran diversitat de formes i maneres de viure, però també hi trobem semblances.			
Recursos necessaris	De la maleta			
	Taula de llum (F2.1.1) / Carpeta amb 22 radiografies i 22 imatges d'animals (F2.1) - Còmic De Tierra o de mar (F2.1.3) / Guia 125 animals i algues del litoral de Catalunya que cal conèixer (F2.3.4) / Llibre Fauna i flora de la mar Mediterrània (F2.3.5) - Guia docent (pàg.50) / Recursos digitals complementaris			
	De l'escola			
	Ordinador i projector o tauletes per als recursos digitals complementaris			

Segueix a la pàgina següent 

Resum	Com són els animals per dins? A partir d'aquesta curiositat per conèixer la gran diversitat de cossos i formes que presenten les espècies marines i terrestres, mitjançant fotografies, l'ús d'una taula de llum i de radiografies, es veu com són els animals per dins i es comparen espècies marines i terrestres.
Desenvolupament	<p>Fase d'informació</p> <p>Es reparteixen les fotografies i les radiografies d'animals a la classe perquè l'alumnat pugui observar-les atentament i plantejar preguntes per acabar de descobrir les semblances i diferències que hi ha entre les imatges (per a més detalls, vegeu la guia docent).</p> <p>Fase d'investigació</p> <p>Un cop observats els animals, es poden relacionar diverses estructures/ parts del cos amb les seves funcions i jugar a trobar semblances i diferències entre els diversos animals, entre diferents espècies de peixos, entre animals aquàtics i terrestres, etc., i classificar-los de diverses maneres.</p> <p>Fase de reflexió</p> <p>Per finalitzar l'activitat, es reflexiona sobre el que han après i sobre si els ha sorprès alguna cosa (semblances/diferències entre els animals, funció de les estructures, diferències i similituds entre animals...).</p> <p>Per aprofundir i fixar conceptes, es proposa fer l'activitat complementària <i>De Terra o de mar</i> (F2.1.3) desenvolupada per l'ICM-CSIC, per aprendre a comparar i reconèixer els medis terrestre i marí.</p> <p>Amb l'alumnat de 7 i 8 anys es pot jugar al nivell 1 del joc <i>De Terra o de mar</i> (vegeu els recursos complementaris).</p>

F2.2 On viu cadascú?

Edat recomanada		F2	F3	F4
Objectius	Entendre la diversitat de paisatges que es troben a l'oceà i al mar.			
	Aprendre sobre la biodiversitat de l'oceà i el mar.			
	Veure la diversitat de formes que es troben a l'oceà i entendre què són les adaptacions			
Continguts	L'oceà no és una massa d'aigua uniforme, sinó que presenta diversos paisatges.			
	A l'oceà hi ha moltes espècies diferents, però no totes viuen al mateix lloc.			
	El canvi climàtic pot afectar aquests paisatges i espècies.			
Recursos necessaris	De la maleta			
	5 bossetes amb 10-11 figures d'animals (F2.2.1) / Llibre <i>Oceanàrium</i> (F2.2.2) / Recursos digitals complementaris			
	De l'escola			
Resum	Pintura / Colors / Tisores / Oueres, cartolines, paper reciclat, plats de cartró... / Ordinador i projector o tauletes per als recursos digitals complementaris			
	Encara que tot el que conté està connectat, l'oceà no és una massa d'aigua uniforme, ja que presenta diferents escenaris. Es proposa recrear diversos hàbitats marins en forma de minims. Amb l'ajuda de figures d'animals i les imatges d'escenaris marins i costaners (dunes, esculls de corall, boscos submarins, zones amb llum i sense...) i del llibre, l'alumnat ha de recrear aquests hàbitats, idonis per a cada grup d'éssers vius.			

Segueix a la pàgina següent 

Desenvolupament	Fase d'informació
	<p>Amb l'ajuda del llibre <i>Oceanàrium</i>, el professorat presenta els diferents escenaris marins a l'alumnat i entre tota la classe veuen les seves característiques (hi ha llum o no n'hi ha, el substrat és rocós o sorrenc, els corrents marins hi tenen un impacte gran o petit, etc.). La lectura del llibre, que pot ser col·laborativa, també serveix per presentar alguns dels animals que viuen a l'oceà.</p> <p>L'alumnat, per grups, pot recrear aquests escenaris marins amb material reciclat (vegeu idees en els recursos complementaris).</p>
	Fase d'investigació
	<p>Un cop muntats els escenaris es comenta la biodiversitat marina que contenen. Es pregunta als infants si coneixen tots els animals i s'expliquen algunes característiques dels que no coneixen. Seguidament, es col·loquen a l'hàbitat corresponent en funció de les seves característiques físiques, s'explica què vol dir adaptar-se al medi i es reflexiona sobre per què uns animals corresponen a un paisatge i no a un altre.</p> <p>Com a fase prèvia o posterior, es poden deixar les figures dels animals a l'abast dels infants perquè hi juguin o les explorin lliurement.</p>
	Fase de reflexió
	<p>Per acabar, entre tots es pensen més animals que no siguin a la maleta i que compleixin les característiques físiques necessàries per poder viure en un hàbitat concret.</p> <p>Com a fase prèvia o posterior, es poden deixar les figures dels animals a l'abast dels infants perquè hi juguin o les explorin lliurement.</p>

F2.3 Coneixem la posidònia!

Edat recomanada	F2	F3	F4
Objectius	Conèixer la <i>Posidonia oceanica</i> .		
	Conèixer quins altres organismes viuen a les praderies de <i>Posidonia oceanica</i> .		
	Entendre per què la <i>Posidonia oceanica</i> és tan important al mar Mediterrani.		
	Conèixer i aprendre quines amenaces té aquesta planta i reflexionar sobre per què és important protegir-la.		
	Aprendre quines estratègies de protecció de la <i>Posidonia oceanica</i> es desenvolupen actualment.		
Continguts	La <i>Posidonia oceanica</i> és una planta vital per a la salut del mar Mediterrani i mostra la qualitat de les seves aigües.		
	La <i>Posidonia oceanica</i> serveix de refugi per a múltiples espècies i organismes.		
	La <i>Posidonia oceanica</i> s'enfronta a diverses amenaces (ancoratge de vaixells, contaminació...).		
	Cal protegir aquesta espècie perquè és clau per a la supervivència de la biodiversitat del Mediterrani.		
Recursos necessaris	De la maleta		
	Conte L'Anna al rescat dels peixos de la posidònia (F2.3.1) / 10 imatges de posidònia (F2.3.2) / 2 pots amb mostres de posidònia (F2.3.3)* / Guia 125 animals i algues del litoral de Catalunya que cal conèixer (F2.3.4) / Llibre Fauna i flora de la mar Mediterrània (F2.3.5) / Recursos digitals complementaris		
	De l'escola		
	Ordinador i projector o tauletes per als recursos digitals complementaris		
Resum	<p>La <i>Posidonia oceanica</i> és una planta endèmica de la mar Mediterrània que s'utilitza com a indicador de la bona qualitat de les aigües marines, ja que aquesta espècie només pot viure en llocs amb aigües transparents i no contaminades. La posidònia forma praderies extenses que molts éssers vius utilitzen com a hàbitat. Es tracta d'una espècie amb un creixement molt lent, per tant, quan s'arrenca triga molt a tornar a crear una praderia amb tota la seva biodiversitat.</p> <p>Aquesta activitat proposa descobrir què és la posidònia, quines amenaces té i què es pot fer per protegir-la.</p> <p>* Mostres de posidònia cedides pel projecte de recerca científica SeapHorest IP: Aurora M. Ricart (Ref. PCI2021-122040-2B funded by MCIN/AEI/10.13039/501100011033 and the European Union – NextGeneration EU/ Recovery, Transformation and Resilience Plan).</p>		

Desenvolupament	<p>Fase d'informació</p> <p>Mitjançant el conte <i>L'Anna al rescat dels peixos de la posidònia</i> es dona a conèixer aquesta planta a l'alumnat. L'Anna és una nena molt curiosa que un dia s'endinsa en una praderia de posidònia, on no deixa de sorprendre's amb tot el que descobreix; però, quan s'adona que una part de la praderia està amenaçada, comença una aventura per intentar salvar-la de la seva pitjor amenaça.</p> <p>La lectura del conte, que pot ser col·laborativa, permet presentar aquesta espècie, la biodiversitat que té associada i les seves amenaces més grans.</p>
	<p>Fase d'investigació</p> <p>Un cop llegit el conte, i amb l'ajuda de les fotografies i les mostres, s'estableix un diàleg amb l'alumnat per esbrinar si algun cop han vist aquesta planta a la platja o nedant. L'alumnat podrà tocar les mostres de pilotes de posidònia i veure la diferència que hi ha entre la planta viva al mar i les seves fulles quan arriben fora de l'aigua. Se'ls pot fer preguntes d'aquest tipus:</p> <p>Quin tacte té la mostra? Per què ens arriba a la platja així? Com us imagineu que és una praderia de posidònia?</p> <p>De la mateixa manera, amb les guies de biodiversitat es poden reconèixer els peixos i identificar quins són els que poden viure en una praderia de posidònia.</p>
	<p>Fase de reflexió</p>
	<p>Finalment, es pot acabar l'activitat relacionant aquesta informació amb les amenaces que pateixen les praderies de posidònia i les espècies que hi viuen, i també comentar projectes existents per protegir el Mediterrani i, específicament, la <i>Posidonia oceanica</i> (vegeu els recursos complementaris). S'explica a l'alumnat que amb les seves accions i entre tots podem ajudar a millorar les condicions dels éssers que viuen al mar.</p>

F2.4 I això, és de mar?

Edat recomanada		F2	F3	F4
Objectius	Comprendre que al mar, a part d'éssers vius, també s'hi troben elements externs.			
	Entendre com la presència de residus afecta la biodiversitat marina.			
	Entendre el cicle de vida dels residus i com alguns arriben al mar.			
	Donar valor a les 5R: REDUIR, RECICLAR, REUTILITZAR, REPARAR i RECUPERAR.			
Continguts	A la Mediterrània, el 80 % de residus que es troben al mar són d'origen terrestre, i el 20 % restant procedeixen de vaixells (com poden ser xarxes de pesca, caixes, etc.).			
	La presència de residus a l'aigua i a la sorra de la platja provoca la mort d'individus de diferents espècies marines i la contaminació de l'aigua.			
	Les 5R són una guia pràctica per reduir l'impacte ambiental individual i col·lectiu.			
Recursos necessaris	De la maleta			
	6 pots amb objectes que estan presents a les platges catalanes (F2.4.1) / 9 discs de classificació (F2.4.1) / Guia 125 animals i algues del litoral de Catalunya que cal conèixer (F2.3.4) / Llibre Fauna i flora de la mar Mediterrània (F2.3.5) / Recursos digitals complementaris			
	De l'escola			
	Ordinador i projector o tauletes per als recursos digitals complementaris			
Resum	Havent vist quines espècies viuen a l'oceà i com són, què mengen, etc., es fa èmfasi en la presència d'altres elements al mar, tot i que originalment no hi pertanyen, i es treballen els principals residus que es troben al medi marí.			

Segueix a la pàgina següent 

Desenvolupament	Fase d'informació
	<p>El professorat ensenya els pots amb diferents elements que es poden trobar a les platges (burilles de cigarreta, pals de gelat, microplàstics, algues, restes vegetals, sorra, vidre...) i explica a l'alumnat que alguns d'aquests elements són residus d'activitats humanes i que cal identificar-los. Els pregunta quins coneixen i si saben com han anat a parar a la platja.</p>
	Fase d'investigació
	<p>El professorat presenta els discs de classificació i els pots amb els diversos elements. Els discs són de diversos colors i representen dos nivells de dificultat de classificació:</p> <p>1 - Menys dificultat: utilitzem només els discs blaus i vermells. En aquest cas, l'alumnat ha de col·locar els pots als discs blaus si contenen elements naturals, i als vermells si contenen residus d'origen humà.</p> <p>2 - Més dificultat: fem servir els discs blaus i els dels colors associats al reciclatge de residus (groc=plàstic, verd=vidre, gris=rebuig). L'alumnat ha de col·locar els pots als discs blaus si contenen elements naturals, i classificar els pots amb residus associant-los amb el color del contenidor de reciclatge corresponent.</p> <p>Es reparteixen els pots per grups i els van col·locant a sobre dels discs corresponents.</p>
	Fase de reflexió
	<p>Es reflexiona sobre què conté cada pot, i especialment sobre els diversos residus: quins objectes eren abans de ser residus? Com han arribat al mar? Es pot parlar del cicle de vida dels objectes, des de l'extracció de les matèries primeres per elaborar-los fins al seu reciclatge (quan possible) o gestió quan esdevenen residus; i també del cicle del aigua, ja que la majoria de residus que arriben al mar ho fan arrossegats per l'aigua d'escorrentia i els rius. Es pot aprofitar per comentar la problemàtica dels microplàstics i les illes de plàstic, i de com això afecta els éssers vius per ingestió, quan s'hi enreden, per contaminació...</p> <p>Per acabar, partint de l'explicació de les 5R, es proposen accions quotidianes per evitar que els residus arribin al mar i aconseguir que a l'oceà només hi hagi elements que hi pertanyin de naixement.</p>

F2.5 Els invertebrats: un món per descobrir

Edat recomanada		F2	F3	F4
Objectius	Entendre la gran diversitat d'animals que trobem a l'oceà a més dels peixos.			
	Reconèixer diferents tipus d'animals invertebrats que viuen a l'oceà.			
	Aprendre a fer preguntes per classificar grups.			
Continguts	Existeix una gran diversitat d'invertebrats marins (poliquets, estrelles de mar, esponges, meduses, planàries...).			
Recursos necessaris	De la maleta			
	2 jocs de 15 cartes del joc <i>Els invertebrats: Un món per descobrir</i> (F2.5) / Guia <i>125 animals i algues del litoral de Catalunya que cal conèixer</i> (F2.3.4) / Llibre <i>Fauna i flora de la mar Mediterrània</i> (F2.3.5) / Pòster <i>La mar és cosa de tothom</i> (F2.3.6)			
	De l'escola			
	No se'n requereixen			
Resum	<p>Molts cops, quan pensem en animals marins ens venen al cap grans balenes o taurons i sovint oblidem els petits invertebrats, éssers que tenen una gran importància ecològica i una diversitat de formes sorprenent. En aquesta activitat es proposa descobrir tota aquesta biodiversitat a través d'un joc molt conegut que permet que l'alumnat, tot fent preguntes, en sigui el protagonista, i a poc a poc es vagi fixant en cada detall que fa d'aquests animals un grup increïble.</p>			

Segueix a la pàgina següent 

Desenvolupament	Fase d'informació
	<p>Seguidament, s'agrupa l'alumnat per parelles i se'ls reparteixen les cartes de cara avall (algunes cartes estan repetides). Cadascú té una carta i se la col·loca al cap de cara amunt sense mirar-la. Per descobrir l'animal que li ha tocat, ha de fer preguntes a la seva parella, que només pot respondre dient sí o no. Per exemple:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Soc de color vermell? - Tinc potes? - Soc un cuc? - Tinc forma arrodonida? <p>Es recomana fer 20 preguntes com a molt (excepte si no se'n surten) i 3 rondes amb 3 cartes diferents (o més, si es desitja), així l'alumnat pot explorar més diversitat d'espècies.</p>
	Fase de reflexió
	<p>Es proposarà als infants que facin un mural amb pintures dels colors dels animals que han vist i conegut i se'ls deixarà jugar lliurement amb els titelles.</p>

Franja 3: cicle mitjà i cicle superior d'educació primària (8-12 anys)

F3.1 Una balena és un peix?				
Edat recomanada		F2	F3	F4
Objectius	Entendre les diferències morfològiques i biològiques entre un mamífer marí i un peix.			
	Veure les adaptacions específiques de cada grup animal.			
Continguts	Els animals vertebrats: els peixos i els mamífers marins.			
	Els mamífers marins tenen unes característiques especials diferents de les dels peixos (pareixen, alleten, tenen pulmons, etc.).			
Recursos necessaris	De la maleta			
	Figures d'animals (dofins, balenes i taurons) (F2.2.1) / Carpeta amb 22 radiografies i 22 imatges d'animals (F2.1). Imatges de balena i esquelet de balena / Guia 125 animals i algues del litoral de Catalunya que cal conèixer (F2.3.4) / Llibre Fauna i flora de la mar Mediterrània (F2.3.5) / Guia Cetacis, tortugues, grans peixos pelàgics i ocells marins i costaners de Catalunya (F3.1.1) / Imatges de l'anatomia d'un tauró i d'un dofí (F3.1.2) / Guia docent (pàg. 53) / Recursos digitals complementaris			
	De l'escola			
	Ordinador i projector o tauletes per als recursos digitals complementaris			
Resum	Al mar hi viu una gran diversitat d'organismes i, sovint, els mamífers marins es confonen amb peixos. L'adaptació al medi ha portat aquestes espècies a tenir algunes formes i estructures similars, encara que tinguin una història evolutiva molt diferent. A través de l'observació de la seva anatomia, es tracta de conèixer quines funcions assoleixen les diverses estructures del cos i quines diferències anatòmiques hi ha entre un peix i un mamífer marí.			

Segueix a la pàgina següent 

Desenvolupament	Fase d'informació
	<p>Primerament, es demana a l'alumnat quins animals marins coneixen i se'n fa una llista, que es pot complementar amb l'ajuda de les guies de biodiversitat. S'explica o es repassa el regne animal i es parla especialment dels vertebrats (peixos, aus, amfibis, rèptils i mamífers). Es recorden les característiques bàsiques de cada grup i després classifiquen els animals de la llista.</p>
	Fase d'investigació
	<p>Havent vist que al mar hi ha diversos tipus de vertebrats, es comenta quins mamífers marins coneixen i se'ls explica que el fet de viure a l'aigua ha comportat que, amb el pas de milions d'anys, els mamífers marins tinguin una forma molt similar a la dels peixos. Amb l'ajuda de les figures de mamífers marins i taurons (F2.2.1) i de les guies, es convida l'alumnat a explorar les diferències i semblances anatòmiques que hi ha entre peixos i cetacis. Finalment, amb l'ajuda del personal docent, s'expliquen les adaptacions característiques del medi marí (vegeu els recursos complementaris). També es pot convidar l'alumnat a buscar més informació sobre altres mamífers i vertebrats marins que no viuen de manera exclusiva al medi marí però que en depenen.</p>
	Fase de reflexió
	<p>Per concloure l'activitat, es parla d'altres mamífers marins que no viuen de manera exclusiva al mar: sirenis (manatís i dugongs), algunes llúdrigues i pinnípedes (foques, otàries, morses). Es pot fer èmfasi en la foca monjo mediterrània (<i>Monachus monachus</i>), l'única espècie de foca que viu al Mediterrani i, segons la UICN, en perill d'extinció (vegeu els recursos digitals complementaris).</p> <p>També es pot parlar d'altres espècies de vertebrats, com les aus marines o les tortugues. Altres reflexions de l'activitat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Existeix una gran diversitat d'essers marins. - No tots els animals del mar són peixos. - Els peixos i els mamífers són vertebrats. <p>Com a activitat complementària, es pot contactar amb entitats que treballen en l'estudi i rescat de fauna marina (p. ex., la Fundació CRAM o l'Associació Cetàcea) per fer-hi visites i tallers.</p>

F3.2 Els cicles de vida marins

Edat recomanada	F2	F3	F4
Objectius	Conèixer els diferents cicles de vida dels animals marins.		
	Trobar semblances i diferències entre els cicles de vida, tant entre animals marins com entre animals marins i terrestres.		
	Descobrir com el canvi climàtic pot afectar aquests cicles de vida.		
Continguts	Els animals tenen diferents cicles de vida.		
	Les estratègies reproductives dels éssers vius són variades i depenen de l'entorn.		
Recursos necessaris	De la maleta		
	Joc Els cicles de la vida (F3.2) (4 taulells diferents) / Guia docent (pàg. 56) / Recursos digitals complementaris		
	De l'escola		
	Ordinador i projector o tauletes per als recursos digitals complementaris		
Resum	El mar Mediterrani és ple d'espècies diferents que es reproduïxen i viuen de maneres molt variades, a vegades, inimaginables. Amb aquest joc es proposa descobrir aquests cicles marins i comparar-los entre si i també amb cicles de vida d'animals terrestres.		

Segueix a la pàgina següent 

Desenvolupament	Fase d'informació
	<p>Al medi marí existeixen moltes estratègies reproductives diferents, i amb el joc Els cicles de la vida es proposa descobrir-ne algunes de les més curioses, com la de la medusa, el peix castanyoleta o la tortuga marina. Quina d'aquestes estratègies reproductives s'assembla més a la de la papallona?</p> <p>Es distribueix la classe en 4 grups i es dona a cadascun un tauler i les fitxes corresponents a un cicle reproductiu determinat. L'alumnat ha de decidir l'ordre de les diverses fases del cicle de vida de l'organisme que els hagi tocat.</p>
	Fase d'investigació
	<p>Un cop s'ha ordenat cada cicle de vida, l'alumnat compara diferents cicles buscant-hi semblances i diferències i contrastant espècies pròpies del medi marí amb espècies del medi terrestre. Es pot aprofitar per parlar d'estratègies reproductives (tenir molta descendència i no tenir-ne cura o tenir pocs descendents i cuidar-los per assegurar-ne la supervivència, per exemple). Dels cicles vitals estudiats, es proposa escollir-ne un i aprofundir-hi, buscant més informació, veient algun vídeo, etc. (vegeu els recursos complementaris).</p>
	Fase de reflexió
	<p>Després de veure les diferents parts del cicle vital de diverses espècies, i amb les corresponents indicacions de la guia docent, es pot esbrinar quines amenaces poden fer que el cicle no es completi i, per tant, comprometre la supervivència de l'espècie; per exemple, la pesca de juvenils, la sobrepesca, el canvi climàtic, la destrucció d'hàbitats, etc.</p> <p>Finalment, s'escull el cicle que els hagi agradat més per fer-ne un mural il·lustratiu que inclogui les possibles amenaces de l'espècie i una proposta d'accions a fer a casa mateix per reduir-les (no comprar juvenils, posar en pràctica diversos hàbits per evitar el canvi climàtic, demanar a la peixateria amb quines arts de pesca s'han capturat els individus, etc.).</p>

F3.3 Bcn peixos

Edat recomanada	F2	F3	F4
Objectius	Reconèixer la biodiversitat de peixos de la costa barcelonina.		
	Reflexionar sobre els agents del canvi climàtic.		
	Entendre les diferències entre espècies autòctones, al·lòctones i invasores.		
	Conèixer algunes de les amenaces que poden afectar la biodiversitat del medi marí, com el canvi climàtic o la contaminació.		
Continguts	L'oceà acull una gran biodiversitat.		
	A l'oceà no hi ha només éssers vius, sinó també molts elements que són d'origen humà (elements antropogènics).		
	Les espècies que es troben al mar poden ser autòctones, al·lòctones o invasores.		
	La biodiversitat marina a la platja de Barcelona és molt àmplia.		
Recursos necessaris	De la maleta		
	Joc BCN peixos (6 còpies, 1 per a cada grup de 2-5 alumnes) (F3.3)		
	De l'escola		
	No se'n requereixen		
Resum	El paisatge marí és un mosaic format per una àmplia biodiversitat de flora i fauna. A través d'aquest joc, es pretén que l'alumnat identifiqui diferents famílies de peixos que habiten la costa de Barcelona: els acolorits, els gregaris, els caçadors... A més a més, el joc permet parlar de quines característiques comparteixen i introduir quines amenaces poden afectar-los.		

Segueix a la pàgina següent 

Desenvolupament	Fase d'informació
	<p>Per començar l'activitat, es pregunta al grup classe quines espècies animals de la costa barcelonina coneixen i, a poc a poc, es va aprofundint en els peixos. També se'ls demana si, d'alguna manera, saben agrupar-los per categories. Seguidament, el professorat presenta el joc, n'explica les instruccions i, per petits grups, en reparteix una còpia perquè puguin jugar-hi lliurement. Hi ha dues modalitats del joc, una de competitiva i una altra de col·laborativa (el professorat tria l'opció que més li interessi). Famílies representades en el joc:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Els mimètics - Els territorials - Els ràpids - Els caçadors - Els acolorits - Els gregaris - Els poderosos
	Fase d'investigació
	<p>Després de jugar lliurement i de manera autònoma, cada grup escull una família per treballar-la en profunditat, procurant que entre tots els grups es treballin totes per descobrir-ne les característiques.</p> <p>Seguidament, aquesta informació es posa en comú entre els diferents grups, fent èmfasi en els trets característics de cada família i en com reconèixer les espècies al mar. De cada família hi ha punts importants que cal destacar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dels mimètics, quines tècniques de camuflatge tenen?, què pot passar si es produeix un canvi en l'ambient? - Dels territorials, per a què els serveix defensar l'espai?, defensen només la posta? - Dels ràpids, quina és la seva forma general?, i la de les aletes?, per què necessiten ser ràpids? - Dels caçadors, qui els depreda a ells?, què passaria si aquesta família no tingués depredadors? - Dels acolorits, per a què els serveixen tants colors?, què tenen en comú els mimètics i els acolorits? - Dels gregaris, què vol dir ser gregari?, per què és un avantatge, en aquest cas, anar en grup? - Dels poderosos, quin "poder" els ha agradat més?, s'imaginaven que aquestes tècniques existien sota l'aigua? <p>En el cas que s'hagi escollit la versió col·laborativa del joc, tot jugant ja s'hauran vist les cartes del canvi climàtic. Si s'ha escollit la primera versió del joc, es proposa treure ara les cartes del canvi climàtic i explorar-les. Aquestes cartes estan pintades com un trencaclosques i formen un dibuix entre totes sis; es proposa muntar-les i, així, introduir el tema de les amenaces que afecten les espècies.</p>

Segueix a la pàgina següent 

Desenvolupament	Fase de reflexió Per concloure l'activitat, es convida l'alumnat a reflexionar sobre quines relacions hi pot haver entre les diverses famílies i, especialment, en relació amb els diversos perills que corren al llarg de la seva vida: <ul style="list-style-type: none">- Quines espècies es mengen a quines?- Com arriben les deixalles a l'oceà?- Si augmenta la temperatura de l'oceà, què pot passar amb aquestes famílies?- Què podem fer per mitigar/reduir els efectes del canvi climàtic?
------------------------	---

F3.4 La pesca a catalunya

Edat recomanada	F2	F3	F4
Objectius	Conèixer les diferents arts de pesca presents a la costa catalana.		
	Veure i entendre quins efectes té la pesca en el medi marí.		
	Reflexionar sobre la sostenibilitat de la pesca i el consum responsable de peix.		
Continguts	La pesca és una indústria pertanyent al sector primari que és fonamental en el sistema econòmic actual.		
	Existeixen diverses arts de pesca, que serveixen per pescar organismes diferents i tenen impactes variats en el medi marí.		
	La pesca i el consum responsables de peix són essencials per a la sostenibilitat (per mantenir la biodiversitat, la provisió d'aliment, l'activitat econòmica i el patrimoni cultural que hi està associat).		
Recursos necessaris	De la maleta		
	Mostres de malles de pesca d'arrossegament, encerclament, soltes i tresmall (F3.4.1) / Fullet informatiu sobre etiquetatge i venda de peix + etiquetes (F3.4.2) / Conte La iaia velleta i el suquet de peix de la Barceloneta (F3.4.3) / Pòster sobre espècies més consumides a Catalunya (F3.4.4) / Pòster d'espècies de pesca recreativa de Catalunya 1 (F3.4.5) / Pòster d'espècies de pesca recreativa de Catalunya 2 (F3.4.6) / Recursos digitals complementaris		
	De l'escola		
	Ordinador i projector o tauletes per als recursos digitals		
Resum	A Catalunya hi ha una gran història pesquera que moltes persones desconeixen. Actualment es fa servir un ampli ventall de sistemes de pesca, cadascun adaptat al comportament dels organismes marins que es pretén pescar (peixos i marisc) i als ecosistemes on viuen. En els últims anys, la pesca ha suscitat un gran debat sobre quines pràctiques són sostenibles i quines perjudiquen el medi marí. Amb aquesta activitat, es proposa apropar-se al món de la pesca i reflexionar sobre quines arts pesqueres són més sostenibles i per què. L'alumnat pot parlar sobre protecció dels hàbitats, sobrepesca i consum responsable de peix.		

Segueix a la pàgina següent 

Desenvolupament	Fase d'informació			
	<p>Es proposa llegir el llibre La iaia velleta i el suquet de peix de la Barceloneta, que permet introduir el tema de la tradició pesquera a Catalunya i el malbaratament d'aliments. Després de la lectura (que pot ser col·laborativa), es fan preguntes a l'alumnat sobre el peix i el marisc (si els agrada o no, si en mengen sovint, de quins tipus en mengen, si no en mengen és perquè són vegetarians/vegans?, etc.). i sobre el malbaratament d'aliments. Se'ls pregunta si han visitat mai un port pesquer i si coneixen alguna art de pesca o algú que es dediqui a aquesta feina.</p>			
	Fase d'investigació			
	<p>A partir de la recepta del suquet de peix, es proposa a l'alumnat realitzar una línia d'esdeveniments inversa, començant pel final, amb el suquet de peix, i acabant en el moment en què es va pescar el peix que es va fer servir per cuinar el plat. Poden buscar diverses receptes de suquet o informar-se sobre versions veganes amb algues marines. D'aquesta manera, se segueix el recorregut que fa un recurs viu marí per arribar fins al nostre plat. A partir dels diferents ingredients (peix blanc, peix blau) es parla de les diverses arts de pesca que s'utilitzen a Catalunya i les seves característiques. Per al cas de les algues, es convida l'alumnat a buscar on es produeixen.</p> <p>Observant i tocant mostres de diverses malles de pesca, i mitjançant els recursos digitals i els vídeos complementaris, poden entendre millor com funcionen. També es poden familiaritzar amb les etiquetes de peix de les peixateries.</p> <p>D'entre les arts de pesca més emprades hi ha xarxes soltes i tresmall, l'encerclament i l'arrossegament:</p> <p>Soltes i tresmall. Aquesta art de pesca és passiva i aprofita el moviment dels peixos, crustacis i mol·luscs que viuen a prop del fons marí (agrupats sota el nom de "peix blanc") per pescar-los.</p> <p>Encerclament. Aquesta art de pesca captura moles de "peix blau" (de diverses espècies, com la sardina i l'anxova, que viuen a la columna d'aigua) que s'apropen a la superfície durant la nit. És una art activa: des del vaixell s'opera la xarxa per encerclar la mola i, una vegada encerclada, es tanca la xarxa per la part inferior, com si es tractés d'una gran bossa.</p> <p>Arrossegament. Consisteix en un gran sac de mides molt variables que amb ajuda d'uns artefactes s'obre horitzontalment la boca de l'art en ser arrossegada pel fons marí. Alhora, uns flotadors obren verticalment la boca.</p>			
Fase de reflexió				
<p>Es poden comparar les diferents arts de pesca i guiar la reflexió de l'alumnat amb diverses preguntes: en quin hàbitat es fa servir cadascuna? Quina art penseu que captura més peixos i marisc? Quina més quantitat d'organismes? Quina pot tenir més impacte en el fons marí?</p> <p>Per tractar la importància de la procedència del peix i la quantitat de peix que es pesca, es proposen diverses activitats complementàries:</p>				
Fer la recepta del suquet de peix (a la maleta n'hi ha una versió vegetariana).	Veure i comentar el documental amb la classe.	Visitar una peixateria del barri o una confraria de pescadors.	Preguntar a la cuina del centre educatiu quines espècies de peix es cuinen a l'escola.	

Franja 4: educació secundària obligatòria (12-16 anys)

F4.1 Plan...què?				
Edat recomanada		F2	F3	F4
Objectius	Descobrir el món microscòpic del mar..			
	Veure les adaptacions específiques de cada grup animal.			
Continguts	Dins del concepte de plàncton trobem molts éssers vius diferents.			
	Tot i ser majoritàriament microscòpic, el plàncton és fonamental per a la vida a l'oceà.			
Recursos necessaris	De la maleta			
	Joc de cartes <i>Planktomania</i> (4 còpies) (F4.1.1) / Petita guia d'identificació del plàncton (F4.1.2) / Recursos digitals complementaris / Guia docent (pàg. 59)			
	De l'escola			
	Ordinador i projector o tauletes per als recursos digitals complementaris			
Resum	Al mar hi viuen éssers que no es poden veure a simple vista però que juguen un paper fonamental en les xarxes tròfiques marines. Amb aquesta activitat es pretén acostar l'alumnat al món microscòpic marí i ajudar-lo a entendre el paper fonamental que juga, tant localment com globalment.			

Segueix a la pàgina següent 

Desenvolupament	Fase d'informació
	Al mar hi viuen éssers que no es poden veure a simple vista però que juguen un paper fonamental en les xarxes tròfiques marines. Amb aquesta activitat es pretén acostar l'alumnat al món microscòpic marí i ajudar-lo a entendre el paper fonamental que juga, tant localment com globalment.
	Fase d'investigació
	Amb l'ajuda de la guia d'identificació i dels recursos digitals complementaris, s'introdueixen tres conceptes relacionats amb el món del plàncton: bentos, nècton i plàncton. Seguidament, s'expliquen les diverses maneres de classificar el plàncton (en funció del seu rol a la xarxa tròfica, poden ser autòtrofs o heteròtrofs, o fitoplàncton o zooplàncton; i en funció del seu cicle de vida, holoplàncton o meroplàncton) i el rol que juga en les relacions entre organismes a l'oceà. En aquesta fase es posa en valor al món microscòpic dels oceans.
	Fase d'investigació
	<p>Mitjançant el joc <i>Les set famílies del plàncton</i>, l'alumnat pot descobrir la gran varietat de plàncton que existeix, a més de donar rellevància al treball científic que hi ha darrere d'aquests organismes. El joc presenta set famílies de plàncton dividides per mides i dues famílies corresponents a l'estudi d'aquests organismes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Família Pico: de 0,0002 a 0,002 mm - Família Nano: de 0,002 a 0,02 mm - Família Micro: de 0,02 a 0,2 mm - Família Meso: de 0,2 a 20 mm - Família Macro: + gran de 20 mm - Família Kesako 1: conceptes científics - Família Kesako 2: mètodes científics <p>El professorat explica les instruccions a la classe i reparteix una còpia del joc a cada grup (poden jugar per parelles, amb un màxim de 5 jugadors o 5 parelles per grup).</p> <p>Es deixa que juguin lliurement explorant les diferències de mida, forma i característiques entre famílies. Quan acaben de jugar, es comenten aquestes diferències i es fa una posada en comú del que han après.</p>

Segueix a la pàgina següent 

Desenvolupament	<p data-bbox="408 174 625 206">Fase de reflexió</p> <p data-bbox="408 259 1390 450">Finalment, entre tota la classe es comenta en quina situació es troba el plàncton actualment i s'especula sobre què passaria si desaparegués (vegeu els recursos complementaris). Poden recórrer a les cartes de les famílies Kesako i Keskifo on s'explica la ciència que estudia el plàncton i conceptes com bloom de plàncton, neu marina o cadena tròfica, que poden ajudar a conscienciar sobre la importància d'aquests microorganismes.</p> <p data-bbox="408 468 1401 689">D'altra banda, per parelles o petits grups, poden escollir una de les famílies presentades i una espècie o grup que hi pertanyi i aprofundir en el seu coneixement: cercar més informació sobre la seva biologia, classificació, morfologia o relacions tròfiques... i presentar el treball mitjançant un pòster, l'actualització d'una pàgina de la Viquipèdia, la gravació d'un vídeo, etc. D'aquesta manera, l'alumnat pensa com comunicar i divulgar científicament a la ciutadania la importància del plàncton.</p> <p data-bbox="408 707 1345 739">Per saber-ne més, es pot consultar l'apartat de recursos complementaris.</p>
------------------------	---

F4.2 Joc de rol: protegim l'oceà!

Edat recomanada		F2	F3	F4
Objectius	Descobrir les problemàtiques ambientals actuals relacionades amb el mar i entendre la seva complexitat.			
	Reflexionar sobre aquests problemes i proposar-hi solucions individuals i col·lectives.			
	Entendre què són les àrees marines protegides.			
	Conèixer models de governança, com la cogestió.			
	Fomentar el diàleg, l'argumentació d'idees i la discussió des de l'escolta, el respecte i la reflexió.			
Continguts	Els conflictes ecosocials són una realitat; aprofundir en els que estan relacionats amb el mar ajuda a entendre la seva complexitat.			
	Vivim en un món complex, amb diversos interlocutors en les problemàtiques ecosocials, i cada un defensa i actua segons els seus propis interessos.			
	Les àrees marines protegides són una eina per protegir els oceans i garantir la sostenibilitat de les poblacions locals.			
Recursos necessaris	De la maleta			
	Fitxa de context i fitxes de personatges (F4.2) / Fullet La cogestió: El model de governança pesquera de Catalunya (F4.2.1) / Guia docent (pàg. 61) / Recursos digitals complementaris (document complementari)			
	De l'escola			
	Ordinador i projector o tauletes per als recursos digitals complementaris			
Resum	Els conflictes ecosocials solen produir-se degut a interessos dividits, diferents punts de vista i diverses maneres d'actuar que no tenen per què ésser excloents entre elles. Aquesta activitat proposa fer una petita immersió en el món de les polítiques ambientals: l'alumnat es posa a la pell de diversos sectors de la societat (àmbit científic, àmbit pesquer, àmbit industrial...) i lluita pels seus ideals i interessos fins a arribar a acords.			

Segueix a la pàgina següent 

Desenvolupament	Fase d'informació
	<p>Aquesta activitat pretén que l'alumnat reflexioni sobre les polítiques actuals i obrir-los la mirada a diversos punts de vista.</p> <p>Es distribueix la classe en 7 grups i es reparteix una fitxa de personatge a cada un perquè se la llegeixin i preguntin tot allò que desconeixen (a la guia docent hi ha una llista de paraules clau).</p> <p>El punt de partida del debat es descriu a la Fitxa de context, que el/la docent llegeix abans d'iniciar-lo.</p>
	Fase d'investigació
	<p>Quan tothom té clar quin personatge ha d'interpretar i com funciona el debat, poden començar a plantejar arguments. Han de defensar dintre del grup —o davant de tota la classe, a decisió del professorat— la seva postura segons el personatge que els ha tocat interpretar, i entre totes les persones han d'arribar a un consens per resoldre la situació plantejada.</p> <p>El professorat pot ajudar els grups aportant idees o arguments i, en la mesura del possible, moderant el debat si el grup que representa l'Administració no és suficientment proactiu.</p> <p>De manera complementària al debat, es pot crear col·lectivament una obra de teatre basada en els personatges de les fitxes.</p>
	Fase de reflexió
	<p>Acabat el debat, es resumeixen les conclusions a què s'ha arribat i es convida l'alumnat a redactar una acta de la reunió amb els acords presos. Tots els grups estan igualment satisfets? Quin és el seu punt de vista fora del personatge que els ha tocat representar?</p> <p>Finalment, de manera conjunta es pot reflexionar sobre els problemes actuals que afecten els mars i oceans i investigar sobre algun cas semblant al que s'ha tractat per veure com s'ha resolt; per exemple, relacionat amb les illes Medes, el cap Pulmo, les Seychelles... (vegeu alguns vídeos de casos similars a l'apartat de recursos complementaris).</p> <p>Com a activitat posterior, es pot convidar l'alumnat a buscar més informació sobre lleis de protecció d'espècies i hàbitats, sistemes de governança i gestió dels recursos i espais naturals, accions que porten a terme organitzacions no governamentals de protecció del patrimoni natural que operen al seu entorn pròxim, etc. També poden redactar una carta adreçada a l'Administració proposant solucions a un problema ecosocial que hagin detectat.</p>

F4.3 Ordenar per comprendre

Edat recomanada		F2	F3	F4
Objectius	Aprendre que existeix una gran diversitat d'invertebrats marins.			
	Comprendre les bases de la classificació científica, què és una clau dicotòmica i com funciona. Exemples de classificació morfològica.			
	Entendre què són les àrees marines protegides.			
	Entendre la importància de la biodiversitat marina a partir de la que trobem a Barcelona i al mar Mediterrani.			
Continguts	Els invertebrats marins presenten una gran diversitat de formes i estructures al cos que estan relacionades amb la seva història evolutiva.			
	Relació entre l'estructura i la funció que té en diversos organismes invertebrats.			
	Aprendre com funcionen les claus dicotòmiques per identificar organismes.			
Recursos necessaris	De la maleta			
	Cartes del joc <i>Els invertebrats: Un món per descobrir</i> (F2.5) / Guia <i>125 animals i algues del litoral de Catalunya que cal conèixer</i> (F2.3.4) / Llibre <i>Fauna i flora de la mar Mediterrània</i> (F2.3.5)			
	De l'escola			
	No se'n requereixen			
Resum	En aquesta activitat es proposa descobrir la gran diversitat d'organismes marins invertebrats que existeixen, posant el focus en la forma de les estructures del seu cos per aprendre a identificar-los i classificar-los.			

Segueix a la pàgina següent 

Desenvolupament	Fase d'informació
	<p>El professorat presenta les imatges de les 15 espècies d'invertebrats del joc Els invertebrats: Un món per descobrir. Pregunta a l'alumnat si en reconeixen alguna i si l'han vista algun cop. Seguidament, es distribueix l'alumnat en 6 grups i se'ls reparteixen les cartes dels diferents grups d'espècies.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grups 1 i 4: gorgònia, medusa i anemone (cnidaris) / llagosta, cranc i gamba (crustacis) - Grups 2 i 5: garota, estrella i holotúria (equinoderms) / esponja (porífer) / cuc (anèl·lid) - Grups 3 i 6: arca de Noè, flabellina, pop i orella de mar (mol·luscs) <p>A partir del nom de cada espècie, han de trobar la classificació taxonòmica (espècie, gènere, família, ordre, classe i fílum) de les espècies que els han tocat (fent servir les guies o l'ordinador) i se'ls explica les utilitats de categoritzar i classificar objectes i organismes: simplificar la complexitat i fixar-se en els trets característics.</p>
	Fase d'investigació
	<p>S'explica què és una clau dicotòmica i que serveix per identificar organismes. Es posen exemples sobre l'ús que se'n fa per determinar una nova espècie, estudiar la diversitat d'espècies en una àrea o detectar la presència d'espècies exòtiques.</p> <p>A partir de les imatges s'han de fixar en les formes, la simetria del cos, els colors, el nombre d'apèndixs, etc. dels organismes per agrupar els més semblants i distingir els subgrups dels que no en formen part. Després posen a prova el seu resultat i componen una clau dicotòmica basada en les observacions seguint aquests passos: escollir un organisme, plantejar una pregunta inicial (primer nivell) amb dues opcions de resposta (sí/no) que dirigeixi a una pregunta de segon nivell de les mateixes característiques, i així successivament fins a identificar l'espècie.</p>
Fase de reflexió	
<p>En l'última fase es treballa amb tota la classe conjuntament. Cada grup d'alumnes mostra les seves espècies d'invertebrats i la clau dicotòmica que han creat per aconseguir diferenciar-les. D'aquesta manera, en exposar els resultats davant de tota l'aula, tenen una visió més àmplia de totes les espècies d'invertebrats i les seves característiques, i també s'adonen que, tot i tenir el mateix conjunt d'espècies, potser s'han format claus dicotòmiques diferents.</p> <p>Com a activitat complementària, l'alumnat pot buscar informació sobre projectes de ciència ciutadana a la costa catalana per detectar-hi la presència d'espècies exòtiques.</p>	

F4.4 Missió SOS mediterrani

Edat recomanada		F2	F3	F4
Objectius	Conèixer les espècies més emblemàtiques del mar Mediterrani.			
	Entendre les amenaces a què estan exposades aquestes espècies			
	Entendre què són les àrees marines protegides.			
	Reflexionar sobre accions actuals i futures que es podrien portar a terme a la regió mediterrània per reduir aquestes amenaces i conservar-la.			
Continguts	Al mar Mediterrani hi ha diverses espècies que es troben greument amenaçades per motius molt variats (sobrepesca, canvi climàtic, espècies invasores, destrucció d'hàbitats...).			
	L'activitat humana és la principal amenaça per a la biodiversitat marina.			
Recursos necessaris	De la maleta			
	Joc de taula Missió SOS Mediterrani (F4.4) / Guia docent (pàg. 63)			
	De l'escola			
	No se'n requereixen			
Resum	Joc de supervivència en què les espècies més emblemàtiques del mar Mediterrani estan amenaçades per diferents actors. Aconseguiran sobreviure? Mitjançant un joc de taula amb una dinàmica similar a la dels colons de Catan, cal buscar la millor estratègia perquè totes puguin prosperar.			

Segueix a la pàgina següent 

Desenvolupament	Fase d'informació
	Es presenta el joc al grup i se n'expliquen les instruccions. L'alumnat pot preguntar sobre les espècies presentades, els recursos i les amenaces per entendre la complexitat de l'ecosistema marí, on, d'una manera o altra, tot està relacionat.
	Fase d'investigació
	En grups de 5, l'alumnat juga de manera autònoma al joc de taula. Es tracta d'un joc col·laboratiu, on juga tot l'equip "contra" el tauler. A cada participant se li assigna una espècie marina i un nombre determinat d'individus. L'objectiu del joc és que totes les espècies prosperin i que, juntes, vagin solucionant les amenaces amb què es van trobant. Així, tot jugant, l'alumnat entén les relacions que es produeixen a l'oceà, alhora que aprèn que no totes les amenaces afecten totes les espècies de la mateixa manera, i que no tots els recursos estan distribuïts equitativament.
	Fase de reflexió
	Per tancar l'activitat, es convida tots els grups a posar en comú el que ha passat durant el joc. D'aquesta manera s'adonen que des d'un mateix punt de partida es poden crear escenaris diferents. Finalment, es proposa pensar quines solucions podrien ser realment efectives en l'escenari d'amenaces presentat.

F4.5 Professions del mar: i les dones, què?

Edat recomanada		F2	F3	F4
Objectius	Entendre quin era el paper de la dona en les professions marineres en l'antiguitat i en l'actualitat. Veure l'evolució que ha patit.			
	Aprendre a utilitzar les noves tecnologies per cercar informació veraç i de qualitat.			
	Reflexionar sobre les desigualtats socials entre gèneres.			
	Conèixer oficis relacionats amb el mar.			
Continguts	Les dones han tingut un paper fonamental, i a la vegada oblidat, en la història marina.			
	A l'àmbit laboral hi ha una desigualtat estructural entre gèneres que a la mar es veu agreujada per la no professionalització de les tasques.			
Recursos necessaris	De la maleta			
	Retalls de diari (F4.5)			
	De l'escola			
	No se'n requereixen			
Resum	Els temps han canviat molt i el paper de la dona al mar, també. Sempre hi ha hagut dones pirates, pescadores, científiques o marineres, però fa 50 anys eren una excepció. Qui eren aquestes dones? Què feien? Com ha canviat la història? Amb la doble dinàmica que es proposa, es donaran a conèixer els oficis de la mar i el paper que hi ha jugat la dona en l'antiguitat i en l'actualitat.			

Segueix a la pàgina següent 

Desenvolupament	Fase d'informació
	Per entendre la desigualtat entre gèneres en les professions marines, es proposa llegir/estudiar diversos retalls de diari antics i actuals per comparar les situacions i veure com han canviat a través dels anys. L'alumnat llegeix les notícies, respon a algunes preguntes sobre el seu contingut (per garantir-ne la comprensió) i les ordena cronològicament; d'aquesta manera veu clarament l'evolució de la situació a través del temps.
	Fase d'investigació
	<p>Un cop llegides les notícies, s'enceta un debat a classe sobre la situació actual de la dona al mar (pescadores, investigadores, peixateres, treballadores del port, etc.) a partir de preguntes com aquestes: coneixeu exemples de dones properes (familiars, amigues...) amb una professió relacionada amb el mar? Penseu que hi ha barreres o dificultats perquè les dones puguin fer feines relacionades amb el mar? Quines? Sabeu si hi ha alguna organització de dones de la mar? Quin és o podria ser el seu paper?</p> <p>Se segueix reflexionant sobre l'evolució del paper de la dona al món laboral marítim al llarg del temps i com millorar-lo. És important emfasitzar que per poder tenir opinió cal estar ben informats, amb informació veraç i de qualitat i rebutjant les notícies esbiaixades, subjectives o que busquen la desinformació. Per això es pot convidar l'alumnat a entrevistar persones que es dediquen a sectors relacionats amb el mar.</p>
Fase de reflexió	
<p>Finalment, per entendre bé l'evolució del paper de la dona al mar, es proposa formar "comissions d'experts" en diversos sectors (pesquer, científic, marineres, treballadores del port, peixateres, activitats de pirateria, etc.) i que expliquin a la classe què han après de cada tema i com la visió de la dona en cada sector ha canviat al llarg del temps. Es pot crear una exposició per posar en comú les reflexions del debat i les de cada grup; per exemple, fent un mural amb notes adhesives (Post-it) on escriguin què han après i els seus propis pensaments o reflexions, i diverses imatges d'oficis o d'altres aspectes relacionats amb el mar per decorar-lo.</p> <p>A l'apartat de recursos complementaris es poden trobar vídeos i enllaços per ampliar la informació.</p>	



4 Guies docents

GD-F2.1 Raigs x per descobrir el fons marí!

Context per a l'equip docent

Detall del material

Carpeta amb radiografies i imatges d'animals (F2.1)

Radiografies: peixos ossis (peixos 1, 2, 3 i 4, peix lluna i cavallet de mar); peixos cartilaginosos (peix serra i rajada); rèptils (camaleó, iguana, serp de cascavell, tortuga terrestre i tortuga de mar); amfibi (granota); crustaci (cranc); equinoderms (estrelles de mar 1 i 2); mamífers (cangur, conill i tití); aus (esparver)

Imatges: peix ossi (peix lluna); peix cartilaginós (rajada); rèptils (camaleó, iguana, serp de cascavell, tortuga terrestre i tortuga de mar); amfibi (granota); mamífers (cangur, conill, tití, balena, esquelet de balena i ratpenat); porífers (esponja marina i esquelet d'esponja marina); insecte (escarabat); estructura de les extremitats anteriors de diversos animals

Material addicional

A la guia 125 animals i algues del litoral de Catalunya que cal conèixer (F2.3.4) i al llibre Fauna i flora de la mar Mediterrània (F2.3.5) es poden observar imatges d'altres animals que s'esmenten en aquesta activitat: corb marí, peixos diversos, cavallet de mar, estrelles de mar, crancs, cuc marí i medusa.

Continguts de l'activitat

En aquesta activitat es presenten animals amb diferents tipus d'esquelet. L'esquelet és una estructura del cos que fa que els animals mantinguin la seva forma i, junt amb els múscles, permet que es moguin. De manera simplificada, podem resumir els animals així: sense esquelet (medusa), amb un esquelet fluid (cuc marí, estrelles de mar), amb esquelet extern (cranc, escarabat) i amb esquelet intern (esponja i tots els vertebrats —balena, camaleó, cangur, conill, corb marí, esparver, granota, iguana, peixos, serps, tití, tortuga de mar, tortuga terrestre, ratpenat—).

Semblances i diferències entre estructures: amb l'esquema de les extremitats dels animals es poden observar diverses estructures (les que es representen amb un mateix color tenen un origen comú).

- Homologia. Dues estructures es consideren homòlogues quan tenen una forma similar i el seu origen és comú. Exemple: les aletes de la balena i els braços dels humans (la funció no és la mateixa; l'estructura, amb variacions, sí).
- Analogia. Dues estructures es consideren anàlogues quan tenen la forma i la funció similars però no tenen un origen comú. Exemple: l'aleta caudal dels peixos i la de les balenes.

Treball amb l'alumnat

Després d'explorar i observar una estona lliurement, es poden recollir les preguntes de l'alumnat i plantejar-ne d'altres que relacionin cada estructura amb la seva funció; per exemple: quins animals tenen potes?, per a què serveixen les potes?, quins tenen ales?, i aletes? A continuació es poden agrupar els animals en funció de les seves característiques. Per exemple:

Segons com es mouen

Animals que no tenen potes/aletes/ales	Animals que caminen	Animals que nedem	Animals que volen	Animals que repten	Animals que salten
Esponja (no es mou), medusa (es mou principalment amb l'aigua)	Cranc, escarabat, tití, iguana, camaleó, tortuga terrestre, tortuga marina (a la platja)	Balena, peixos, tortuga marina (al mar)	Rapinyaire, corb marí, ratpenat	Serp de cascavell, cuc de foc, estrelles de mar	Cangur, conill, granota

Es distribueix el grup classe en subgrups i cada un simula una manera de moure's que correspongui a cada modalitat de moviment animal.

Reflexió: les estructures de cada animal estan relacionades amb on i com viuen. Per exemple, les potes són útils per caminar si hi ha un terra dur; les aletes, per nedar a l'aigua, i les ales, per volar a l'aire.

Amb aquesta informació es poden relacionar la majoria d'animals amb els diferents ambients on viuen, encara que sempre hi ha sorpreses!

Segons on viuen / on passen el seu temps

Animals aquàtics	Animals terrestres	Animals que viuen entre la terra i l'aigua	Animals que viuen entre l'aire i la terra	Animals que viuen entre l'aire, la terra i l'aigua
Medusa, peixos, balena; Esponja, cranc, cuc de foc, estrelles marines (viuen al fons marí, en contacte amb les roques o la sorra)	Camaleó, cangur, conill, escarabat, serp de cascavell, tití, tortuga terrestre	Tortuga marina ¹ , iguana ² , granota ⁴	Rapinyaire, ratpenat	Corb marí ³

¹ La tortuga marina, encara que neix a terra, passa tota la vida a l'aigua, per això les seves potes semblen aletes. Les femelles només tornen a la platja per fer el niu i pondre-hi els ous.

² Algunes iguanes viuen només a terra; d'altres, en platges de sorra o roca i saben nedar. Fan el niu a terra.

³ El corb marí es desplaça volant, s'alimenta al mar (on pot nedar amb les seves potes palmades) i descansa a terra, on també fa el niu.

⁴ La granota viu entre l'aigua i la terra i pon els ous a l'aigua.

Proposta d'exercicis per aprofundir en el tema

Semblances i diferències entre peixos

- Estudiar la gran diversitat de tipus i formes de peixos que existeix.
Comparar diversos peixos: encara que la forma del cos és molt diferent, tots són peixos. Cal
- fixar-se en les similituds (tots tenen boca, aletes, esquelet amb parts semblants...).
- Observar el nombre d'aletes, la seva estructura interna i la seva posició en el cos dels peixos. Si es vol, relacionar el nom de cada aleta amb la seva situació (cua / aleta o caudal/dorsal/pectoral/pelviana/anal).

Diferències entre els peixos i les balenes

- Comparar un peix amb una balena: cal fixar-se en la direcció de la cua (en el cas dels peixos és vertical; en el cas de les balenes, horitzontal). Les aletes són ben diferents; per exemple, els peixos tenen ossos a les aletes caudal (de la cua) i dorsal i les balenes, no. Els peixos mouen la cua d'un costat a l'altre i les balenes, de dalt a baix. Les balenes no són peixos!

Semblances i diferències entre animals aquàtics i terrestres

- Comparar diversos animals: la tortuga marina té aletes i la terrestre, potes; l'esparver té urpes per subjectar la presa i el corb marí té potes palmades per nedar (adaptació al medi).
- Comparar la serp (terrestre) amb el cuc de mar (aquàtic): ambdós tenen forma allargada, però la serp té esquelet intern amb ossos (és un vertebrat) i el cuc, no.
- Comparar els crancs (animals aquàtics) amb els escarabats (terrestres): ambdues espècies tenen un esquelet extern i potes semblants. Curiositat: alguns crancs tenen les potes posteriors més amples per nedar.

GD-F3.1 Una balena és un peix?

Proposta per treballar les semblances i diferències entre els peixos i els mamífers marins. La complexitat i el nivell d'aprofundiment de l'activitat es poden adaptar en funció de les característiques del grup amb què es treballi. Les preguntes i els continguts plantejats a continuació estan ordenats de menys a més complexitat. A més a més, s'inclouen propostes complementàries per estimular la curiositat i desenvolupar els diversos temes amb més profunditat.

Preguntes inicials per començar a parlar dels taurons (peixos cartilaginosa), les balenes i els dofins (mamífers cetacis) amb l'alumnat:

Què sabeu dels taurons i les balenes? I dels dofins?

Coneixeu més d'un tipus de tauró? I de dofí? I de balena?

Taula de característiques generals

Tauró (peix)	
Mida	Depèn de l'espècie. En general, les balenes són molt més grans que els peixos.
Distribució	Depèn de l'espècie. En general, ambdós grups es troben a tot l'oceà.
Comunicació	produeixen sons. Es comuniquen amb llenguatge corporal i diversos tipus de moviment.
Balena (mamífer cetaci)	
Mida	Depèn de l'espècie. En general, les balenes són molt més grans que els peixos.
Distribució	Depèn de l'espècie. En general, ambdós grups es troben a tot l'oceà.
Comunicació	Es comuniquen mitjançant una varietat de sons i vocalitzacions de freqüències diverses, en funció de l'espècie i del motiu pel qual es comuniquen. Alguns sons, més que comunicar, tenen la funció de localitzar obstacles o preses (ecolocalització). També fan ús del llenguatge corporal quan estan a prop l'un de l'altre.
Proposta d'investigació o activitat	
Mida	Quin és el cetaci més gran del món? I el més petit? I en el cas dels peixos? Feu un dibuix a escala de les seves mides.
Distribució	Quines balenes, dofins i taurons viuen al Mediterrani? Busqueu notícies que parlin de les tintoreres a la costa catalana a l'estiu i de les amenaces a què estan sotmeses.

Comunicació	<p>Escoltar gravacions de balenes a l'aula (vegeu els recursos digitals complementaris) i comentar quina sensació els transmet.</p> <p>Investigar sobre la distància a la qual es poden comunicar les balenes.</p> <p>Si el nivell de la classe és més avançat, es pot explicar en detall l'ecolocalització.</p> <p>Quins altres animals terrestres es comuniquen així?</p>
Resposta	
Mida	<p>El cetaci més gran del món és la balena blava (<i>Balaenoptera musculus</i>): pot mesurar fins a 30 m de llargada i 180 tones de pes; el més petit és la marsopa de Califòrnia (<i>Phocoena sinus</i>): 1,5 metres de llargada màxima i menys de 50 kg de pes.</p> <p>El peix més gran del món és el tauró balena (<i>Rhincodon typus</i>): 12 m de llargada i 20 tones de pes; el més petit és un peix d'aigua dolça d'Indonèsia, el <i>Paedocypris progenetica</i>: mesura entre 7,9 i 10 mm de llargada.</p>
Distribució	<p>Amb l'ajut de les guies (F2.3.4, F2.3.5, F3.1.1) i dels recursos digitals complementaris, s'expliquen els cetacis que hi ha al Mediterrani. En destaquen els següents:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Catxalot, l'odontocet (cetaci amb dents) més gran de l'oceà - Rorqual comú, segon animal més gran del món - Dofí mular, dofí que viu a prop de la costa <p>Pel que fa als taurons, al Mediterrani trobem 56 espècies, totes amenaçades i amb poblacions en declivi per raons com la sobrepesca o captures accidentals. En destaquen les següents:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tauró pelegrí, el més gran del Mediterrani - Tauró blanc - Tintorera
Comunicació	<p>Les balenes blaves es comuniquen amb sons de baixa freqüència que arriben fins a 4.000 km de distància (gairebé d'un costat a l'altre de l'oceà Atlàntic)!</p> <p>Grups de balenes o dofins d'una mateixa espècie desenvolupen "dialectes" propis i diferents d'altres grups; fins i tot tenen sons específics ("noms") per cridar l'atenció de cada individu.</p> <p>L'ecolocalització és un sistema sensorial que alguns animals utilitzen per explorar i comprendre ("veure") el seu entorn mitjançant ones sonores. Les balenes emeten sons a través d'una estructura anatòmica especialitzada localitzada al cap, el meló. Quan el seu so rebota amb un objecte o un ésser viu, retorna com un eco que és escoltat per la balena, cosa que li permet localitzar preses, identificar obstacles i comprendre la topografia del fons marí.</p> <p>Altres exemples d'animals que fan servir l'ecolocalització:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Terrestres: ratpenats - Aquàtics: dofins, rorquals, belugues, catxalots, orques...

Es distribueixen les figures de dofins, balenes i taurons de l'activitat F2 (**F2.2.1**) entre l'alumnat. Mitjançant l'observació de diverses imatges —de l'anatomia d'un tauró i d'un dofí (**F3.1.2**) i d'una balena i un esquelet de balena (**F2.1**)— i dels recursos digitals complementaris, s'estimula la comparació entre l'anatomia dels peixos i dels cetacis, fent servir la taula següent com a referència.

Taula de comparació anatòmica entre un peix (tauró) i un mamífer cetaci (balena o dofí)

Cua:

Tauró (peix)	Posició vertical, es mou de costat a costat.
Balena (cetaci)	Posició horitzontal, es mou de dalt a baix (dorsal-ventral).
Proposta d'investigació o activitat	Buscar i observar vídeos sobre la forma de nedar d'un tauró i d'una balena. Quins altres animals tenen la cua amb moviment lateral?
Resposta	Els rèptils també mouen la columna i la cua de costat a costat. Els mamífers, inclosos els humans, mouen la columna de manera dorsal-ventral.

Aletes:

Tauró (peix)	Tant els peixos com els cetacis tenen aletes, però el seu origen evolutiu és diferent; per tant, la seva estructura i forma també ho són.
Balena (cetaci)	
Proposta d'investigació o activitat	Com distingir un tauró d'una balena o un dofí si els albirem a la superfície del mar? Assenyalar les aletes a les imatges; relacionar les semblances entre el tauró i la balena i amb el nom de les aletes corresponent (pectoral, dorsal i caudal; els peixos també tenen aletes pelvianes i aleta anal). Es poden assenyalar les diferències dels esquelets (p. ex., l'aleta dorsal dels cetacis no té esquelet i la dels peixos, sí; les estructures de les aletes pectorals són molt diferents).
Resposta	L'aleta dorsal del tauró, de forma triangular, es veuria tota la estona; en canvi, l'aleta dorsal d'una balena o un dofí, més en forma de falç, es veuria sortir de l'aigua i desaparèixer a sota de la superfície de manera alterna.

Boca:

Tauró (peix)	Per sota la línia dorsal.
Balena (cetaci)	Per sobre la línia dorsal.

Pell:

Tauró (peix)	Escates.
Balena (cetaci)	Pell nua. En algunes espècies les cries presenten pèl.

Alimentació:

Tauró (peix)	La majoria de taurons són carnívors, tot i que depèn de l'espècie; per exemple, el tauró balena és una espècie filtradora.
Balena (cetaci)	Els misticets (cetacis amb barbes) són filtradors i s'alimenten de plàncton i petits peixos. Els odontocets (tenen dents) s'alimenten de cefalòpodes i peixos, o fins i tot d'altres mamífers marins.
Proposta d'investigació o activitat	Observant les imatges, quins animals tenen dents? Si no, què tenen? Observar vídeos d'estratègies de caça i alimentació diferents de taurons ni balenes.

Respiració:

Tauró (peix)	Els peixos poden respirar sota l'aigua mitjançant les brànquies.
Balena (cetaci)	Els cetacis necessiten respirar aire, per això han de sortir periòdicament a la superfície a respirar amb els pulmons.
Proposta d'investigació o activitat	Com funcionen les brànquies? Com funcionen els pulmons?
Resposta	Les brànquies permeten als peixos captar l'oxigen directament de l'aigua. Quan l'aigua passa a través de les brànquies, realitzen l'intercanvi d'oxigen i diòxid de carboni. Els pulmons estan situats a la caixa toràctica, protegits per les costelles. Els pulmons s'omplen d'aire per captar-ne l'oxigen i expulsen el diòxid de carboni del cos.

Reproducció:

Tauró (peix)	Fecundació interna dels ous. Hi ha espècies ovíparas i ovovivíparas.
Balena (cetaci)	Mamífers: vivípars, amb una fecundació interna i placenta. Les femelles tenen cura parental i alleten les seves cries.
Proposta d'investigació o activitat	Observar els diferents aparells reproductors i buscar les semblances i diferències morfològiques.

Termoregulació:

Tauró (peix)	Generalment són exotermes, és a dir, no poden regular la seva pròpia temperatura (varia amb l'ambient).
Balena (cetaci)	Els cetacis són animals homeotermes, és a dir, que tenen la capacitat de regular la seva temperatura.
Proposta d'investigació o activitat	Observar la gran capa de greix que presenten els cetacis per protegir-se de les baixes temperatures.

GD-3.2 Els cicles de vida marins

Cada tauler (F3.2) representa el cicle de vida d'un dels organismes que es resumeixen a continuació. A cada forat circular s'ha de posar una fitxa circular amb la imatge d'una fase del cicle de vida en la seqüència correcta.

Papallona (*Bombyx mori*)

Metamorfosi típica --> Primer hi ha uns ous que es transformaran en eruga (és la manera que els adults i els juvenils no comparteixin nínxol ecològic). Quan l'eruga sigui suficientment gran es transformarà en una crisàlide, que, passat un temps, acabarà transformant-se en un imago (adult).



Ou fecundat



Eruga



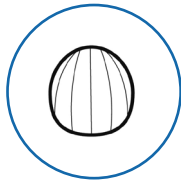
Crisàlide



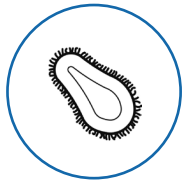
Imago

Medusa (*Aurelia aurita*)

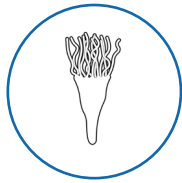
La medusa adulta té reproducció sexual i pon ous. Aquests ous es converteixen en larves (plànules), que naden lliurement fins al substrat marí, on s'adhereixen i tenen una fase sèssil (fixa) anomenada pòlip. Els pòlips es reproduïxen asexualment i s'alimenten de plàncton, s'estroben (creixen) fins que arriben a la maduresa i es desprenen en forma d'èfira (medusa juvenil).



Ou fecundat



Plànula



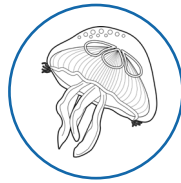
Pòlip



Estròbil



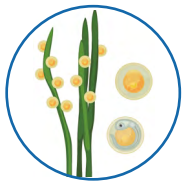
Èfira



Medusa adulta

Peix castanyoleta (*Chromis chromis*)

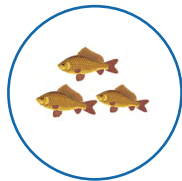
Cicle de vida típic, amb una fecundació externa entre mascle i femella, que pon ous. Aquests ous maduren i en surten unes larves, que maduren i creixen fins a ser els juvenils de l'espècie. Una característica particular de la castanyoleta és que el mascle és molt territorial i fa un niu on protegeix els ous. La femella en té cura parental durant un parell de dies i després el mascle es queda sol, renovant l'aigua del niu movent-la amb les aletes pectorals. (creixen) fins que arriben a la maduresa i es desprenen en forma d'èfira (medusa juvenil).



Ou fecundat



Larves



Juvenil



Adult

Tortuga (*Caretta caretta*)

La femella va a la mateixa platja on va néixer i pon els ous sota terra. El sexe de les cries ve donat per la temperatura a la qual s'incuba l'ou. Després de pondre els ous la tortuga adulta torna al mar, no hi ha cura parental. Un cop les cries neixen, van cap al mar, on aniran creixent fins a fer-se adultes i, si són femelles, tornaran a la mateixa platja a fresar els ous.



Ou fecundat



Ecllosió



Cria



Adult

Diversos factors, activitats i comportaments humans poden representar amenaces que afecten el cicle de vida dels organismes, però no a tots de la mateixa manera. A continuació s'expliquen els més comuns i s'indica a quin organisme afecten més (amb l'alumnat es poden desenvolupar els diversos temes):



Aquesta pràctica fa referència a la pesca d'individus que encara no són adults i que, per tant, encara estan en creixement.

És un problema molt greu, ja que s'està trencant el cicle de vida de l'espècie abans que es reproduïxi, posant en risc les generacions següents per no haver-hi relleu generacional.

Afecta a: peix castanyoleta.



Sobrepescar vol dir pescar més individus dels que es produeixen, la qual cosa en fa minvar la població i pot posar en risc l'espècie i fins i tot extingir-la.

Aquesta problemàtica no només afecta l'espècie explotada, sinó també moltes altres espècies relacionades per la xarxa alimentària, ja que disminueix la disponibilitat d'aliment.

Afecta a: peix castanyoleta i tortuga.



El canvi climàtic és una problemàtica que té moltes dimensions i molts efectes negatius a la natura, tals com l'escalfament de les aigües o l'acidificació dels oceans. I al seu torn, aquests canvis de condicions ambientals poden afectar la reproducció o l'alimentació de moltes espècies.

Afecta a: medusa, papallona, peix castanyoleta i tortuga.



La destrucció d'hàbitats pot ser causada per múltiples factors, com ara el canvi climàtic, la pesca d'arrossegament o la contaminació.

Sense hàbitats saludables es perden funcions com l'alimentació, la protecció i la reproducció.

Afecta a: medusa, papallona, peix castanyoleta i tortuga.



La contaminació del mar pot ser física, com ara la presència de plàstics, o química, com un vessament de petroli, un abocament d'aigües residuals o la presència de cremes solars. La contaminació dificulta o impedeix certes funcions dels organismes.

Algunes espècies, sobretot a les fases més vulnerables, com la juvenil, es veuen altament afectades per contaminacions químiques, que poden comportar malformacions en els individus.

Afecta a: medusa, papallona, peix castanyoleta i tortuga.

GD-4.1 Plan... què?

Instruccions del joc de cartes de famílies del plàncton Planktomania (F4.1.1)

Imatges de les cartes

Les cartes són en el format original en anglès i aquí s'indiquen les instruccions i la informació més rellevants traduïdes al català, que cal explicar a l'alumnat abans d'iniciar el joc. També se'ls pot demanar que facin una breu cerca prèvia sobre els conceptes que hi apareixen.

La informació indicada és del 2016; alguns coneixements poden haver canviat parcialment, ja que es troben en contínua evolució gràcies a la recerca científica i a les noves tècniques i tecnologies existents.

Fitoplàncton (*Phytoplankton*)

Plàncton que utilitza l'energia del sol per dur a terme la fotosíntesi (de manera similar a com ho fan les plantes).

Zooplàncton (*Zooplankton*)

Plàncton que s'alimenta per depredació d'un altre plàncton (de manera similar a com ho fan els animals).

Mixoplàncton (*Mixoplankton*)

Plàncton que pot obtenir energia tant per fotosíntesi com per depredació.

Arqueplàstids (*Archaeplastida*)

Llinatge que conté, entre d'altres organismes, totes les plantes terrestres, les algues vermelles i les algues verdes.

Rizaris (*Rhizaria*)

Llinatge al qual pertanyen els radiolaris i els foraminífers.

Haptòfits (*Haptophyta*)

Llinatge que conté nombroses espècies de microalgues, incloses les coccolitoforals.

Alveolats (*Alveolata*)

Llinatges molt diversos, entre els quals trobem els dinoflagel·lats i els ciliats.

Unicel·lular (*Unicellular*)

Organisme del plàncton format per una sola cèl·lula.

Multicel·lular (*Multicellular*)

Organisme del plàncton format per moltes cèl·lules.

Cobertura externa

Plàncton que construeix estructures rígides (esquelets) que poden tenir moltes funcions, per exemple, com a protecció dels depredadors.

Sense cobertura externa

Plàncton que no té una estructura rígida externa.

Metazoa

Llinatge format per tots els animals, tots ells multicel·lulars.

Heteroconts o Straminopiles (*Stramenopiles*)

Llinatge format per diversos grups, com ara les algues brunes costaneres i les diatomees.

Altres

Agrupació de llinatges no mencionats als altres grups (per exemple, bacteris).

Regles del joc

Nombre de jugadors: de 2 a 6.

S'hi juga amb 42 cartes, que representen 7 famílies.

A través de l'aplicació PlanktomaniaAR, cada carta dona accés a contingut educatiu extra de realitat augmentada (vegeu la carta "4 passos").

A les cartes hi ha 5 famílies de plàncton agrupades per mida i 2 famílies que representen mètodes o conceptes científics:

1. Família Pico: plàncton de 0,0002 a 0,002 mm
2. Família Nano: plàncton de 0,002 a 0,02 mm
3. Família Micro: plàncton de 0,02 a 0,2 mm
4. Família Meso: plàncton de 0,2 a 20 mm
5. Família Macro: plàncton més gran de 20 mm
6. Família Kesako: conceptes científics
7. Família Keskifo: mètodes científics

Desenvolupament del joc

A cada participant se li reparteixen 7 cartes i la resta es posen fent una pila. El/la participant més jove inicia el joc demanant a un altre que trïi una carta, especificant el color (o el nom de la família) i el número de la carta que li agradaria. Si el que ha començat el joc té la carta, l'ha de lliurar a qui l'ha demanada, que continua jugant. En cas contrari, qui ha demanat la carta ha d'agafar-ne una de la pila. Si li surt la carta que havia demanat, anuncia "bona pesca!" i continua jugant, i si no, el joc continua amb el/la participant de la seva esquerra.

Atenció! Només es poden demanar cartes que siguin de la mateixa família de les cartes de què ja es disposa.

Quan un/a participant obté 6 cartes de la mateixa família, les posa damunt la taula. El joc continua fins que les 7 famílies s'exposen a la taula, moment en què guanya qui hagi completat més famílies.

Regla d'experts: el/la participant que hagi donat la darrera carta per completar una família que s'acaba de col·locar a la taula pot reclamar-la resolent una pregunta (*quiz*) correctament. Per aconseguir-ho, tria una de les sis cartes de la família i demana a la persona que l'ha formada que en llegeixi el contingut. Si respon incorrectament guanya qui ha fet la pregunta.

GD-4.2 Joc de rol: Protegim l'oceà!

La situació inicial del debat està descrita a la **Fitxa de context** i es llegirà a la classe abans de dividir-la en 7 grups, cadascun associat a un rol/personatge descrit a la Fitxa de rol. Cada grup/personatge haurà de defensar els propis interessos durant el debat. Qui personifica l'Administració haurà de guiar el debat fins que s'arribi a un consens entre tots els grups/personatges. El debat simula una reunió d'una taula de cogestió marítima amb els principals agents del territori.

Ens trobem a una zona costanera amb una elevada biodiversitat, un lloc predilecte per al turisme on hi desenvolupen les seves activitats diversos agents locals, que seran els personatges/rols que haurà de representar l'alumnat: **una propietària d'hotel, una biòloga marina, un pescador, la propietària d'un centre de busseig, la propietària de la companyia farmacèutica, el representant d'una associació ecologista, i l'Alcaldessa del municipi**. En els últims anys, però, a conseqüència de la pressió humana, s'ha observat una disminució de la biodiversitat, cosa que posa en risc la conservació de l'àrea. La comunitat científica ha fet una proposta a l'Administració local per crear una Àrea Marina Protegida, ja que s'ha demostrat que limitar unes activitats amb més impacte ambiental permet una recuperació de la biodiversitat i per tant dels serveis ecosistèmics. L'Administració se sent pressionada per les creixent protestes d'un grup de ciutadans organitzats en una associació ecologista, que voldria limitar els turistes, ja que, diuen, són els responsables de generar molts impactes ambientals i a més a més exigeixen tancar la fàbrica farmacèutica perquè pensen que és incompatible amb la conservació. L'Administració té una partida de diners limitada per invertir en aquesta zona costanera, vol fer-ho en un projecte que sigui sostenible amb el medi ambient, i que aportí un creixement econòmic a la zona. Cal tenir en compte els interessos de tothom, i en mida del possible, arribar a una decisió conjunta: es crearà l'Àrea Marina Protegida o no? En quin projecte hauria d'invertir l'Administració? Quines altres mesures es poden prendre? Quines decisions haurà de prendre l'Administració per garantir la conservació de la costa i a la vegada arribar a un màxim nivell de consens entre els diversos sectors de públic, per tal de garantir la sostenibilitat ambiental, econòmica i social?

D'entre les solucions, els/les participants poden proposar l'aplicació de lleis ambientals existents, la imposició de sancions, finançament a activitats específiques, canvis de lleis, etc. i també reconvertir la pròpia activitat per fer-la més compatible amb les altres, tot i si els recursos disponibles li permeten fer-ho, col·laborar amb altres agents, proposar idees alternatives, etc. El debat l'hauria de moderar qui representa l'Alcaldessa del municipi, encara que el/la docent pot guiar-lo si es necessita.

Es recomana informar-se prèviament sobre la importància de les Àrees Marines Protegides.

- **Què són els espais protegits i quin tipus n'hi ha (p.e.,**
<https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/biodiversidad-marina/espacios-marinos-prottegidos.html>)
- **Quina és l'estratègia d'Europa cap a la protecció d'espais marítims (p.e.,**
https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/qanda_23_832)

Aquesta dinàmica s'inspira en les taules de cogestió pesquera de Catalunya, que son un exemple pioner de gestió de recursos. Amb aquest model de governança, es corresponsabilitzen els diversos agents implicats tan en la presa de decisions com en la gestió. Per a més informació:

- **Governança marítima a Catalunya**
https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/qanda_23_832
- **Plans de cogestió a Catalunya**
<https://agricultura.gencat.cat/ca/ambits/pesca/gestio-pesquera/plans-gestio-cogestio>
- **Fulletó "La Cogestió: El model de Governança pesquera de Catalunya.**

Dinàmica

Es llegirà la fitxa d'escenari, per contextualitzar l'activitat. Es dividirà l'alumnat en 7 grups, i a cada grup es donarà una fitxa de rol diferent. Es deixaran uns minuts perquè cada grup resolgui dubtes, es familiaritzi amb el rol i debati internament quina línia argumental seguir. A continuació, s'animarà el debat entre els grups fins que es trobi un acord entre els/les participants.

De manera complementària al debat, es podrà crear, de forma col·lectiva, una obra de teatre utilitzant els personatges de les fitxes.

Per terminar, es pot convidar l'alumnat a que redacti una acta de reunió amb les solucions acordades.

Com a activitat posterior, es pot convidar a l'alumnat perquè busqui més informació sobre lleis de protecció d'espècies i hàbitats, sistemes de governança i gestió dels recursos i espais naturals, accions que porten a terme organitzacions no governamentals de protecció del patrimoni natural que operen al seu entorn. També es podrà animar a l'alumnat a que redactin una carta a l'Administració proposant solucions a un problema ecosocial del seu entorn.

Paraules clau

**Àrea Marina Protegida / Art de pesca / Busseig /
Compensació ambiental / Depuració de les aigües
residuals / Educació ambiental / Espècie en perill
d'extinció / Espècie explotades comercialment /
Espècie indicadora / Espècie protegida / Governança
/ Pesca artesanal / Pesca d'arrossegament / Pesca
d'encerclament / Pesca de tresmall / Pesca esportiva
/ Posidonia oceanica / Sobrepesca / Serveis
ecosistèmics / Taula de cogestió / Turisme sostenible**

GD-4.4 Missió SOS mediterrani

Instruccions del joc de taula

En aquestes instruccions hi ha tota la informació necessària per jugar; cal llegir-les atentament abans de començar.

El joc Missió SOS Mediterrani està pensat per jugar-hi 5 persones o 5 parelles. El tauler representa el mar Mediterrani dividit en zones: 5 de coral·lígenes, 5 de posidònia i 3 de corrents. A més a més, a les costes trobem un centre d'investigació (a Barcelona) i 3 centres d'educació ambiental. Caldrà desplaçar els peons —que representen les moles de peix— per diverses zones i superar els reptes corresponents amb l'objectiu de mitigar els efectes del canvi climàtic; és a dir, no arribar als 2,5 °C de pujada de la temperatura atmosfèrica i tenir el mínim d'individus necessaris a cada mola de peix perquè no s'extingeixi cap espècie. El joc comença a una temperatura de +0,5 °C.

El joc es guanya...

- Acabant la ronda sense arribar a +2,5 °C i tenint com a mínim 8 individus al banc de peixos.

El joc es perd...

- Quan una espècie arriba a 1 individu.
- Quan la temperatura arriba a +2,5 °C.

Instruccions del joc de taula

Tauler, fitxes X (10 u.), fitxes V (10 u.), fitxes d'alimentació (20 u.), fitxes de peixos (60 u.), marcador de °C (dibuixat al tauler), cartes comunes (48 u.), cartes de prova (24 u.), cartes de canvi climàtic (6 u.) i fitxes peó (5 u.)

Explicació del tauler i de les cartes d'importància cabdal

- Zona de posidònia: qui arribi a aquestes zones pot agafar una fitxa d'alimentació, si n'hi ha. En el cas que hi hagi més d'un peó en aquestes zones i no hi hagi prou fitxes per a tots, l'efecte es registrarà per l'ordre establert en aquella ronda del joc. Mai no hi pot haver més de dues fitxes d'alimentació per zona de posidònia.
- Zona coral·lígena: en aquestes zones, una fitxa d'alimentació es pot intercanviar per una de peixos, que es reproduïxen i guanyen un individu.
- Corrent: les zones de corrents es poden utilitzar per moure's a través del tauler. En un corrent cal estar-hi obligatòriament un torn.
- Centre d'investigació: aquest centre permet treure una carta de canvi climàtic de la baralla. Per fer-ho, quan dos jugadors o dues jugadores hi arriben han de resoldre una de les targetes de prova; si l'encerten, tenen dret a treure una carta de canvi climàtic de la baralla. Llavors, cal tornar a barrejar les cartes que encara no hagin sortit. Aquest centre d'investigació no es pot activar dues vegades seguides, i cada cop s'ha d'activar amb jugadors o jugadores diferents.
- Centre d'educació ambiental: aquests centres serveixen per revertir els efectes de devastació de cada zona*. Quan algú hi arriba ha d'agafar una targeta de la baralla de

proves; si l'equip sencer encerta la resposta, podran regenerar una de les zones del tauler. Aquest repte es pot fer controlant el temps o no. *(En el cas que es vulgui fer servir la versió difícil controlant el temps, recomanem que sigui d'1 minut com a màxim, per generar més tensió i dinamisme a la prova)*. La casella de centre d'educació ambiental no es pot activar dos cops seguits. * Les zones es poden protegir (s'indica en certes cartes), però la decisió s'ha de prendre en grup. La fitxa de protecció (fitxa V) s'ha de retirar si, després de col·locar-la, la zona es devasta per l'acció d'una altra carta.

- Carta de canvi climàtic: aquestes cartes augmenten 0,5 °C la temperatura del tauler i això agreuja els efectes de les altres cartes. Quan surt aquesta carta, cal treure també la següent i aplicar el seu efecte junt amb l'augment de la temperatura. Aquestes cartes es podran retirar si dos jugadors o jugadores superen una prova estant al centre d'investigació.

Funcionament dels torns de joc

Preparació

Es reparteixen els peons de colors a cada persona o equip i cadascú decideix en quina zona coral·lígena col·locar-lo. L'última persona del grup que hagi estat al mar serà la que triarà primer, i després, en el sentit de les agulles del rellotge, la resta de persones van escollint la seva zona d'inici.

Tothom comença amb 3 individus d'una mateixa espècie, és a dir, en risc d'extinció.

Es col·loquen dues fitxes d'alimentació a cada zona de posidònia.

A un costat del tauler, s'hi col·loquen la baralla de cartes i les fitxes d'alimentació i de peixos sobrants.

Desenvolupament del joc

1

Es reparteixen els peons de colors a cada persona o equip i cadascú decideix en quina zona coral·lígena col·locar-lo. L'última persona del grup que hagi estat al mar serà la que triarà primer, i després, en el sentit de les agulles del rellotge, la resta de persones van escollint la seva zona d'inici.

2

Primera ronda. Es gira la carta comuna que és damunt la baralla i s'aplica l'acció que hi descriu. Aquestes cartes poden tenir efecte negatiu, positiu o neutre, i varien segons en quin punt del canvi climàtic ens trobem.

3

Cada persona o equip mou la fitxa a una casella adjacent. No es poden travessar espais de terra. Per moure's ràpidament es poden utilitzar els corrents, on obligatòriament cal estar-hi un torn i no hi ha cap efecte de les cartes comunes. A cada torn varia la persona que mou primer la fitxa en el sentit de les agulles del rellotge.

4

Rondes successives. Cal repetir el mateix procés de la primera ronda.

5 Quadre resum

Relació de materials i àmbits de coneixement

Material	Codi del material	Entorn físic i inanimat	Biodiversitat	Humans i natura
Taula de llum	F2.1.1			
Carpeta amb radiografies i imatges d'animals	F2.1			
Còmic De Tierra o de mar	F2.1.2			
Figures d'animals	F2.2.1			
Llibre Oceanàrium	F2.2.2			
Conte L'Anna al rescat dels peixos de la posidònia	F2.3.1			
Imatges de posidònia	F2.3.2			
Mostres de posidònia	F2.3.3			
Guia <i>125 animals i algues de la costa catalana que cal conèixer</i>	F2.3.4			
Llibre <i>Fauna i flora de la mediterrània</i>	F2.3.5			
Pòster <i>La mar és cosa de tothom</i>	F2.3.6			
Pots amb objectes que estan presents a les platges catalanes	F2.4.1			
Cartes del joc <i>Els invertebrats: Un món per descobrir</i>	F2.5			
Guia <i>Cetacis, tortugues, grans peixos pelàgics i ocells marins i costaners de Catalunya</i>	F3.1.1			

Material	Codi del material	Entorn físic i inanimat	Biodiversitat	Humans i natura
Imatges de l'anatomia d'un tauró i d'un dofí	F3.4.4			
Joc <i>Els cicles de la vida</i>	F3.2			
Joc <i>BCN Peixos</i>	F3.3			
Mostres de malles de pesca d'arrossegament, encerclament, soltes i tresmall	F3.4.1			
Conte <i>La iaia velleta i el suquet de peix de la Barceloneta</i>	F3.4.2			
Pòster 50 espècies pesqueres comercials de Catalunya	F3.4.3			
Pòster d'espècies de pesca recreativa de Catalunya 1	F3.4.4			
Pòster d'espècies de pesca recreativa de Catalunya 2	F3.4.5			
Joc de cartes <i>Planktomania</i> (4 còpies)	F4.1.1			
Petita guia d'identificació del plàncton	F4.1.2			
Fitxa de context i fitxes de personatges	F4.2			
Fullet <i>La Cogestió: El model de Governança pesquera de Catalunya</i>	F4.2.1			
Joc de taula: Missió: S.O.S Mediterrani!	F4.4			
Retalls de diari	F4.5			
Guia docent	Manual			
Recursos digitals complementaris	Doc. separat			

Relació de materials i activitats

Material	F2.1	F2.2	F2.3	F2.4	F2.5	F3.1	F3.2	F3.3	F3.4	F3.5	F4.1	F4.2	F4.3	F4.4	F4.5
Taula de llum	■														
Carpeta amb radiografies i imatges d'animals	■					■									
Còmic De Tierra o de mar	■														
Figures d'animals		■				■							■		
Llibre Oceanàrium		■													
Conte L'Anna al rescat dels peixos de la posidònia			■												
Imatges de posidònia			■												
Mostres de posidònia			■												
Guia <i>125 animals i algues de la costa catalana que cal conèixer</i>			■	■	■	■							■		
Llibre <i>Fauna i flora de la mediterrània</i>			■	■	■	■							■		
Pots amb objectes que estan presents a les platges catalanes			■	■											
Cartes del joc <i>Els invertebrats: Un món per descobrir</i>					■										
Pòster <i>La mar és cosa de tothom</i>					■										
Guia <i>Cetacis, tortugues, grans peixos pelàgics i ocells marins i costaners de Catalunya</i>						■									
Imatges de l'anatomia d'un tauró i d'un dofí						■									
Joc <i>Els cicles de la vida</i>							■								

Material	F2.1	F2.2	F2.3	F2.4	F2.5	F3.1	F3.2	F3.3	F3.4	F3.5	F4.1	F4.2	F4.3	F4.4	F4.5
Joc <i>BCN Peixos</i>								■							
Mostres de malles de pesca d'arrossegament, encerclament, soltes i tresmall									■						
Conte <i>La iaia velleta i el suquet de peix de la Barceloneta</i>									■						
Pòster 50 espècies pesqueres comercials de Catalunya									■						
Pòster d'espècies de pesca recreativa de Catalunya 1									■						
Pòster d'espècies de pesca recreativa de Catalunya 2									■						
Joc de cartes <i>Planktomania</i> (4 còpies)											■				
Petita guia d'identificació del plàncton											■				
Fitxa de context i fitxes de personatges												■			
Fullet <i>La Cogestió: El model de Governança pesquera de Catalunya</i>												■			
Joc de taula: Missió: S.O.S Mediterrani!														■	
Retalls de diari															■
Guia docent	■					■	■				■	■		■	
Recursos digitals complementaris	■	■	■	■		■	■	■		■		■			

