A caixa de investigación para a redución da captura accidental

Estructura e uso na aula



Co-funded by the European Union

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

Información xeral

A Caixa de investigación é unha proposta didáctica innovadora deseñada para achegar a ciencia ao alumnado dun xeito atractivo, práctico e creativo. Cada caixa aborda un tema actual de relevancia ecolóxica e social (incluído CIBBRiNA), a miúdo relacionado coa biodiversidade, a sustentabilidade ou a protección do medio ambiente. Mediante a combinación de experimentos analóxicos, ferramentas dixitais e recursos interactivos, o alumnado introdúcese paso a paso no traballo científico real.

Unha unidade típica comeza cun vídeo introdutorio que presenta o problema principal ou a pregunta de investigación e esperta a curiosidade. A partir de aí, o alumnado traballa de forma colaborativa nunha serie de tarefas que inclúen experimentos, modelización, debates, xogos de rol e xeración creativa de ideas.

A Caixa de investigación pode integrarse de forma flexible nas clases habituais ou empregarse durante unha semana de proxecto. Cada conxunto de tarefas está coidadosamente aliñado cos requisitos curriculares, ao tempo que mantén un alto nivel de creatividade e motivación do alumnado. Desenvolvida de acordo cos principios da Educación para o Desenvolvemento Sustentable (EDS), permite ao alumnado reflexionar sobre as dimensións ecolóxica, social e económica da sustentabilidade, mentres participa activamente na creación de solucións para o futuro.

O profesorado conta así cun recurso listo para usar, que require pouca preparación e fomenta o traballo en equipo, a resolución de problemas e o pensamento crítico. Deste xeito, a Caixa de investigación crea un contorno de aprendizaxe dinámico que vai moito máis alá do ensino tradicional na aula.

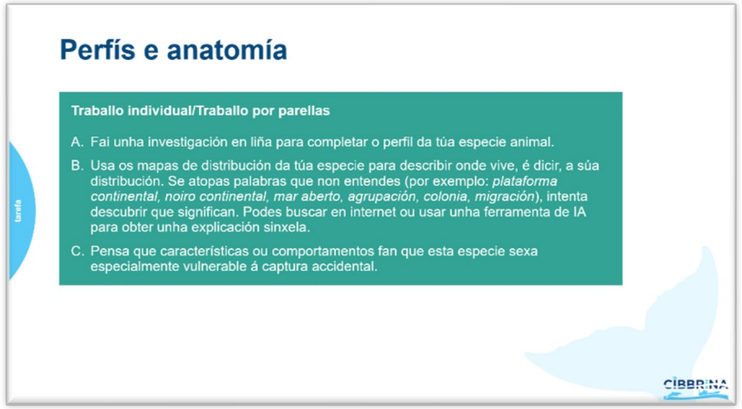
Vídeo introductorio

A Caixa de investigación comeza co vídeo introdutorio. Este debe mostrarse ao alumnado ao inicio da primeira subunidade. O vídeo consta de dúas partes e pode abrirse a través da seguinte ligazón. En primeiro lugar, preséntanse os temas de investigación e as actividades que realiza unha persoa científica. A continuación, introdúcese o alumnado no tema da Caixa de investigación e no problema que se vai abordar.

Á páxina do alumnado

Bloque de tarefas

Antes de comezar o traballo, débense formar grupos de entre tres e catro alumnos e alumnas, que deberán manterse durante todo o tempo de traballo coa caixa. Cada bloque de tarefas será resolto por estes grupos para manter o ritmo de todo o alumnado e garantir que ninguén quede atrás.



As fichas de tarefas e as tarxetas que debe completar o alumnado son de cor azul.

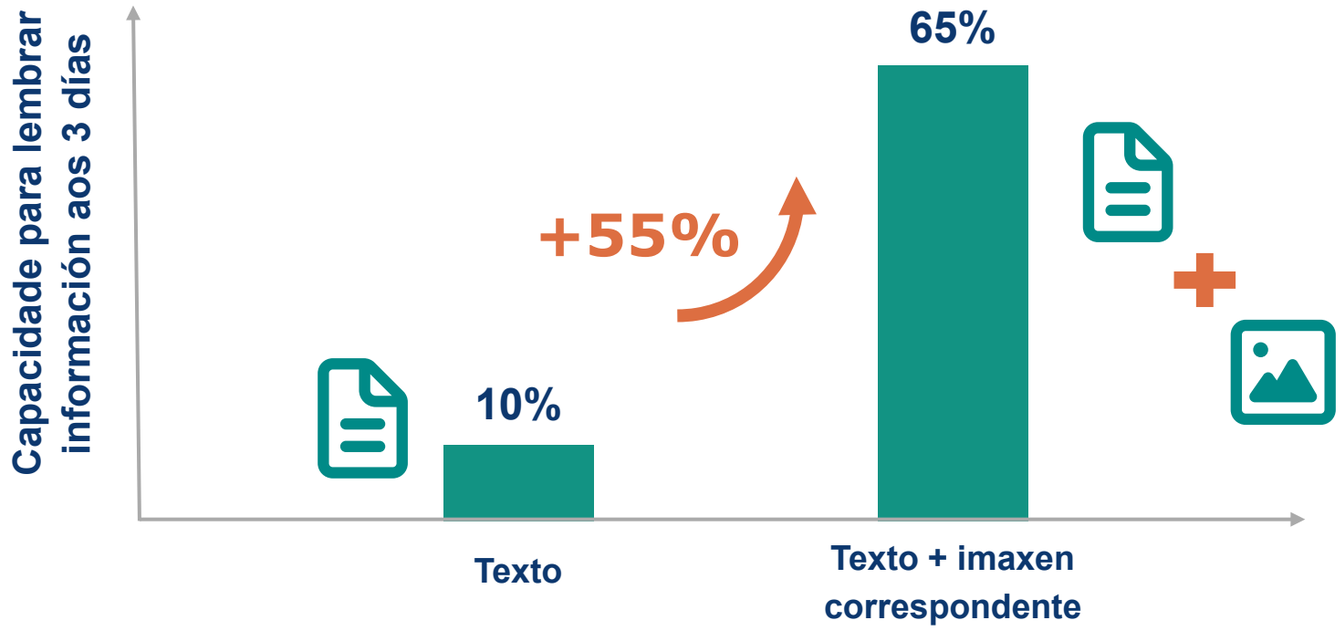


As fichas informativas son de cor laranxa. Non é necesario completalas.

Materiais de apoio mediante notas visuais (*sketchnoting*)

Sketchnoting é o termo utilizado para describir a creación de notas visuais. Ao combinar imaxes e palabras para o alumnado, buscamos mellorar a súa comprensión e o recordo dos contidos e das conexións traballadas nas nosas Caixas de investigación.

A idea do *sketchnoting* baséase no "efecto de superioridade das imaxes".



Materiais de apoio mediante o método *sketchnoting*

O alumnado elabora un “diagrama global” durante o traballo do proxecto. Presentamos as seguintes dúas opcións para utilizar as notas visuais na Caixa de investigación:

Opción 1

Paso 1
Durante a posta en común da tarefa, o alumnado anota as ideas clave en formato de texto.

Paso 2
O alumnado finaliza o traballo do proxecto resumindo as ideas principais individuais nun gran diagrama, utilizando o método das notas visuais como retrospectiva.

OU

Opción 2

Paso 1
Durante a posta en común da tarefa, o alumnado anota as mensaxes clave mediante o método das notas visuais.

Paso 2
O alumnado finaliza o traballo do proxecto coa presentación do «diagrama global» por parte dun dos seus integrantes, mentres o resto completa o seu.

Introduce o método ao alumnado coa axuda da “presentación introdutoria sobre notas visuais”.

O obxectivo desta Caixa de investigación

En cada Caixa de investigación, o alumnado familiarízase primeiro cun tema específico e, ao final, desenvolve unha solución para un problema. O obxectivo xeral non é só sensibilizar a infancia e a mocidade sobre cuestións ambientais e de conservación da natureza, senón tamén animalas a comprender que as súas accións poden xerar cambios reais, aínda que os retos parezan moi grandes (véxanse os obxectivos da EDS).

Esta Caixa de investigación é un material práctico e didáctico con fins educativos, desenvolvido no marco do proxecto EU LIFE CIBBRiNA, un dos varios proxectos que teñen como obxectivo minimizar e, cando sexa posible, eliminar a captura accidental (captura en artes de pesca) de especies en perigo, ameazadas e protexidas (ETP, polas súas siglas en inglés) nas pesqueiras europeas.

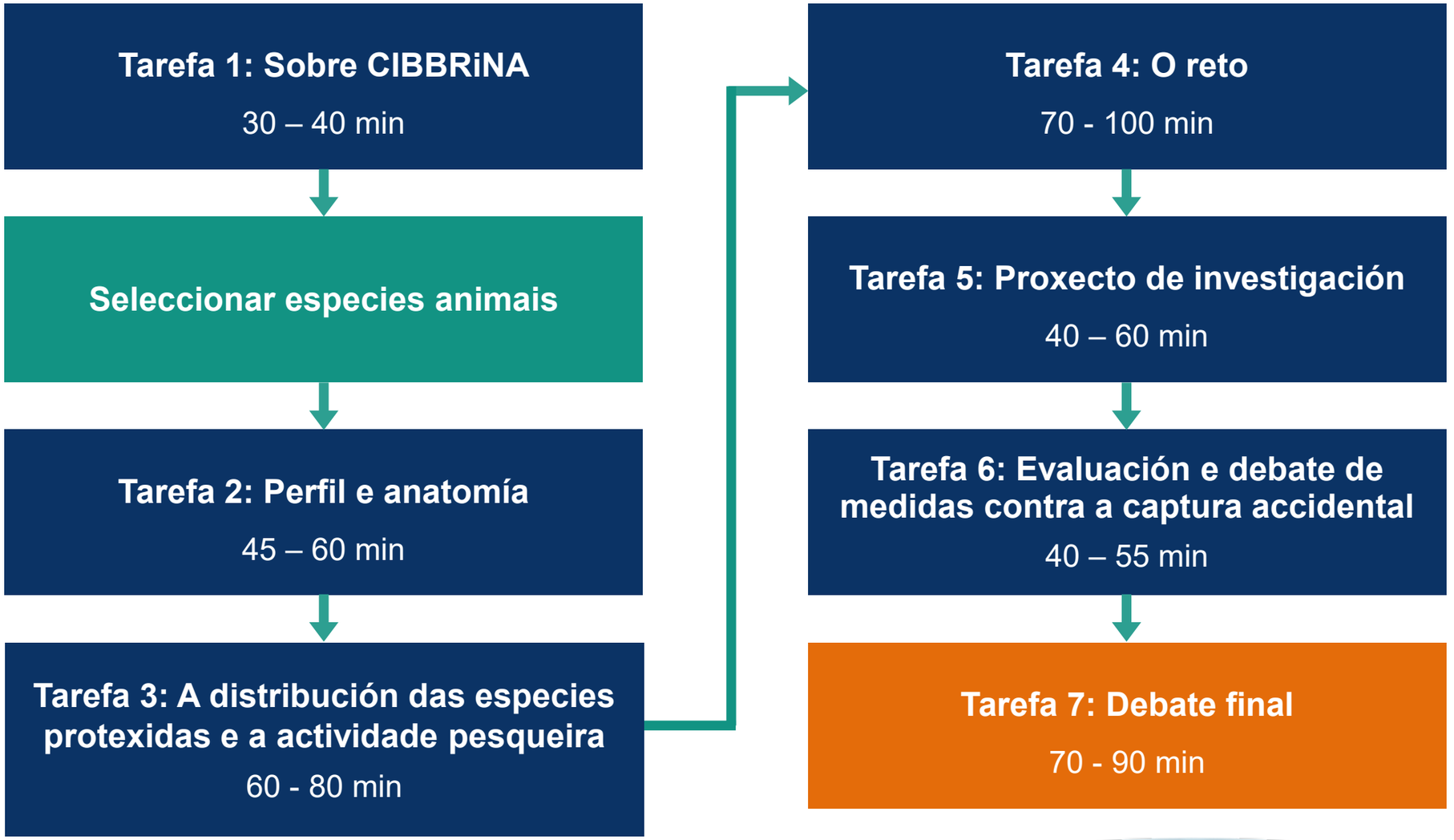
O proxecto *Coordinated Development and Implementation of Best Practice in Bycatch Reduction in the North Atlantic, Baltic and Mediterranean Regions* (CIBBRiNA) abrangue as rexións mencionadas e traballa de forma colaborativa con pescadores, autoridades, persoas científicas e outros axentes relevantes para lograr unha redución eficaz da captura accidental.

O obxectivo desta Caixa de investigación

Esta Caixa de investigación ten como obxectivo ensinar ao alumnado o **impacto da captura accidental de especies en perigo, ameazadas e protexidas** (ETP, polas súas siglas en inglés) na pesca, así como as solucións viables que poden xurdir de enfoques colaborativos. O alumnado estuda en profundidade polo menos unha especie animal, analiza os efectos da captura accidental sobre esa especie e procura solucións axeitadas para mitigalos. Tamén relaciona as súas conclusións co ecosistema mariño, desenvolvendo unha comprensión da complexidade e da sensibilidade dos ecosistemas. **É esencial salientar que, ao longo do traballo do proxecto e especialmente na tarefa final, as solucións deben desenvolverse en colaboración cos pescadores**. Os pescadores non deben percibirse como unha ameaza, senón como socios esenciais que axudan a abordar a captura accidental. Tratarase o impacto sobre as actividades pesqueiras e as comunidades vinculadas a elas, co fin de incorporar os retos sociais e económicos dos pescadores a solucións sustentables que respecten tanto os seus medios de vida como a conservación das especies.

O seguinte diagrama explica con máis detalle o proceso da Caixa de investigación. É importante sinalar que o alumnado necesita *tablets* ou ordenadores portátiles para completar as tarefas.

Procedimiento da caixa de investigación



Obxectivos de aprendizaxe e contidos

Tarefa 1: Sobre CIBBRiNA	Esta tarefa céntrase en comprender que é o proxecto CIBBRiNA, cales son os seus principais obxectivos e por que é importante reducir a captura accidental de especies en perigo, ameazadas e protexidas (ETP, polas súas siglas en inglés). O obxectivo de aprendizaxe é sensibilizar sobre a conservación da biodiversidade, a pesca sustentable e a importancia ecolóxica de protexer as especies mariñas vulnerables.
Tarefa 2: Perfil e anatomía	Esta tarefa anima o alumnado a investigar e describir o perfil biolóxico, a distribución e as vulnerabilidades dunha especie animal seleccionada. O obxectivo de aprendizaxe é desenvolver habilidades de investigación, comprender a terminoloxía ecolóxica e analizar que trazos ou comportamentos fan que determinadas especies estean en risco de captura accidental na pesca.
Tarefa 3: A distribución das especies e a actividade pesqueira	Esta tarefa pide ao alumnado que relacione os métodos de pesca coas especies animais ás que afectan mediante a análise de mapas e fichas informativas. O obxectivo de aprendizaxe é comprender os solapamentos espaciais, avaliar os riscos para distintas especies e practicar a clasificación de ameazas mediante un sistema de cores segundo a vulnerabilidade á captura accidental.
Tarefa 4: O reto	Esta tarefa guía o alumnado para analizar e explicar os métodos de pesca, os seus mecanismos e os riscos que supoñen para especies concretas. O obxectivo de aprendizaxe é combinar coñecementos e creatividade mediante a etiquetaxe de diagramas, a síntese de procesos, a creación de preguntas de investigación e a visualización de ecosistemas, co fin de comprender como as prácticas pesqueiras e a captura accidental afectan aos hábitats mariños.

Obxectivos de aprendizaxe e contidos

Tarefa 5: Proxecto de investigación

Esta tarefa introduce o alumnado no proceso de deseño e avaliación dun proxecto de investigación. O obxectivo de aprendizaxe é desenvolver habilidades de resolución de problemas mediante a planificación dun estudo sobre os impactos da captura accidental, a proposta de solucións e a creación dun sistema de revisión. Ponse énfase no traballo en equipo, no pensamento científico e nos enfoques estruturados na conservación ambiental.

Tarefa 6: Avaliación e debate de medidas para reducir a captura accidental

Esta tarefa céntrase en avaliar de forma crítica diferentes medidas para reducir a captura accidental. O alumnado debate a eficacia, a aceptación por parte dos pescadores, a necesidade de control e a motivación asociada a cada opción. O obxectivo de aprendizaxe é practicar o debate, a toma de decisións colaborativa e a valoración de factores ecolóxicos e sociais ao avaliar estratexias de conservación.

Tarefa 7: Debate final

Esta tarefa implica o alumnado nun debate con xogo de rol no que adopta as perspectivas de distintos axentes implicados (pescadores, persoas científicas, ONG, persoas consumidoras e responsables políticos) para propoñer e avaliar solucións fronte á captura accidental. O obxectivo de aprendizaxe é practicar o pensamento crítico, o debate e a colaboración, equilibrando os puntos de vista ecolóxicos, sociais e económicos na toma de decisións sobre conservación.

Tarefa 1 | Sobre CIBBRiNA

Definición da tarefa

Visualiza este vídeo sobre CIBBRiNA e responde ás preguntas sobre o proxecto.

Obxectivo de aprendizaxe

comprensión da linguaxe científica en inglés | marco e obxectivos do proxecto CIBBRiNA | definición e ameazas da captura accidental | relación entre ciencia, pesqueiras e captura accidental | retos para reducir a captura accidental | impacto antropoxénico sobre a biosfera | ecosistema oceánico: uso e vulnerabilidade

Competencias

- Competencia en coñecementos

Materiais

- Vídeo de YouTube, dispositivo dixital

Notas

Modalidade de traballo

- Traballo individual

Tempo

- 30–40 min

Solución

Sobre CIBBRiNA

Que é o proxecto CIBBRiNA e cales son os seus principais obxectivos?

O proxecto CIBBRiNA promove a cooperación entre as partes e os países participantes para reducir a captura accidental. A súa misión é minimizar a captura accidental de especies ameazadas, en perigo e protexidas (ETP, polas súas siglas en inglés).

Por que é importante reducir a captura accidental de especies ameazadas, en perigo e protexidas (ETP)?

É importante reducir a captura accidental porque, de non facelo, as poboacións destas especies poderían verse gravemente ameazadas ou mesmo chegar a extinguirse. Ademais, existen poucos datos precisos sobre as taxas de captura accidental, o que dificulta a avaliación do problema. A captura accidental tamén pode alterar os ecosistemas, con efectos en cadea sobre as poboacións de peixes, xerar riscos para os pescadores por motivos de seguridade, provocar perdas económicas e reducir as funcións e servizos ecosistémicos dos que depende a sociedade no seu conxunto.

Quen participa en CIBBRiNA?

No proxecto CIBBRiNA participan diversos axentes implicados, entre eles o sector pesqueiro, persoas científicas e institutos de investigación, ONG, así como autoridades, ministerios e representantes gobernamentais de numerosos países europeos.

Que papel desempeñan os pescadores en CIBBRiNA?

Os pescadores desempeñan un papel central no proxecto CIBBRiNA, xa que participan de forma significativa no desenvolvemento e na aplicación de métodos para reducir a captura accidental.

Sobre CIBBRiNA

Cales son os retos á hora de aplicar medidas para reducir a captura accidental?

O problema é complexo e presenta unha serie de retos. Un dos retos á hora de aplicar medidas para reducir a captura accidental é que as persoas responsables da toma de decisións no ámbito pesqueiro deben participar no proxecto para garantir que as solucións se apliquen realmente. Ademais, non existe unha única solución que funcione en todas partes: compre desenvolver distintos enfoques adaptados ás condicións concretas, como a especie, o ecosistema ou a época do ano. Tamén deben terse en conta as características das pesqueiras e doutras actividades humanas. As pesqueiras difiren nos seus métodos de pesca, nos animais que capturan e nas súas condicións económicas. Estas diferenzas inflúen de forma importante nas medidas fronte á captura accidental. Polo tanto, as solucións deben adaptarse a cada situación para que protexan o medio ambiente e, ao mesmo tempo, sexan viables para os pescadores.

Pon un exemplo dunha medida eficaz para reducir a captura accidental.

Un exemplo eficaz de redución da captura accidental é o denominado panel excluidor para focas, que se utiliza en redes de arrastre peláxico e permite que os animais escapen das redes.

Que efectos a longo prazo se esperan do proxecto CIBBRiNA?

A longo prazo, espérase que os pescadores de distintas rexións reciban apoio non só para utilizar métodos xerais de redución da captura accidental, senón tamén para cooperar na identificación das tecnoloxías máis axeitadas. O obxectivo é atopar un equilibrio entre a viabilidade técnica, a viabilidade económica e a protección dos ecosistemas. Ademais, facilitar e fomentar que os pescadores compartan datos sobre captura accidental, abordando ao mesmo tempo retos como a preocupación por posibles repercusións, pode contribuír a desenvolver unha comprensión máis completa do problema. Por último, espérase que unha maior colaboración entre países, en lugar de accións illadas, reforce estes esforzos.

Tarefa 2 | Perfil e anatomía

Definición da tarefa

A. Investiga en internet para completar o perfil do teu animal.
B. Utiliza o mapa de distribución correspondente á túa especie animal para describir a súa distribución.
C. Preséntase unha característica especial da anatomía de cada especie animal. Responde as preguntas sobre a característica especial da túa especie animal.

Obxectivo de aprendizaxe

investigación en internet | lectura e comprensión de mapas de distribución | anatomía dunha especie animal concreta | modo de vida e hábitat dunha especie animal concreta | órganos sensoriais e comportamento en vertebrados | adaptación ao seu hábitat | éxito reprodutivo

Competencias

- Competencia metodolóxica
- Competencia en coñecementos
- Orientación espacial

Materiais

- Perfil, dispositivo dixital

Notas

Modalidade de traballo

- Traballo indivual

Tempo

- 30–40 min

Perfil e anatomía da tartaruga mariña común

Ficha informativa: tartaruga mariña común (*Caretta caretta*)

Características xerais

- Familia: Cheloniidae
- Tamaño: caparazón normalmente duns 90 cm de lonxitude
- Peso: entre 135 e 160 kg
- Cor: o caparazón é marrón avermellado; a parte inferior (plastrón) é branco amarelada
- Esperanza de vida: ata 50 anos

Distribución e hábitat

- En océanos cálidos e temperados de todo o mundo (augas subtropicais e temperadas).
- Hábitat: principalmente en mar aberto, aínda que as femias se achegan a praias costeiras para poñer os ovos.
- Posición na auga e profundidade de inmersión: principalmente nos 10–30 m superiores, aínda que poden mergullarse ata uns 200 m.
- Distancia á costa: as crías viven mar dentro, a centos de quilómetros da costa. Os exemplares adultos adoitan permanecer a menos de 30 km da costa cando non están migrando.

Alimentación

- Principalmente moluscos (como caracois mariños e ameixas), cangrexos, peixes e, ás veces, medusas.
- Comportamento alimentario: cazan soas e utilizan o seu forte peteiro para esmagar animais con cuncha dura.

Reprodución

- Xestación: tras o apareamento, as femias poñen os ovos aproximadamente 2 meses despois.
- Nacemento: enterran os ovos na area das praias; as crías de tartaruga nacen ao cabo duns 60 días.
- Coidado parental: as crías son completamente independentes tras o nacemento; non hai coidado parental.

Características especiais

- Comportamento: pode nadar longas distancias e mergullarse durante varias horas sen subir á superficie para respirar.
- Estado de conservación: vulnerable.
- Ameazas: sobrepesca, captura accidental (especialmente en palangres e redes de enmalle), perda de praias de nidificación, contaminación, colisións con embarcacións, caza ilegal (furtivismo) e cambio climático.

Explicación de termos

- **Caparazón:** a parte superior dura do caparazón dunha tartaruga.
- **Plastrón:** a parte inferior do caparazón dunha tartaruga.
- **Moluscos:** animais de corpo brando, a miúdo con cuncha, como as ameixas e os caracois mariños.
- **Pesca con palangre:** método de pesca que utiliza unha liña moi longa con moitos anzois cebados.
- **Furtivismo:** caza ou captura ilegal de animais salvaxes.

Perfil e anatomía da tartaruga mariña común

A tartaruga mariña común é especialmente vulnerable á captura accidental debido a algunhas características clave.

- **Tamaño** – É unha tartaruga mariña grande, o que aumenta a probabilidade de que quede atrapada en redes ou enganchada en anzois.
- **Comportamiento alimentario** – Procura alimento preto da superficie e do fondo mariño, a miúdo en zonas de pesca.
- **Movemento** – Migra longas distancias atravesando áreas con intensa actividade pesqueira.
- **Hábitat** – Pasa tempo en zonas costeiras e de mar aberto onde se utilizan artes de pesca.

Perfil e anatomía do arao carolo

Ficha informativa: arao carolo (*Alca torda*)

Características xerais

- Familia: álcidos (Alcidae)
- Tamaño: de 38 a 43 cm de lonxitude
- Peso: de 500 a 900 gramos
- Cor: dorso negro, ventre branco, cabeza negra cunha clara franxa branca sobre o ollo
- Esperanza de vida: de 20 a 25 anos

Distribución e hábitat

- Ao longo das costas do Atlántico Norte, incluíndo o norte de Europa e Norteamérica.
- Hábitat: cantís costeiros e illas rochosas; nidifican en grandes grupos, chamados colonias.
- Posición na auga e profundidade de inmersión: inmersións para buscar alimento normalmente de 10 a 40 m de profundidade, cun máximo duns 120 m.
- Distancia á costa: adoitan atoparse a menos de 50 km da costa ou da súa colonia de cría, cazando preto de fondos mariños pouco profundos, na plataforma continental, onde a auga ten menos de 200 m de profundidade.

Alimentación

- Principalmente peixes como arenques e lanzóns; ás veces tamén pequenos cangrexos e outros animais mariños.
- Comportamento alimentario: mergúllanse baixo a auga para capturar presas e utilizan as ás para nadar; poden mergullarse ata 100 m de profundidade.

Reproducción

- Nidificación: a femia pon un ovo ao ano, normalmente nunha fenda dunha rocha ou nunha pequena cavidade pouco profunda.
- Incubación: o ovo mantense quente durante uns 30 días ata que eclosiona.
- Coidado parental: ambos proxenitores coidan do pito; o pito aprende a voar despois de 30 a 40 días e logo abandona o niño.

Características especiais

- Comportamento: os araos carolos son grandes voadores e excelentes cazadores baixo a auga.
- Estado de conservación: preocupación menor (UICN).
- Ameazas: perda de zonas de nidificación debido á erosión costeira, falta de alimento pola sobrepesca, contaminación mariña e cambio climático.

Explicación de términos

- **Álcidos**: familia de aves mariñas que inclúe frailecillos, araos e araos carolos.
- **Colonia**: grupo numeroso de aves que nidifican moi preto unhas doutras.
- **Erosión costeira:** desgaste das costas, a miúdo causado por temporais ou polo aumento do nivel do mar.
- **Sobrepesca:** captura excesiva de peixes, que deixa pouco alimento dispoñible para outros animais.
- **Incubación:** período durante o cal unha ave mantén quente o seu ovo ata que eclosiona.

Perfil e anatomía do arao carolo

O arao carolo é especialmente vulnerable á captura accidental debido a algunhas características clave.

- **Tamaño** – ave mariña de tamaño medio, o bastante grande como para quedar atrapada en artes de pesca.
- **Comportamento alimentario** – mergúllase baixo a auga para capturar peixes, o que pode levala a quedar atrapada en redes.
- **Movemento** – voa e nada por zonas con intensa actividade pesqueira..
- **Hábitat** – augas costeiras onde faenan con frecuencia embarcacións pesqueiras.

Perfil e anatomía do golfiño común

Ficha informativa: golfiño común (*Delphinus delphis*)

Características xerais

- Familia: golfiños (Delphinidae)
- Tamaño: de 1,8 a 2,5 metros de lonxitude
- Peso: de 70 a 135 kg
- Cor: patrón negro, amarelo e branco nos laterais, cunha forma clara de reloxo de área
- Esperanza de vida: de 30 a 35 anos

Distribución e hábitat

- Océanos tropicais e temperados de todo o mundo.
- Hábitat: principalmente en mar aberto, aínda que ás veces preto da costa.
- Posición na auga e profundidade de inmersión: pasa a maior parte do tempo nos 30 m superiores, con inmersións para alimentarse de ata 300 m.
- Distancia á costa: adoita vivir no bordo da plataforma continental e en augas de mar aberto, a entre 20 e 200 km da costa. Rara vez se atopa en baías pouco profundas.

Alimentación

- Diferentes especies de peixes, como xarda e arenque, e tamén luras (cefalópodos).
- Comportamento de caza: cazan xuntos en grupo e utilizan a ecolocalización para localizar as súas presas.

Reproducción

- Xestación: dura entre 10 e 12 meses.
- Nacemento: normalmente nace unha soa cría.
- Coidado parental: a nai coida da cría moi de preto durante 14 a 19 meses; a cría adoita permanecer coa nai durante varios anos.

Características especiais

- Comportamento: animais moi sociais que viven en grupos chamados mandas; teñen vínculos fortes e un comportamento grupal complexo.
- Estado de conservación: non está en perigo a nivel mundial (UICN), aínda que algunhas poboacións están ameazadas.
- Ameazas: sobrepesca, captura accidental, ruído submarino, colisións con embarcacións, contaminación oceánica e cambio climático.

Explicación de termos

- **Ecolocalización:** forma na que algúns animais utilizan o son para localizar elementos do seu contorno. Os golfiños emiten chasquidos e escoitan os ecos para atopar presas.
- **Cefalópodos:** grupo de animais mariños que inclúe especies como as luras e os polbos.
- **Mares temperados:** océanos que non son nin demasiado cálidos nin demasiado fríos, situados entre as rexións tropicais e polares.
- **Mandas:** grupos de golfiños que nadan xuntos.

Perfil e anatomía do golfiño común

O golfiño común é especialmente vulnerable á captura accidental debido a algunhas características clave.

- **Tamaño** – mamífero mariño de tamaño medio, o bastante grande como para quedar atrapado en redes.
- **Comportamento alimentario** – caza peixes preto da superficie e pode seguir embarcacións pesqueiras, o que aumenta o risco de enredo.
- **Movemento** – nada en grupos grandes e rápidos que a miúdo se solapan con zonas de pesca activa, o que aumenta o risco de enredo.
- **Hábitat** – vive en zonas costeiras e de mar aberto onde a pesca é habitual.

Perfil e anatomía da raia bicuda

Ficha informativa: raia bicuda (*Dipturus batis*)

Características xerais

- Familia: Rajidae
- Tamaño: ata 2,5 metros de lonxitude, incluída a cola
- Peso: ata 45 kg
- Cor: gris acastañada con manchas na parte superior, abrancazada por debaixo
- Esperanza de vida: pode vivir 50 anos ou máis

Distribución e hábitat

- Océano Atlántico nororiental, desde Noruega ata África occidental, e tamén no mar Mediterráneo.
- Hábitat: fondo mariño (demersal).
- Posición na auga e profundidade de inmersión: demersal, normalmente entre 10 e 600 m de profundidade, coa maioría dos avistamentos entre 100 e 150 m.
- Distancia á costa: na parte pouco profunda do fondo mariño (plataforma continental) e no inicio do noiro continental, normalmente a menos de 100 km da costa.

Alimentación

- Animais que viven sobre o fondo mariño ou no seu interior, como cangrexos, mexillóns, vermes e pequenos peixes.
- Comportamento alimentario: permanecen quietas, agochadas na area, e capturan rapidamente as presas que se achegan demasiado.

Reprodución

- Xestación: poñen ovos en cápsulas resistentes e coriáceas, coñecidas a miúdo como «bolsas de serea» ou «ovos de raia».
- Nacemento: as crías eclosionan ao cabo duns 9 meses.
- Coidado parental: as crías son completamente independentes despois da eclosión; os proxenitores non coidan delas.

Características especiais

- Comportamento: adoitan enterrarse na area para agocharse ou agardar polas presas.
- Estado de conservación: en perigo (UICN), xa extinguida nalgunhas zonas.
- Ameazas: sobrepesca, captura accidental (especialmente en redes de enmalle), destrución do hábitat, contaminación e cambio climático.

Explicación de termos

- **Demersal**: vive sobre o fondo oceánico ou preto del.
- **Rede de enmalle**: rede de pesca que queda suspendida na auga e atrapa os peixes polas branquias; outros animais poden quedar capturados accidentalmente.
- **Bolsa de serea:** nome común das cápsulas resistentes que conteñen os ovos dalgúns tiburóns, raias e especies afíns.

Perfil e anatomía da raia bicuda

A raia bicuda é especialmente vulnerable á captura accidental debido a algunhas características clave.

- **Tamaño** – peixe moi grande e plano, o que aumenta o risco de quedar atrapado en redes ou artes de arrastre.

- **Comportamento alimentario** – aliméntase no fondo mariño, onde se realiza a pesca de arrastre de fondo.

- **Movemento** – desprázase lentamente, polo que non pode escapar con facilidade das artes de pesca.

- **Hábitat** – permanece preto do fondo mariño en zonas de pesca costeiras e de mar aberto.

Perfil e anatomía do tiburón peregrino

Ficha informativa: tiburón peregrino (*Cetorhinus maximus*)

Características xerais

- Familia: Cetorhinidae
- Tamaño: normalmente de 6 a 8 metros, ata 10 metros
- Peso: ata 4 toneladas
- Cor: gris escura a marrón, con manchas máis claras
- Esperanza de vida: arredor de 30–50 anos

Distribución e hábitat

- Océanos temperados de todo o mundo; raramente se atopa en rexións tropicais ou polares.
- Hábitat: preto da costa e en mar aberto; adoita observarse na superficie ou en augas abertas afastadas do fondo mariño.
- Posición na auga e profundidade de inmersión: preto da superficie (0–10 m) cando se alimenta, pero pode mergullarse a máis de 1000 m.
- Distancia á costa: adoita atoparse preto da costa, en baías e ata o bordo da plataforma continental, ás veces ata 50 km de terra. En determinadas épocas do ano, forma grupos.

Alimentación

- Plancto, pequenos peixes.
- Comportamento alimentario: aliméntase por filtración e nada coa boca aberta, deixando que a auga flúa a través das branquias para capturar as presas.

Reprodución

- Xestación: non se coñece con exactitude, pero probablemente paren crías vivas despois dunha xestación de máis dun ano.
- Nacemento: vivíparos.
- Coidado parental: as crías de tiburón son independentes desde o nacemento; non hai coidado parental.

Características especiais

- Comportamento: nadadores lentos e tranquilos; adoitan observarse preto da superficie mentres se alimentan.
- Estado de conservación: en perigo (segundo a UICN, Unión Internacional para a Conservación da Natureza).
- Ameazas: pesca, captura accidental (captura accidental en redes), contaminación oceánica, tráfico marítimo e cambio climático.

Explicación de termos

- **Zona peláxica:** parte de augas abertas do océano, afastada da costa e do fondo mariño.
- **Animais filtradores:** animais que toman auga e filtran pequenas partículas de alimento, como o plancto.
- **Vivíparos:** animais que paren crías vivas en lugar de poñer ovos.

Perfil e anatomía do tiburón peregrino

O tiburón peregrino é especialmente vulnerable á captura accidental debido a algunhas características clave.

- **Tamaño** – son grandes, miden entre 7 e 10 m —son o segundo peixe máis grande do mundo—, polo que poden quedar enredados con facilidade nas redes de pesca.

- **Comportamento alimentario** – nadan lentamente preto da superficie coa boca moi aberta para filtrar plancto, o que fai que perciban peor as artes de pesca e teñan máis dificultades para evitalas.

- **Movemento** – migran longas distancias, a miúdo a través de zonas onde a actividade pesqueira é habitual.

- **Hábitat** – pasan tempo en augas costeiras onde adoitan operar embarcacións pesqueiras, o que aumenta o risco de captura accidental.

Tarefa 3 | A distribución das especies protexidas e a actividade pesqueira

Definición da tarefa

A. Observa as fichas informativas sobre os métodos de pesca. Escolle unha zona do mundo onde aparezan polo menos dúas das especies ETP e descubre que actividades pesqueiras se realizan alí. Marca esta zona no teu mapa.

B. Compara os teus resultados cos teus compañeiros e compañeiras. Debate que métodos de pesca teñen máis probabilidades de causar captura accidental na zona seleccionada e por que.

C. Utilizando as fichas informativas de cada especie e a información da túa investigación sobre as actividades pesqueiras na zona seleccionada, comproba se se atopan ás mesmas profundidades no océano e á mesma distancia da costa. Escribe as túas conclusións nos campos 1 e 2 da táboa.

D. Decide que especie animal está en maior risco segundo cada método de pesca. Crea un código de cores sinxelo para os teus resultados: vermello = risco moi alto, amarelo = risco baixo, verde = sen risco. Colorea os teus resultados no campo 3 da táboa e explica por que escolliches cada cor.

Obxectivo de aprendizaxe

distribución dunha especie animal concreta | interpretación de mapas | comparación dos hábitats animais cos métodos de pesca | avaliación dos riscos da pesca para as especies | uso de códigos de cores para presentar resultados | transferencia de información a táboas e expresión coas propias palabras | impacto humano sobre as especies mariñas

Competencias

- Comunicación
- competencia en modelos
- competencia social
- competencia en coñecementos

Materiais

- fichas informativas de animais
- Mapas
- táboas

Notas

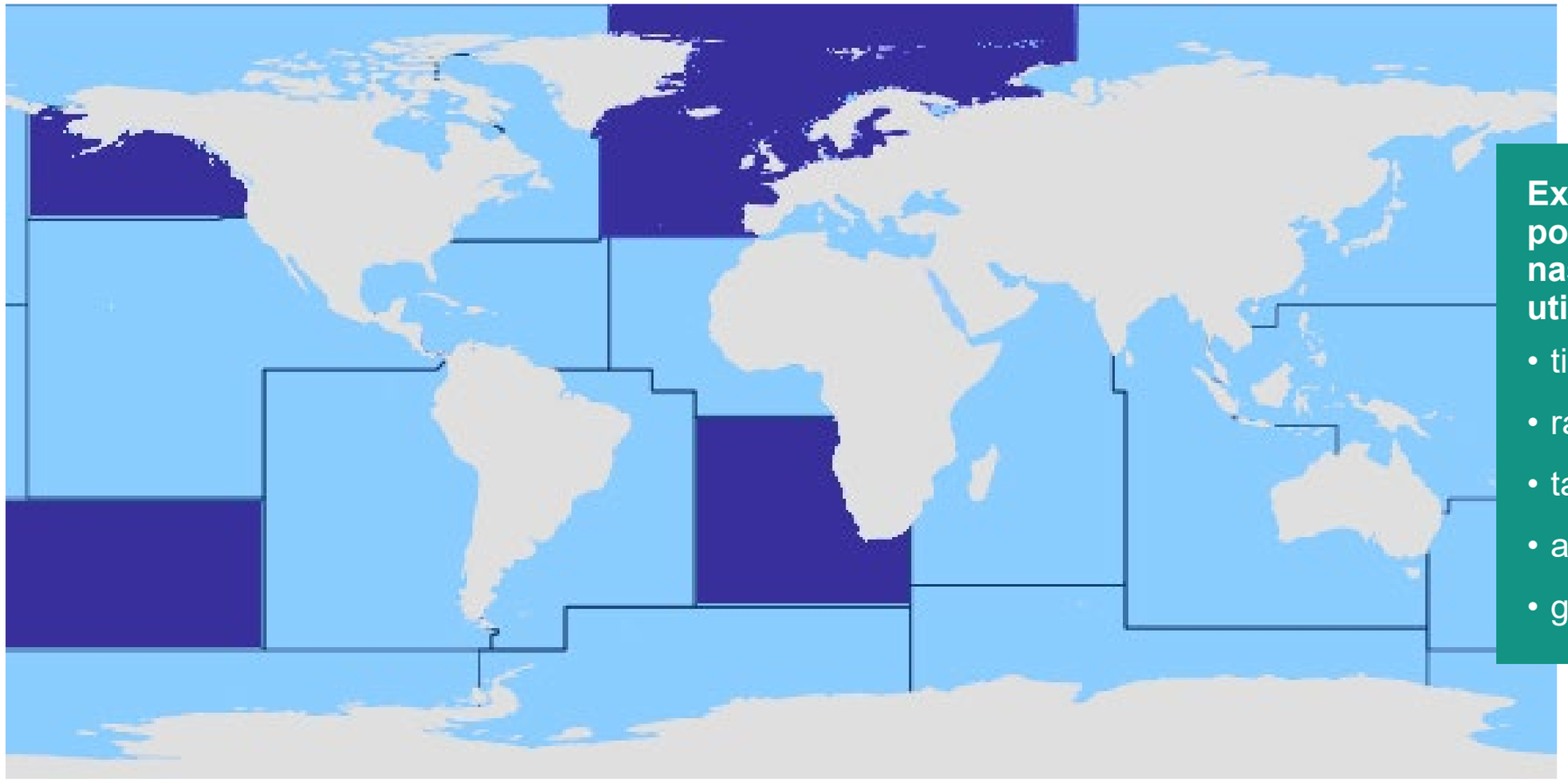
Modalidade de traballo

- traballo individual e en grupo

Tempo

- 60–80 min

Pesca de arrastre peláxico (arrastre de media auga)

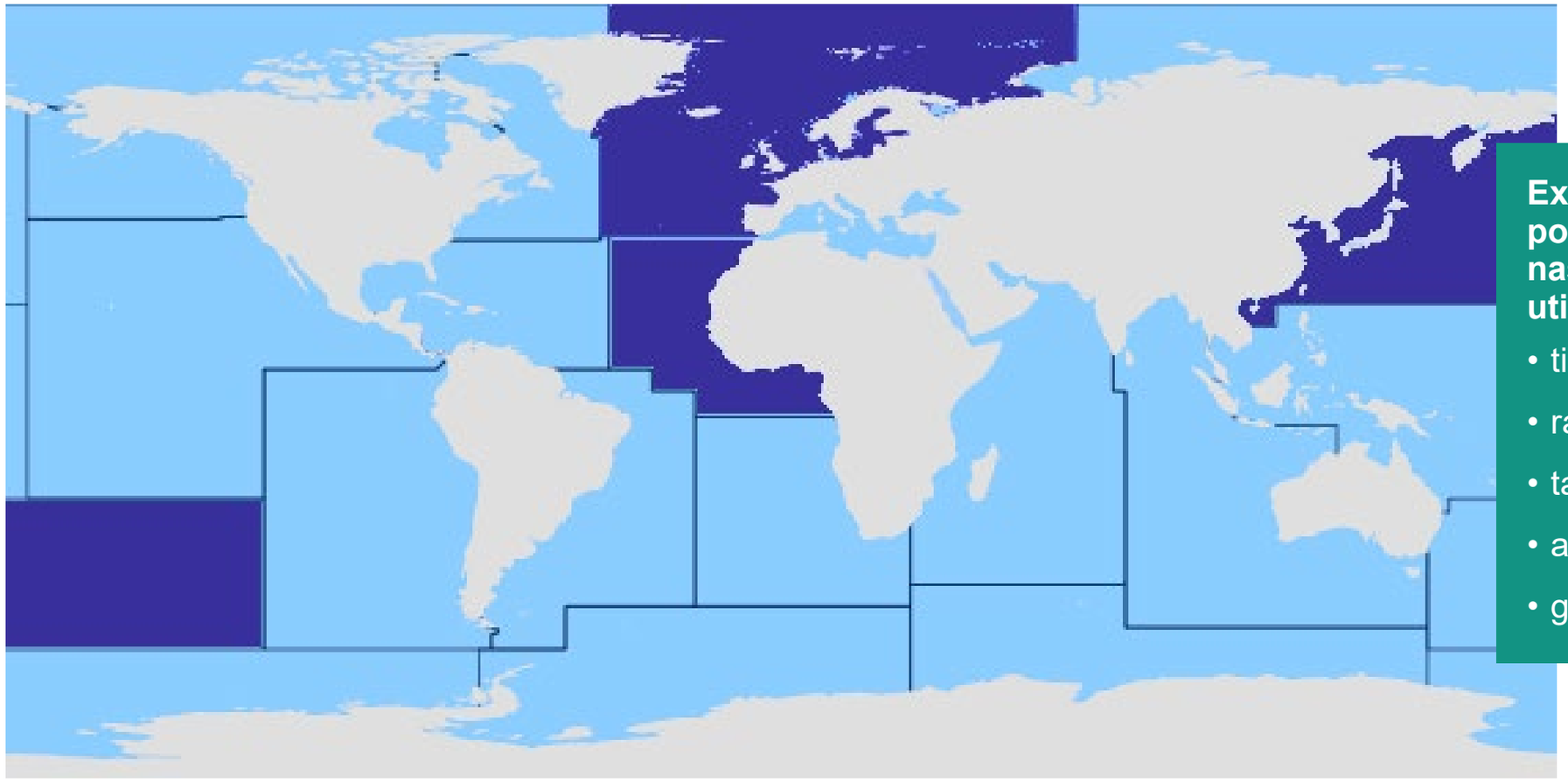


Exemplos de especies posiblemente afectadas nas rexións onde se utiliza este método

- tiburón peregrino
- raia bicuda
- tartaruga mariña común
- arao carolo
- golfiño común

Este mapa mostra exemplos locais da presenza deste método de pesca, non a súa escala global.

Pesca de arrastre de fondo (arrastre con portas)

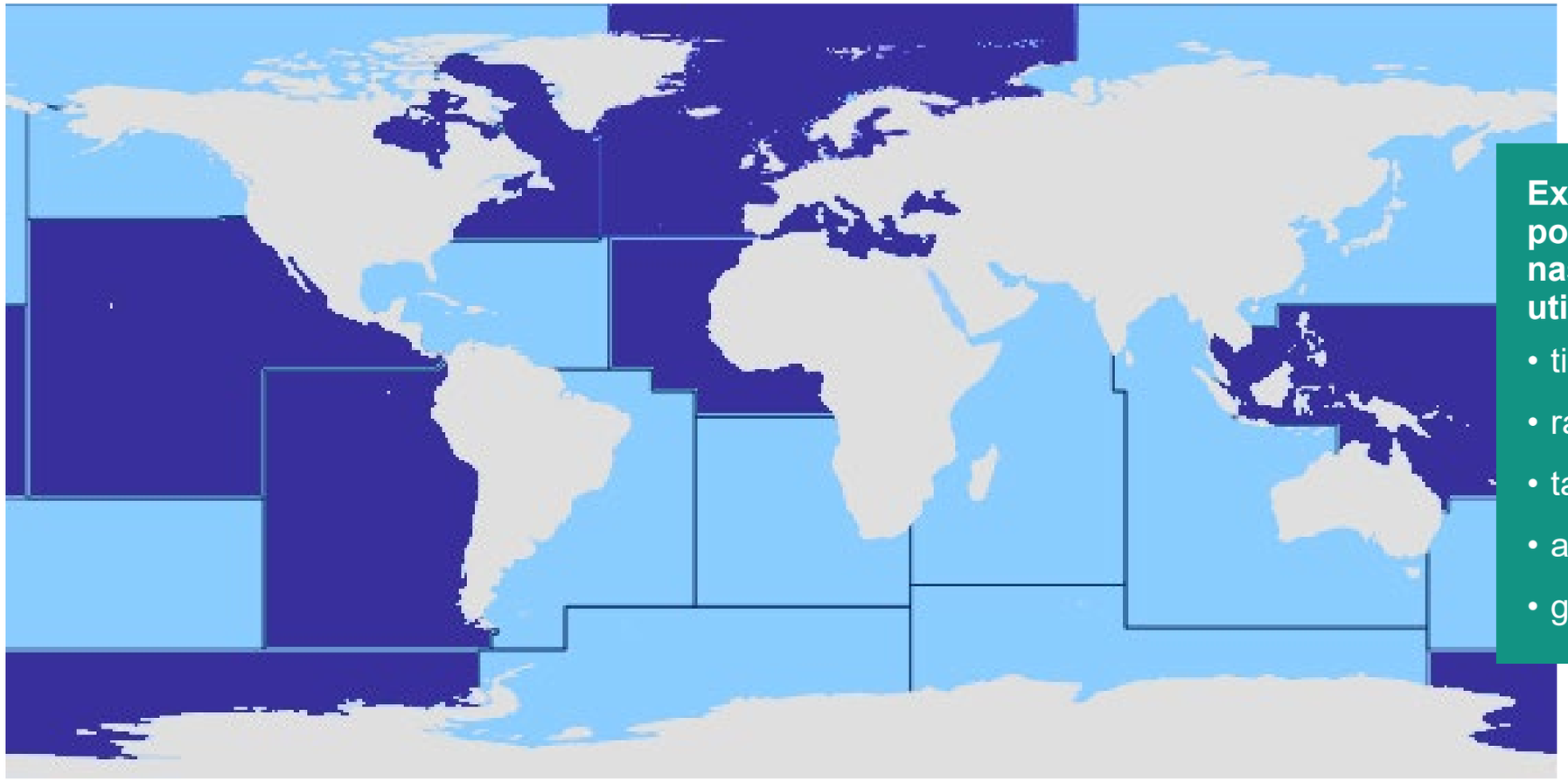


Exemplos de especies posiblemente afectadas nas rexións onde se utiliza este método

- tiburón peregrino
- raia bicuda
- tartaruga mariña común
- arao carolo
- golfiño común

Este mapa mostra exemplos locais da presenza deste método de pesca, non a súa escala global.

Pesca con palangre (de superficie e de fondo)

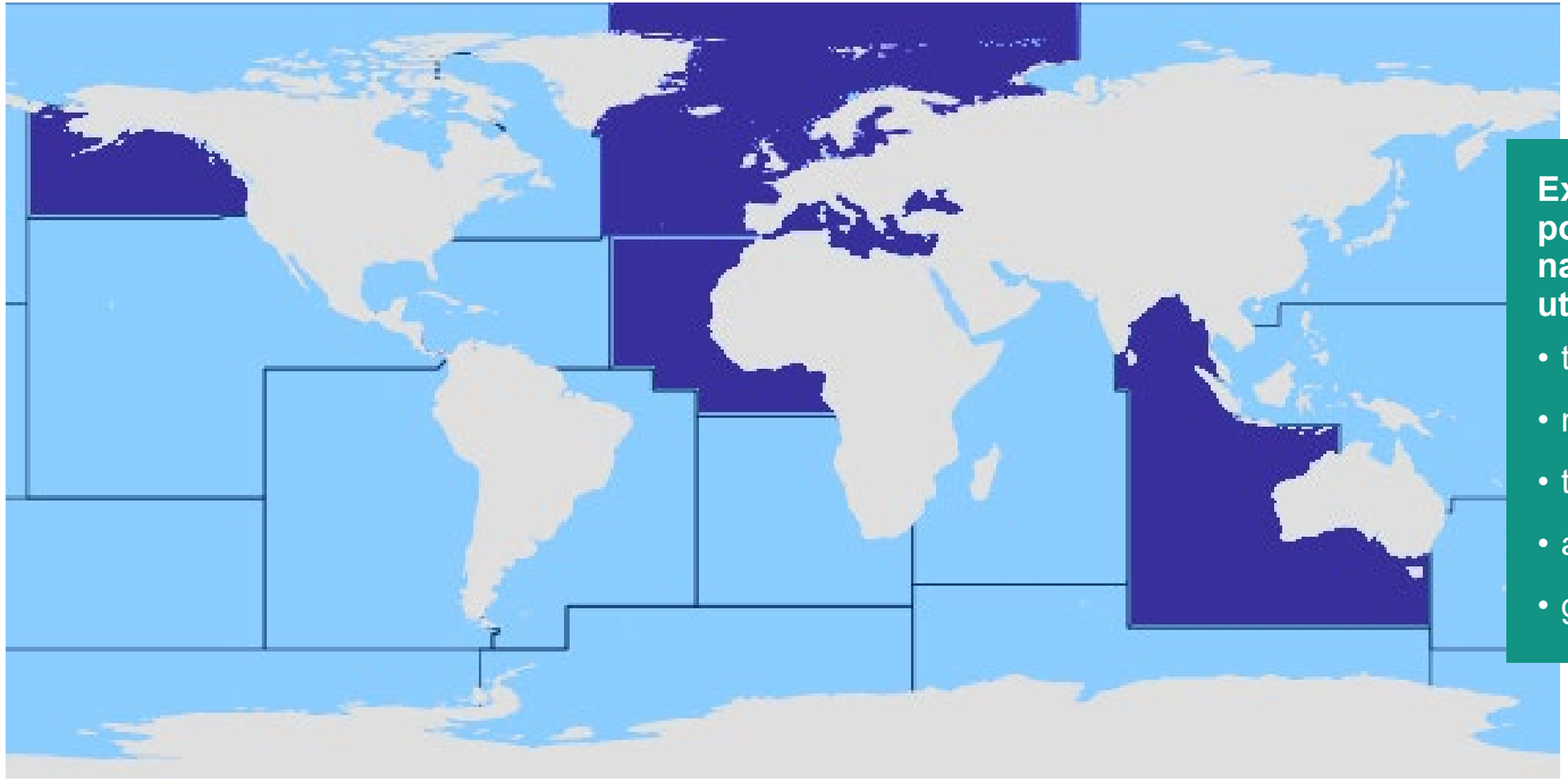


Exemplos de especies posiblemente afectadas nas rexións onde se utiliza este método

- tiburón peregrino
- raia bicuda
- tartaruga mariña común
- arao carolo
- golfiño común

Este mapa mostra exemplos locais da presenza deste método de pesca, non a súa escala global.

Pesca con redes de enmalle



Exemplos de especies posiblemente afectadas nas rexións onde se utiliza este método

- tiburón peregrino
- raia bicuda
- tartaruga mariña común
- arao carolo
- golfiño común

Este mapa mostra exemplos locais da presenza deste método de pesca, non a súa escala global.

Que especies se ven afectadas por cada método de pesca:

	Pesca de arrastre peláxico (arrastre de media auga)		Pesca de arrastre de fondo		Pesca con palangre (de superficie e de fondo)		Pesca con redes de enmalle	
	Rango de profundidade	Distancia á costa	Rango de profundidade	Distancia á costa	Rango de profundidade	Distancia á costa	Rango de profundidade	Distancia á costa
Arao carolo	non	non	non	non	si	si	si	si
	3:		3:		3:		3:	
Tartaruga mariña común	si	si	si	si	non	non	si	si
	3:		3:		3:		3:	
Golfiño común	si	si	non	non	non	non	si	si
	3:		3:		3:		3:	
Raia bicuda	non	non	si	si	non	non	si	si
	3:		3:		3:		3:	
Tiburón peregrino	si	si	non	non	si	si	si	si
	3:		3:		3:		3:	

Tarefa 4 | O reto

Definición da tarefa

A. Le de novo os informes sobre cada método de pesca.
B. Explica como funciona o método de pesca. Utiliza a descrición detallada que tes, pero resúmea coas túas propias palabras. Escribe a túa versión debaixo do apartado «Como funciona».
C. Escolle un método de pesca e unha especie animal que poida quedar capturada accidentalmente con ese método. Elabora a túa propia pregunta de investigación para descubrir como e por que este método de pesca provoca captura accidental no animal que escolliches. Despois, amplía a túa pregunta para que tamén propoña posibles solucións para reducir esta captura accidental.
D. Crea unha imaxe do hábitat da especie animal que escolliches. Escolle unha imaxe de paisaxe axeitada e engade todos os tipos habituais de flora e fauna que pertencen a ese ecosistema. Por último, inclúe no teu diagrama os métodos de pesca que supoñen un risco elevado para a especie escollida.

Obxectivo de aprendizaxe

diferenciación dos métodos de pesca | explicación do funcionamento dos métodos de pesca | comprensión da captura accidental e das súas causas | relación entre os métodos de pesca e os hábitats das especies animais | creación de modelos visuais de ecosistemas (flora e fauna) | avaliación dos riscos da pesca para especies concretas | impacto humano sobre os ecosistemas mariños | transferencia de información científica ás propias palabras e a diagramas

Competencias

- competencia social
- competencia de xuízo
- competencia en coñecementos

Materiais

- materiais para o modelo

Notas

Os mapas están simplificados e non sempre son específicos de cada especie. O obxectivo é que o alumnado tome decisións razoadas e avalíe un hábitat coherente, máis que seleccionar o elemento «correcto» único.

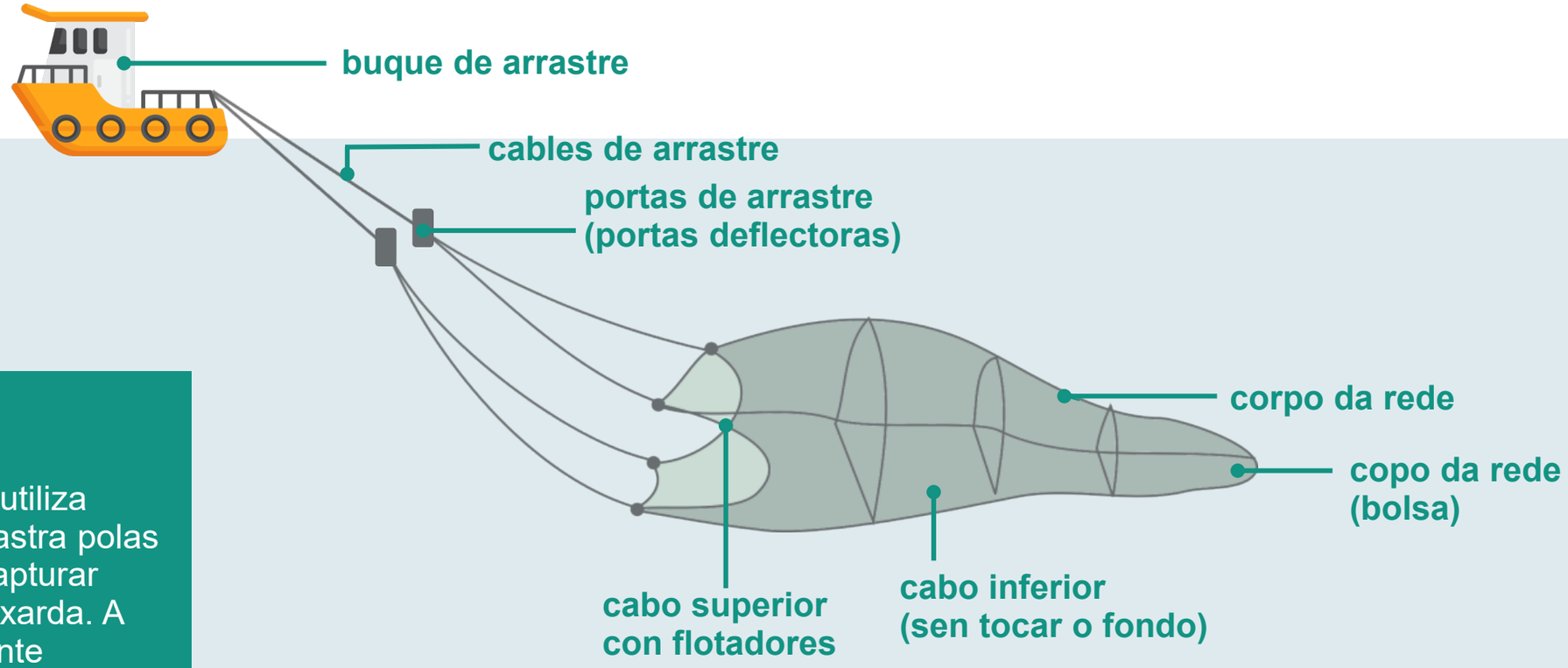
Modalidade de traballo

- traballo individual e por parellas

Tempo

- 70–100 min

Pesca de arrastre peláxico (arrastre de media auga)

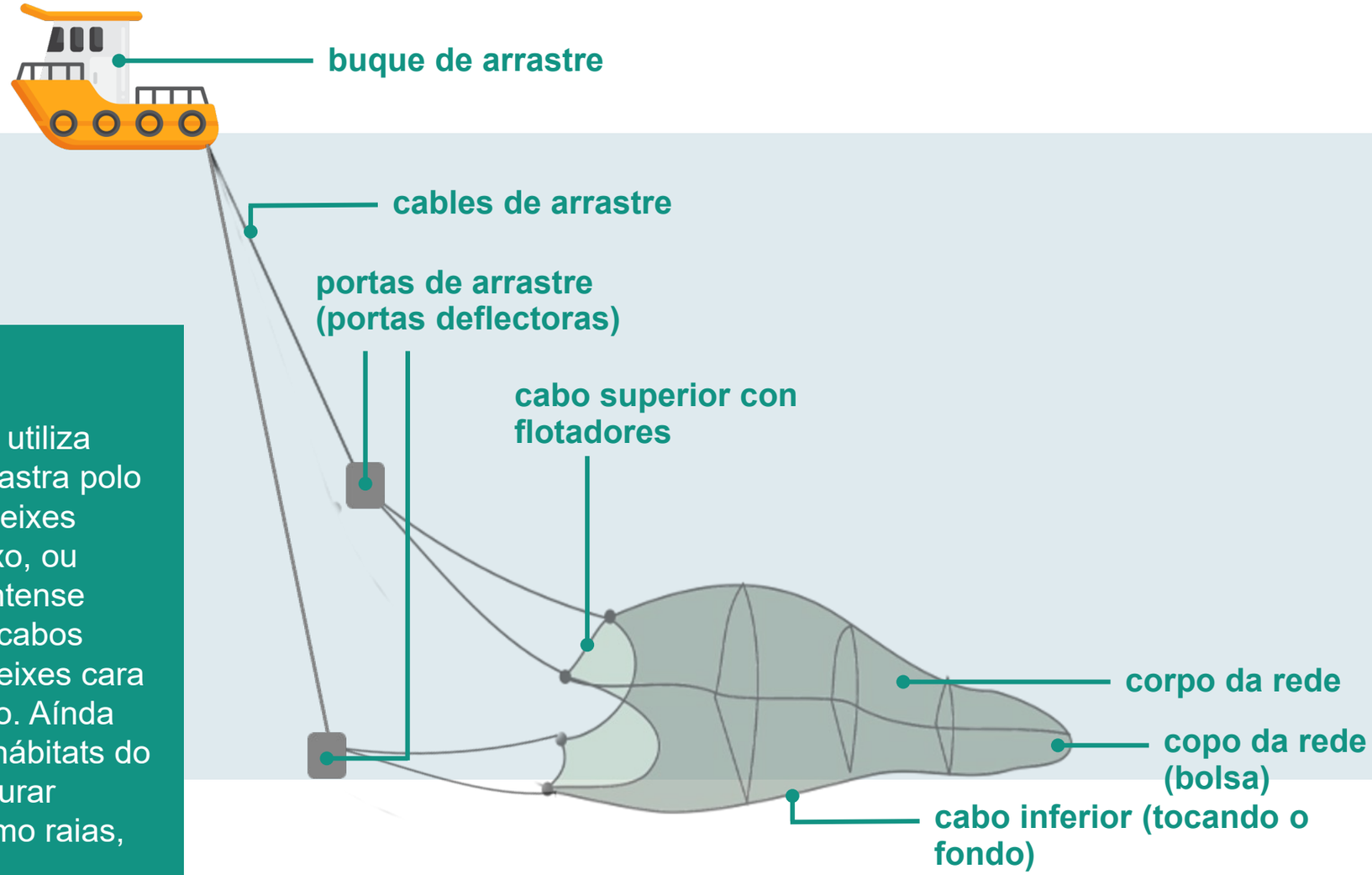


Como funciona

A pesca de arrastre peláxico utiliza unha rede grande que se arrastra polas capas medias do mar para capturar peixes como o arenque ou a xarda. A rede mantense aberta mediante grandes portas e guía os peixes cara ao extremo pechado, onde quedan atrapados. Como as redes son tan grandes, poden capturar moitos peixes á vez, pero tamén, ás veces, outros animais de forma accidental.

** O deseño das artes de pesca e dos barcos que aparecen nestas ilustracións simplificouse con fins didácticos.*

Pesca de arrastre de fondo (arrastre con portas)

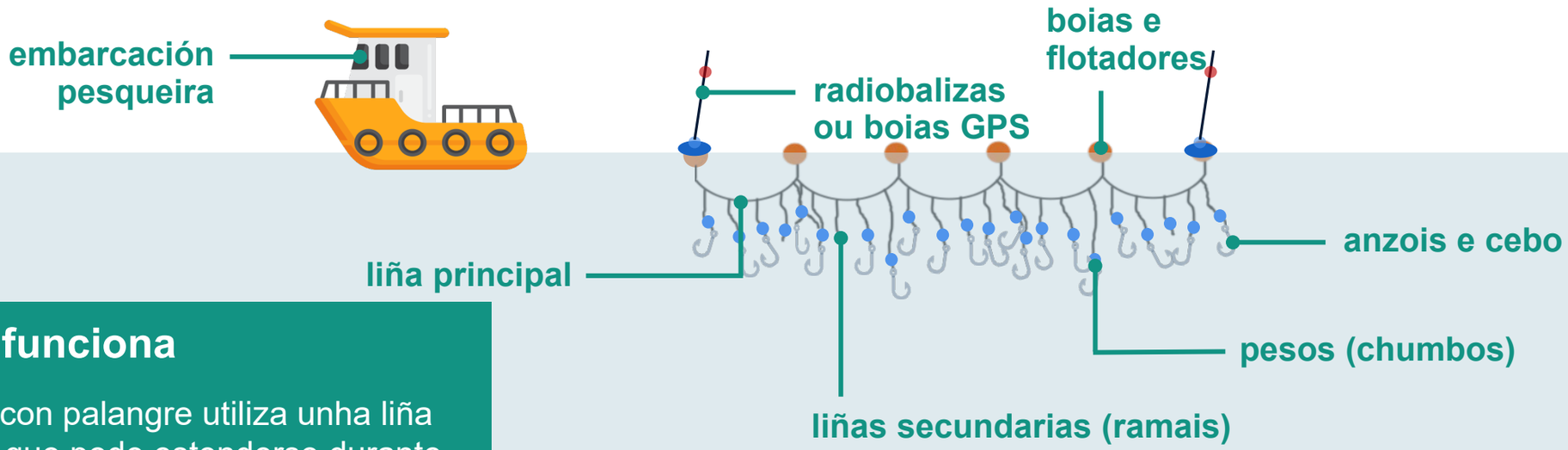


Como funciona

A pesca de arrastre de fondo utiliza unha rede pesada que se arrastra polo fondo mariño para capturar peixes como o bacallau ou o abadexo, ou tamén camaróns. A rede mantense aberta con grandes portas e cabos lastrados que conducen os peixes cara ao extremo posterior pechado. Aínda que é eficaz, pode danar os hábitats do fondo oceánico e tamén capturar especies non desexadas, como raias, tiburóns ou tartarugas.

** O deseño das artes de pesca e dos barcos que aparecen nestas ilustracións simplificouse con fins didácticos.*

Pesca con palangre (de superficie e de fondo)

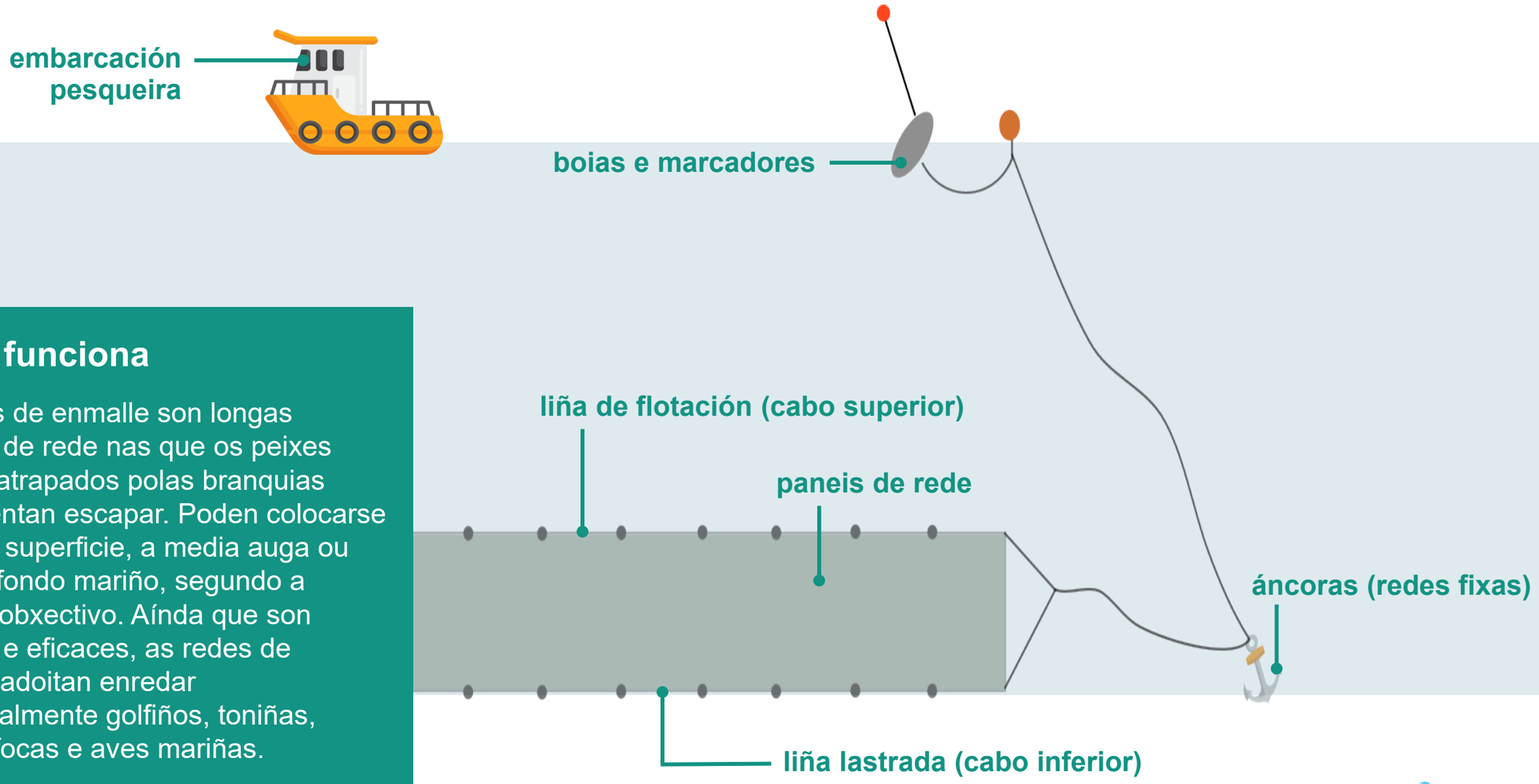


Como funciona

A pesca con palangre utiliza unha liña principal que pode estenderse durante moitos quilómetros con milleiros de anzois cebados. A arte pode flotar preto da superficie para capturar atún e peixe espada, ou repousar sobre o fondo mariño para especies como o fletán. Con todo, aves mariñas, tartarugas e tiburóns adoitan quedar capturados accidentalmente, o que converte este método nun risco para diversos animais mariños (mamíferos mariños, tiburóns, tartarugas e aves mariñas).

** O deseño das artes de pesca e dos barcos que aparecen nestas ilustracións simplificouse con fins didácticos.*

Pesca con redes de enmalle



Como funciona

As redes de enmalle son longas paredes de rede nas que os peixes quedan atrapados polas branquias cando tentan escapar. Poden colocarse preto da superficie, a media auga ou sobre o fondo mariño, segundo a especie obxectivo. Aínda que son sinxelas e eficaces, as redes de enmalle adoitan enredar accidentalmente golfiños, toniñas, baleas, focas e aves mariñas.

** O deseño das artes de pesca e dos barcos que aparecen nestas ilustracións simplificouse con fins didácticos.*

Información

Instrucións de montaxe para o teu modelo

Materiais



placa base: madeira, cartón, poliestireno (30 × 30 cm)



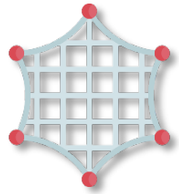
pintura e pinceis



maqueta de barco



masa de modelar: plastilina ou arxila



material de malla



cola



materiais naturais: pequenas pólas, pedras, area



cartón para figuras ou estruturas

Instrucións de montaxe para o teu modelo

1. **Prepara a placa base**
   A. Cubre a placa base con pintura para simular o fondo mariño ou a superficie da auga.
   B. Consello: usa cores azuis e verdes para a auga, e tons area ou marróns para o fondo mariño.

2. **Deseña o espazo vital**
   A. Coloca materiais naturais, como pequenas pedras ou area, para representar a textura do solo.
   B. Modela elementos da paisaxe que simbolicen o hábitat típico da túa especie animal, como arrecifes, algas, rochas ou bancos de area.
   C. Presta tamén atención ao contorno específico, por exemplo augas pouco profundas ou mar profundo.

3. **Engade flora e fauna**
   A. Constrúe plantas (algas ou plantas mariñas) con papel ou palliñas de plástico que poidas pintar.
   B. Podes facer pequenas figuras de animais con cartolina, pero é máis doado debuxar os animais sobre a cartolina.

4. **Engade factores externos**
   Para que o hábitat sexa o máis realista posible, inclúense tamén factores externos de orixe humana. Aquí tes dous exemplos de como podes integralos no teu modelo:
   - Plataforma de perforación: recorta unha pequena plataforma de cartón e pega tubos por debaixo como piares de apoio.
   - Aeroxerador: utiliza un pau como torre e fixa na parte superior unha pequena cruz de cartón ou plástico para representar as pas do rotor.

5. **Barco de pesca e rede**
   A. No mellor dos casos, utiliza un barco de maqueta; se non, tamén podes facer un barco con cartón.
   B. Fixa o material de malla a un dos seus lados.
   C. Agora asegúrate de que se poida recoñecer de que método de pesca se trata.
   D. Se fixas a rede ao barco só lixeiramente con fíos, esta «flotará» no modelo e parecerá tridimensional, polo que se converterá no elemento principal do modelo.

6. **Conclusión e detalles**
   Pinta e decora os pequenos detalles (estrutura das ondas, cunchas ou pequenos grans de area) para dar vida ao modelo.

Tarefa 5 | Proxecto de investigación

Definición da tarefa

A. Planifica paso a paso o teu propio proxecto de investigación para a túa especie, centrándote no problema da captura accidental. *Imaxina que formas parte dun equipo de conservación mariña. A túa tarefa é deseñar un proxecto de investigación que analice como afecta a captura accidental á túa especie e que se podería facer para reducila.*

B. Deseña un proceso de revisión sinxelo para o teu proxecto de investigación sobre captura accidental, decidindo quen o revisará, en que debe centrarse e como se dará a retroalimentación.

Obxectivo de aprendizaxe

formulación de hipóteses | desenvolvemento dunha pregunta de investigación | planificación dun proxecto de investigación | consideración científica do tema da captura accidental | formas de pensamento científico | proceso dun proxecto académico

Competencias

- adquisición de coñecementos
- competencia social
- competencia en coñecementos

Materiais

- Perfil, dispositivo dixital

Notas

Modalidade de traballo

- traballo individual ou en por grupo

Tempo

- 40 - 60 min

Un proxecto de investigación

1 Selecciona o tema

- Pensa nun tema que che interese. Pode pertencer ás ciencias naturais, ás ciencias sociais, á tecnoloxía ou a outro campo de investigación.
- Exemplo: “Como inflúe a música na capacidade de concentración mentres se estuda?”

2 Formula unha pregunta de investigación

- Formula unha pregunta específica á que che gustaría responder co teu proxecto.
- Exemplo: “Escoitar música clásica mentres se estuda inflúe positivamente na concentración do alumnado?”

3 Hipótese

- Formula unha hipótese que che gustaría comprobar a través da túa investigación.
- Exemplo: “A miña hipótese é que o alumnado que escoita música clásica pode concentrarse mellor que o que non escoita música.”

4 Planificación do método

- Pensa como vas recoller os datos. Que experimentos, enquisas ou observacións queres realizar?
- Exemplo: “Observarei dous grupos de alumnado mentres estudan: un grupo escoita música clásica e o outro non. Despois comprobarei a súa capacidade de concentración.”

5 Aplicación

- Leva a cabo os métodos planificados e recolle os datos.
- Exemplo: “Deixo que o alumnado estude durante 30 minutos e despois entrégolle unha proba de concentración.”

6 Analiza os datos

- Analiza os datos recollidos e tira conclusións.
- Exemplo: “Comparo os resultados das probas de concentración entre os dous grupos.”

7 Presenta os resultados

- Escribe un informe ou crea unha presentación para presentar os teus resultados. Explica se a túa hipótese se confirmou ou non.
- Exemplo: “O alumnado que escoitou música clásica obtivo, de media, mellores resultados na proba de concentración.”

Tarefa 6 | Avaliación e debate das medidas para reducir a captura accidental

Definición da tarefa

Debate as seguintes preguntas:

- Cales das medidas parecen as máis eficaces? Por que?
- Que medidas poderían ser as máis fáciles de aceptar para os pescadores? Por que?
- Que medidas necesitan un maior control para ter éxito?
- Cales che resultan persoalmente máis convincentes?

Recolle os resultados no encerado.

Obxectivo de aprendizaxe

identificación de diferentes medidas de xestión | avaliación da eficacia das medidas | debate sobre a aceptación e a viabilidade para os pescadores | comprensión da necesidade de control e aplicación | formación e xustificación de opinións persoais | síntese e presentación dos resultados do grupo

Competencias

- competencia de avaliación
- competencia para actuar
- competencia social
- competencia en coñecementos

Materiais

- tarxetas de medidas

Notas

Modalidade de traballo

- traballo en grupo

Tempo

- 40–55 min

Tarefa 7 | Discusión final

Definición da tarefa

Xa aprendiches :

- que métodos de pesca provocan captura accidental,
- que especies animais se ven afectadas,
- e que solucións existen xa.

Agora a túa tarefa é desenvolver e debater solucións ao problema da captura accidental, pero non desde o teu propio punto de vista.
Asume o papel de diferentes participantes no proxecto: pescadores, persoas científicas, persoas consumidoras, ONG e responsables políticos.

Obxectivo de aprendizaxe

comprensión do problema da captura accidental | adopción de diferentes perspectivas | desenvolvemento e avaliación de solucións | preparación de argumentos para o debate | práctica da discusión en grupo e do debate | presentación e defensa dos propios puntos de vista | reflexión sobre os conflitos de intereses na xestión pesqueira

Competencias

- competencia de avaliación
- competencia para actuar
- competencia social
- competencia en coñecementos

Materiais

- tarxetas de rol

Notas

Modalidade de traballo

- traballo en grupo

Tempo

- 70–90 min

Discusión final

Paso 1 – Prepara o teu rol

Le con atención a túa tarxeta de rol.
Decide: que solucións para reducir a captura accidental, das fichas informativas, **apoiarías**? Por que?
Cales **rexeitarías**? Por que?
Prepara **argumentos** que poidas utilizar no debate.

Paso 2 –Debate en grupo

Desde o teu rol, debate as seguintes preguntas:

- Cales son os maiores retos relacionados coa captura accidental desde a túa perspectiva?
- Que solucións existentes poden funcionar mellor para ti? En que condicións?
- Que novas ideas ou melloras podes suxerir?

Paso 3 – Presentación e debate

Cada grupo presenta os seus argumentos principais (2–3 minutos).
Despois, haberá un **debate aberto** no que poderás facer e responder preguntas desde a perspectiva do teu rol.