

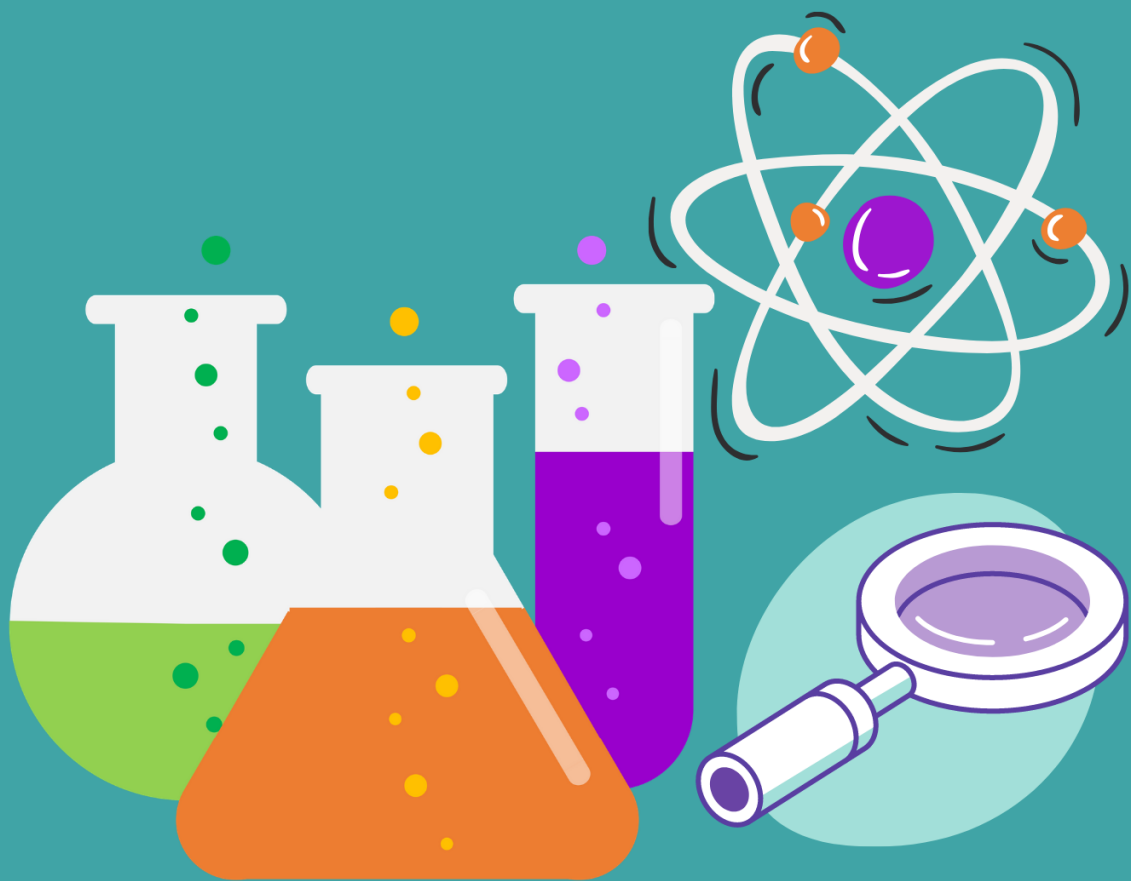
Universitat de Girona 20/21

FIRA DE LA CIÈNCIA

Cicle Superior - 5è de primària

PER QUÈ ES FLOTA EN EL MAR MORT?

Marta Oliver, Paula Lorenzo, Sara Encesa, Victoria Gaillardó
i Kamini Dutt.



Índex

| | |
|--------------------------------------|----|
| 1. Presentació del repte | 3 |
| 2. Justificació didàctica del taller | 6 |
| 3. Fonaments científics i glossari | 9 |
| 4. Presentació de les experiències | 12 |
| 5. Avaluació de la proposta | 20 |
| 5.1 Avaluació dels infants | 20 |
| 5.2 Avaluació de les sessions | 22 |
| 6. Bibliografia | 24 |
| 7. Annexos | 26 |
| 7.1 Fitxa 1 | 26 |
| 7.2 Fitxa 2 | 27 |
| 7.3 Captures del conte d'introducció | 29 |
| 7.4 Fotografies de la sessió 3 | 32 |

1. Presentació del repte

Per què es flota en el Mar Mort? El nostre repte es basa en aquesta pregunta per treballar la salinitat del Mar Mort. En aquesta proposta volem endinsar a l'alumnat, mitjançant el mètode científic, a descobrir què són les dissolucions, les concentracions i la salinitat. Per això, els alumnes seguiran una història i ajudaran a la protagonista d'aquesta a trobar la solució al seu problema.

• Importància per a la societat

Al llarg dels anys, s'han recollit una varietat de beneficis a partir de l'ús del mètode científic a les escoles. L'informe ENCIENDE¹, visualitza la ciència com a element essencial per a la democràcia. D'altra banda, Joan Guinovart ens diu que les persones amb un nivell d'educació científica adequat són capaços de prendre decisions basades en evidències i evitar ser influenciats per altres opinions. És a dir, la societat ha de saber raonar de forma crítica davant de fenòmens naturals. Aquest raonament crític és bàsic per la presa de decisions i per la participació activa en un entorn sociopolític. És per això que la ciència cada cop esdevé un fet més important per la nostra societat, ja que no només consisteix a formar als futurs científics, sinó que és un objectiu fonamental d'alfabetització de la població. Així doncs, el nostre repte està vinculat amb la salinitat dels mars, el qual porta a la societat a conèixer les propietats de la sal i com aquesta afecta el nostre entorn. Aquest repte també permet saber que cada mar té una concentració de sal diferent i que aquesta té un efecte sobre la densitat de l'aigua.

Cal afegir que les dissolucions són fenòmens presents en nostre dia a dia, per exemple; el cafè, la llet amb Nesquik, l'aigua amb detergent, la preparació de medicaments...

• Importància per a l'alumnat

Pel que fa als alumnes, el repte se centra a tenir més coneixement sobre l'entorn que els envolta (els mars). D'aquesta manera, els infants podran observar que l'aigua del mar és una dissolució d'aigua i sal, entre d'altres. Amb els experiments duts a terme al llarg d'aquesta intervenció, s'observarà que els mars tenen una concentració diferent de sal, la qual afecta la densitat i influencia la flotabilitat dels cossos. A més, la proposta aproximarà a l'alumnat al coneixement de les dissolucions i les concentracions que es troben diàriament en el seu entorn.

D'altra banda, el mètode científic és una forma estructurada d'acostar als alumnes a la realitat i al seu entorn, seguint uns procediments inductius i seqüencials. Segons l'informe

¹ Enseñanza de las Ciencias en la Didáctica Escolar para edades tempranas en España.

Rocard², l'aplicació del mètode científic a l'aula té un gran impacte positiu en l'alumnat amb baixa autoestima i en alumnat en situacions desfavorides.

Així doncs, la nostra proposta ajuda a l'alumnat a activar el pensament crític, a través de la manipulació i experimentació dels diferents productes. A més, aquest mètode actua sobre el procés d'ensenyament-aprenentatge per tal que sigui més eficaç, promogui la curiositat, la resolució de problemes, l'observació de l'entorn i l'experimentació.

• **Importància per al currículum**

Aquesta proposta, realitzada amb el mètode científic, engloba diferents competències del currículum d'Educació Primària, és a dir, treballa transversalment altres continguts i matèries.

Centrant-nos en l'àrea de coneixement del medi natural (cicle superior), trobem alguns continguts³ que es treballen en la nostra proposta:

- Realització d'un treball d'investigació a partir del plantejament de qüestions i problemes rellevants de l'entorn, mitjançant el treball cooperatiu, l'experimentació i l'ús de diferents fonts d'informació.
- Argumentació oral i escrita de les propostes de solució del treball d'investigació.
- Utilització de material i tècniques específiques de laboratori. Cerca i contrast d'informació en diferents suports (lectura de textos científics, d'imatges, gràfics...).
- Planificació d'experiències per comprovar propietats dels materials i el seu comportament.
- Neteja, ordre, manteniment i estalvi dels materials i l'instrumental.
- Instruments i objectes d'ús habitual al laboratori: coneixement i utilització.
- Normes de seguretat en el laboratori: coneixement i aplicació.

Pel que fa a les competències, concretament, es treballa la dimensió de món actual, en la qual trobem la competència 1: "Plantejar-se preguntes sobre el medi, utilitzar estratègies de cerca de dades i analitzar resultats per trobar respostes".

A més, es treballen altres competències d'altres àrees curriculars:

- En relació amb la competència comunicativa: es treballa la comprensió lectora mitjançant la lectura del text principal (fil conductor), l'expressió escrita a través de la justificació de respostes i resolució de preguntes, i l'expressió oral elaborant hipòtesis i comunicant-se amb els companys.

² Un informe elaborat per la Unió Europea on es proposa un ensenyament de les ciències basat en la indagació.

³ Aquests continguts es poden trobar al currículum d'educació primària, citat a la bibliografia d'aquest treball.

- En relació amb la competència d'autonomia i iniciativa personal: s'aviva la creativitat de l'alumnat, juntament amb la innovació, raonant els procediments i avaluant els resultats. També dissenyen estratègies per resoldre el problema plantejat, desenvolupant així l'esperit crític, emprenedor i autònom.
- En relació amb la competència científica i matemàtica: es treballa la interpretació dels resultats i canvis d'unitats.
- En relació amb la competència d'aprendre a aprendre: es treballa el tractament de la informació i la cerca d'aquesta, així com l'elaboració d'informes i comunicació dels resultats obtinguts.
- En relació amb la competència de respecte i solidaritat amb l'entorn i la societat: s'estimula l'interès per l'entorn i els seus problemes.

2. Justificació didàctica del taller

Per poder treballar i investigar sobre el nostre repte principal, s'han plantejat diferents activitats que tracten diverses competències i continguts curriculars⁴. A continuació, es fa una breu explicació de cadascun d'aquests aspectes.

• Competències

Centrant-nos en el currículum de primària, hi ha diverses competències presents en l'àmbit de coneixement del medi. A continuació, s'explicaran tres d'aquestes competències i s'adaptaran a la nostra proposta:

- Competència 1: Plantejar-se preguntes sobre el medi, utilitzar estratègies de cerca de dades i analitzar resultats per trobar respostes.
 - Els aprenents hauran de formular preguntes relacionades amb la flotabilitat, les propietats de la sal, les dissolucions, la salinitat i els diferents mars que podem trobar. S'utilitzaran estratègies de cerca i tractament de la informació per, posteriorment, poder analitzar els resultats i plantejar solucions alternatives als problemes.
- Competència 4: Analitzar paisatges i ecosistemes tenint en compte els factors socials i naturals que els configuren, per valorar les actuacions que els afecten.
 - Els infants hauran d'analitzar els diferents tipus d'oceans del món (Mar Mort, Mar Roig, Mar Bàltic i Mar Mediterrani). Aquest procés s'haurà de realitzar, tenint en compte factors naturals com el nivell de salinitat de cada mar.
- Competència 9: Utilitzar materials de manera eficient amb coneixements científics i criteris tecnològics, per resoldre situacions quotidianes.
 - Per poder portar a terme els diversos experiments, s'hauran de tenir en compte les mesures de seguretat en l'ús i la cura del material. Així mateix, els alumnes treballaran els canvis físics i químics i les propietats de les substàncies (mars, dissolucions...).

• Continguts clau

A partir del tema escollit, es poden treballar els següents continguts claus:

- Les fases d'una investigació (plantejament del problema, observació, creació d'hipòtesis, experimentació i comprovació, conclusions i resposta al problema).

⁴ Aquests continguts i competències es poden trobar en el currículum de primària citat a la bibliografia d'aquest treball.

- Les propietats de la sal i la salinitat.
- Les dissolucions (concepte i classificació).
- La composició dels diferents mars i la saturació del Mar Mort.
- L'elaboració d'un recull d'informació (fitxes).

• Criteris d'avaluació

Per avaluar el treball dels infants hem tingut en compte alguns dels criteris de cicle superior que apareixen en el currículum, dins de l'àrea de coneixements del medi. A continuació, s'esmentaran aquests criteris:

- Mostrar iniciativa i creativitat en la realització d'un treball d'investigació.
- Obtenir informació i recollir dades a partir de l'observació directa i indirecta utilitzant diferents tipus de fonts documentals (textuals, patrimonials, orals) i experimentals.
- Interpretar i comunicar els resultats de la recerca oralment, gràficament i per escrit.
- Trobar estratègies que millorin el treball cooperatiu a partir de l'anàlisi de les actuacions pròpies i la dels altres.

Tenint en compte els criteris d'avaluació del currículum, hem creat els següents ítems que es poden utilitzar per avaluar la nostra intervenció:

- Participar de manera activa en les activitats plantejades.
- Escoltar i respectar als companys/es.
- Aprendre els diferents conceptes científics treballats (salinitat, dissolucions, composicions dels mars...).
- Resoldre els diferents reptes plantejats mitjançant la investigació i experimentació.
- Crear hipòtesis i comprovar-ho mitjançant mètodes científics.
- Extreure informació a partir de les diferents fonts proporcionades.
- Diferenciar la composició dels diferents mars.
- Comprendre les propietats de la sal i com aquesta afecta la flotabilitat dels cossos.

A partir d'aquests ítems d'avaluació i segons la resolució del treball, s'han establert quatre nivells diferents que ajudaran a avaluar als infants:

- Nivell 1 (novell): L'alumne no planteja preguntes per poder investigar i aprendre.
- Nivell 2 (aprenent): L'alumne planteja alguna pregunta senzilla i evident. Per exemple; què és la flotabilitat?, on és el Mar Mort?... Per resoldre la qüestió, segueix la pauta donada i relaciona el fenomen amb les propietats de la sal i les dissolucions.

- **Nivell 3 (avançat):** L'alumne planteja més d'un dubte o fa preguntes més complexes. Per exemple; per què a cada mar hi ha un tipus de flotabilitat diferent?, què ho provoca?... Per resoldre-ho, fa algun experiment relacionat amb la qüestió i, posteriorment, connecta la informació amb les dades obtingudes per extreure conclusions.
- **Nivell 4 (expert):** L'alumne planteja dubtes i preguntes inesperats i relaciona aspectes no evidents o sorprenents. Per exemple; per què la gent flota més o flota menys depenent del mar?, pot haver-hi vida al Mar Mort?... Per resoldre-ho, relaciona diferents experiments que ho demostrin (l'oliva en diferents dissolucions de més o menys sal).

3. Fonaments científics i glossari

Els infants des de ben petits, tenen una necessitat innata d'explorar i manipular tots els objectes que hi ha al seu voltant per tal de conèixer les seves característiques i capacitats. Per tant, cal aprofitar aquesta curiositat per ensenyar la ciència des d'una mirada més manipulativa i experimental, que els hi permeti aprendre a través del joc i el descobriment. Així doncs, és molt important propiciar aquest tipus de situacions per tal d'afavorir un aprenentatge més enriquidor i significatiu a les aules.

Cal fer esment que les ciències estudien els diferents fenòmens que succeeixen a la naturalesa i a la vida diària, així mateix, cal aprendre a investigar per poder arribar a comprendre el món que ens envolta. Per això, és important "crear una dinàmica que active simultàneament el "pensar", el "hacer" y el "hablar" de los escolares sobre los hechos y fenómenos del mundo natural y físico" (Pujol, 2003, p. 1). Tenint en compte aquesta idea, s'observa que el mestre ha d'exercir de guia durant aquest procés d'aprenentatge. A més, el docent ha d'aprofitar la curiositat i l'interès dels infants per tal de crear situacions enriquidores i estimulants que activin el pensament crític. D'aquesta manera, s'afavoreix la creació d'hipòtesis, la qual facilita l'aprenentatge significatiu de les ciències.

Per aquest motiu, i partint de la curiositat dels infants, hem decidit treballar sobre les característiques del Mar Mort a través de la manipulació i l'experimentació.

Abans d'endinsar-nos amb el contingut sobre el Mar Mort cal aclarir que tots els mars són un exemple de dissolucions. Com bé expressa Dominguez (2006), "una disolución es una mezcla homogénea, a nivel molecular, de dos o más sustancias. Las disoluciones más sencillas están formadas por una sustancia, el soluto, disuelto en otra sustancia que se encuentra en mayor cantidad, el disolvente" (p. 128). També cal afegir que la quantitat de soluts que es poden dissoldre en un dissolvent és molt relativa a la solubilitat de cada element. Així doncs, l'element sòlid (solut) dels mars seria la sal dissolta en un líquid (dissolvent) que seria l'aigua.

Pel que fa al tipus de dissolucions trobem les següents; les saturades (aquelles que no admeten més solut en la dissolució), les insaturades (aquelles que admeten més solut en la dissolució) i les sobresaturades (aquelles que han passat el límit de solut que el dissolvent pot admetre i precipita l'excedent). Tenint en compte aquesta classificació, podem confirmar que el Mar Mort és una dissolució sobresaturada.

El Mar Mort està ubicat entre Jordània i Israel. Els rius del seu voltant solien fer arribar l'aigua dolça a aquest mar, tal com explica la Redacció del National Geographic (2013):

La cuenca no tiene salida, por lo que el agua únicamente puede «escapar» evaporándose. A medida que el agua se evapora, la sal disuelta en el agua permanece, fenómeno que, con el tiempo, ha convertido al Mar Muerto en una concentración de agua con salinidad mucho más elevada que el agua de los océanos. (§ 9).

La seva aigua té un color blau metàl·lic que contrasta molt amb el color vermellós de les muntanyes del voltant. Aquest mar se situa a 400 metres per sota del nivell dels diferents oceans. A més, s'ubica en una zona molt propensa a patir terratrèmols, ja que està situat en un punt on s'ajunten dues plaques tectòniques.

D'altra banda, l'autor Bubis (1998) comenta que és un dels mars amb el percentatge més elevat de sals dissoltes de tot el planeta, ja que "varia entre un 30 y 32% del total, valor que es de 8 a 10 veces superior al de los océanos y mares conexos. La cantidad total de sales disueltas se aprecia en unos 44.000 millones de toneladas" (p. 3). A causa de la seva gran densitat és pràcticament impossible enfonsar-se en aquest mar perquè "la densidad del agua permite flotar sobre la espalda sin esfuerzo alguno como si uno estuviera acostado sobre un inmenso colchón de agua" (p. 4).

Com hem vist, la salinitat és l'element més present en l'aigua dels mars i oceans, sobretot, en el cas del Mar Mort. La podem definir com la quantitat de sals dissoltes (també anomenat clorur de sodi) que conté una massa d'aigua, tot i que també ens podem referir a la quantitat de sals del sòl.

No tots els mars tenen la mateixa salinitat, tot i que "la salinidad del agua viene dada por la cantidad de sales minerales disueltas en ella. Se ha aceptado comúnmente que la salinidad promedio del agua de mar ronda los 35 gramos por litro" (AEDyR, 2019, § 1). Així doncs, no tots els mars són iguals, atès que la salinitat del mar depèn de diferents factors com; l'evaporació de l'aigua del mar a causa del sol, la latitud, els fluxos d'aigua dolça i la profunditat de l'oceà...

Després de definir aquests conceptes, creiem que una intervenció motivadora, manipulativa i adequada és el treball sobre el Mar Mort i la composició dels diferents mars. D'aquesta manera, els alumnes experimentaran, crearan hipòtesis i faran conclusions per entendre els

conceptes explicats anteriorment.

Tal com diu Lawrence Bragg (1959) “el més important de la ciència no és tant obtenir noves dades, sinó descobrir noves formes de pensar sobre elles” (p.118).

A partir d'aquesta aportació, creiem que la metodologia més adequada és el mètode científic, el qual facilita el treball de tots els aspectes teòrics esmentats anteriorment. De la mateixa manera, afavoreix l'adquisició de nous coneixements i el desenvolupament del pensament crític i les capacitats de deducció dels aprenents. També permet comprovar les hipòtesis de diferents teories, mitjançant la investigació i l'experimentació.

El mètode científic consta de diferents etapes:

1. Plantejament del problema: detectar una situació d'interès. Aquest punt pot anar abans o després de l'observació.
2. Observació: estudiar una realitat utilitzant tots els sentits.
3. Creació d'hipòtesis: cercar una solució que serà provisional per al problema plantejat.
4. Experimentació i comprovació: recollir informació i recerca. Aquest punt serveix per comprovar si les hipòtesis són vàlides o no. En alguns moments és necessari fer diferents proves per tal d'evidenciar els resultats.
5. Conclusions: elaborar una anàlisi que permetrà verificar les nostres hipòtesis. Si aquestes no coincideixen, s'ha de tornar al punt 3 (creació d'hipòtesis).
6. Resposta al problema: elaborar amb tot el procés fet, la resposta al problema plantejat a la primera fase.

Val a dir que les etapes del mètode científic es poden ajustar a qualsevol contingut científic. En el cas de la nostra intervenció, aquestes etapes s'adaptaran al nostre repte (per què es flota en el Mar Mort?).

4. Presentació de les experiències

En aquest punt s'explicaran les diferents sessions que es duran a terme per tal de resoldre el nostre repte presentat anteriorment (per què es flota en el Mar Mort?). Aquesta intervenció conté tres sessions, en les quals es treballaran diferents continguts de manera progressiva, amb l'objectiu final d'extreure conclusions per tal de respondre el nostre repte.

Sessió 1:

| | | |
|---|-------------------------------|---|
| Repte | | |
| En quin mar estan les amigues de la Paula? Què els hi passa? | | |
| Objectius | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Descobrir en quin mar estan les protagonistes del conte. - Comparar la flotabilitat del Mar Mort amb el Mar Mediterrani. - Crear hipòtesis sobre la flotabilitat dels mars (Mar Bàltic, Mar Mediterrani, Mar Roig i Mar Mort). | | |
| Temps | Espai | Agrupament |
| 50 minuts aproximadament. | Aula habitual del grup classe | <ul style="list-style-type: none"> -Primera part de la sessió en grup gran. -Segona part en grups petits (6 grups de 4 alumnes aproximadament). |
| Material necessari | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Conte d'introducció⁵: https://www.storyjumper.com/book/read/103820116 - Vídeo sobre el Mar Mort: https://www.youtube.com/watch?v=fBZdnnoOXHQ (a partir del 0:28) - Equip per projectar el conte i el vídeo (projector, ordinador...). - Fitxa 1 (vegeu en annex 1). | | |
| Preguntes que guien l'activitat | | |

⁵ En el tercer annex d'aquest treball, es pot veure captures d'aquest conte.

Preguntes per la part del conte:

- Per què creieu que floten les amigues de la Paula?
- On creieu que han anat de vacances les seves amigues?
- En el Mar Mediterrani flotem fàcilment?

Preguntes per la part del vídeo:

- A quin mar es troba la gent del vídeo?
- Creieu que les amigues de la Paula també estan en el Mar Mort? (*quan els alumnes hagin esbrinat el lloc del vídeo*).
- Per què creieu que les persones floten amb tanta facilitat en el Mar Mort?
- Podem flotar així de fàcil en el Mar Mediterrani? Per què?
- Creieu que en tots els mars es flota igual?

Desenvolupament de l'activitat

En primer lloc, es farà una breu presentació del tema mitjançant un conte (enllaç adjuntat a l'apartat de material). Aquest conte es projectarà a la pantalla i es farà una lectura col·lectiva. A continuació, es farà un recull de les idees prèvies dels alumnes perquè el mestre es pugui basar en aquestes aportacions i, posteriorment, guiar la intervenció. En aquesta part, el docent podrà utilitzar les preguntes (del punt anterior) per motivar als alumnes a reflexionar, expressar les seves idees o hipòtesis, etc.

En segon lloc, es projectarà el vídeo sobre el Mar Mort. A partir d'aquí, es platejaran les preguntes (del punt anterior) que donin lloc a un debat del grup classe sobre el tema.

Per finalitzar la sessió, el professor i els alumnes faran un llistat dels diferents mars que trobem al món. Posteriorment, es dividiran els alumnes en sis grups petits, i se'ls entregará la fitxa 1 (vegeu annex 1) per poder classificar els mars segons la seva flotabilitat. Un cop tots els grups hagin completat la taula, es dedicaran uns minuts a fer una posada en comú amb tota la classe.

Cal afegir que aquestes fitxes es guardaran per la sessió 3, on es comprovaran si les hipòtesis dels alumnes són vàlides.

Adaptacions

- En cas que faci falta, es pot repetir el conte i/o el vídeo per tal de facilitar la comprensió d'aquests.
- Cal que el mestre faci grups heterogenis perquè els alumnes es puguin ajudar entre ells.

Sessió 2:

| Repte | | |
|---|---|---|
| Què són les dissolucions? L'aigua del mar és una dissolució? | | |
| Objectius | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Conèixer el concepte de dissolució. - Identificar si una mescla és una dissolució o no. - Classificar les mescles (acolorides/incolores i diàfanes/tèrboles). | | |
| Temps | Espai | Agrupament |
| 60 minuts. | Laboratori o una aula gran amb el material necessari. | Grups petits (sis grups de quatre alumnes). |
| Material necessari | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Fitxa 2 (vegeu annex 2). - Quatre vasos de precipitats (per grup). - Ingredients: Nesquik, sal, midó i blau de metilè. - Una cullera (per grup). - Una vareta (per grup). - Aigua. | | |
| Preguntes que guien l'activitat | | |
| Preguntes pel pas 3 de l'experiment: <ul style="list-style-type: none"> - Què ha passat amb cada barreja? - Quins han canviat de color? - Com es diuen les mescles que tenen color? I les que no tenen color? - En quines barreges es pot veure a través? Com s'anomenen? - Com es diuen les mescles que no deixen veure a través? | | |

- Quines són les barreges incolores? I les acolorides?
- Quines són les barreges diàfanes? I les tèrboles?

Preguntes pel pas 5 de l'experiment:

- Quines de les mescles són dissolucions?
- Com definiríeu el concepte de dissolució?

Desenvolupament de l'activitat

En aquesta sessió es treballaran diferents conceptes que ajudaran a enfocar la resposta al nostre repte.

Primerament, el mestre plantejarà el repte d'aquesta sessió i demanarà que es formin els mateixos grups de treball de la sessió anterior (sis grups). A més, el docent entregarà a cada grup el material esmentat anteriorment.

A continuació, els aprenents hauran de seguir els següents passos:

1) Omplir l'exercici 1 de la fitxa 2 perquè els alumnes puguin fer les seves hipòtesis sobre les mescles.

2) Omplir en els quatre vasos de precipitats amb la mateixa quantitat d'aigua, fins a 200 ml. Posteriorment, abocar els ingredients i barrejar-los:

- a) En el primer vas → dues cullerades de Nesquik.
- b) En el segon vas → dues cullerades de midó.
- c) En el tercer vas → tres gotes de blau de metilè.
- d) En el tercer vas → dues cullerades de sal.

3) Fer una posada en comú entre tot el grup classe sobre els resultats obtinguts de les mescles. El mestre podrà dirigir aquesta part amb les preguntes del punt anterior per ajudar als alumnes a interioritzar els conceptes (dissolucions, tèrboles, diàfanes, incolores...).

4) Omplir l'exercici 2 de la fitxa 2 per grups, on els estudiants hauran d'apuntar els resultats per tal de comparar-los amb les seves hipòtesis.

5) Comentar, entre tot el grup classe, la taula per saber si les mescles són dissolucions o no, establint els conceptes de dissolució i no solució. Per poder guiar aquesta part el mestre formularà les preguntes del punt anterior.

Després d'aquest experiment, el mestre preguntarà: quina d'aquestes barreges correspon a la composició del mar? Un cop els alumnes identifiquin la composició del mar amb la dissolució correcta, el mestre plantejarà una pregunta final perquè els alumnes vagin rumiant fins a la següent sessió. Aquesta pregunta potser la següent: què creieu que ens fa flotar, l'aigua o la sal?

Precaucions

Cal que el mestre recordi les normes del laboratori com ara:

- No ingerir cap aliment que es manipula a l'aula.
- Respectar el material i netejar-lo en acabar la sessió.
- Evitar cridar per no molestar els companys.
- Seguir les indicacions i les instruccions que doni el mestre.
- Mantenir el lloc de treball ordenat i net.

Sessió 3:

| Repte | | |
|---|---|---|
| Com podem representar els diferents mars del món? | | |
| Objectius | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Identificar els diferents mars (Mar Roig, Mar Mediterrani, Mar Mort i Mar Bàltic). - Comparar la composició dels diferents mars. - Comprendre les propietats de la sal. - Analitzar els diferents nivells de flotabilitat. - Respondre el repte principal (per què es flota en el Mar Mort?). | | |
| Temps | Espai | Agrupament |
| 60 minuts | Laboratori o una aula amb tot el material necessari per a l'experiment. | Tota la sessió es portarà a terme en grups reduïts (sis |

| | | |
|--|--|--|
| | | grups de quatre membres aproximadament). |
| Material necessari | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Fitxa 1 (vegeu annex 1) - Quatre vasos de precipitats (per grup). - Sal. - Una vareta (per grup). - Una cullera (per grup). - Quatre olives (per grup). - Un llapis de color (per grup). - Balança (per grup). - Aigua. | | |
| Preguntes que guien l'activitat | | |
| <p>Preguntes per la part 2 de l'experiment:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Què passa amb l'oliva a cada vas de precipitat? - En quins vasos l'oliva flota? I en quins s'enfonsa? - Què tenen de diferent els quatre vasos?... Les diferents quantitats de sal fan que un cos floti menys o més? <p>Preguntes per a després de verificar les hipòtesis:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Quin mar representa cada vas? - Com has identificat el Mar Mort? En aquest mar hi ha més quantitat de sal o d'aigua? Com s'anomena aquest fet? - Quin és el nostre mar? Què passa amb l'oliva d'aquest mar? <p>Preguntes per la part de la conclusió:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Què fa que flotem en el mar? - Per què creieu que es flota en el Mar Mort i no en el Mar Bàltic? - Tots els mars tenen la mateixa quantitat de sal? - Tots els cossos suren igual en tots els mars del món? - Quines propietats té la sal? - Què és la flotabilitat? - Com explicaríeu el nostre repte principal (per què es flota en el Mar Mort?). | | |

Desenvolupament de l'activitat

En aquesta sessió es desenvoluparan els diferents conceptes que ajudaran a concloure la intervenció per tal de resoldre el nostre repte principal.

En primer lloc, es demanarà als alumnes agrupar-se amb els seus companys de treball (els mateixos grups que la sessió anterior). Seguidament, s'entregarà a cada grup el material necessari per portar a terme l'experiment. Posteriorment, els alumnes hauran de seguir els següents passos:

1) Omplir els quatre vasos de precipitats amb la mateixa quantitat d'aigua, fins a 500 ml. Tot seguit, abocar diferents quantitats de sal en cadascun i barrejar-ho:

- En el primer vas → 10 g = ½ cullerades soperes (simulant el Mar Bàltic).
- En el segon vas → 25 g = 1 i ½ cullerades soperes (simulant el Mar Mediterrani).
- En el tercer vas → 40 g = 2 cullerades soperes (simulant el Mar Roig).
- En el quart vas → 150 g = 7 i ½ cullerades soperes (simulant el Mar Mort).

2) Tirar una oliva a cada vas de precipitat, observar i comentar entre els membres del grup el seu comportament. En aquest pas, el mestre farà preguntes plantejades en el punt anterior.

Després d'aquests dos passos, s'entregarà a cada grup la fitxa 1 (que es va realitzar durant la sessió 1). Els alumnes hauran de tornar a marcar (amb un altre color) la casella corresponent, tenint en compte l'experiment que acaben de fer. En aquesta part de l'activitat, els aprenents podran comprovar les hipòtesis creades durant la primera sessió. Per aprofundir aquesta reflexió, el mestre farà les preguntes del punt anterior.

Finalment, es farà una posada en comú sobre les dades obtingudes amb la taula. Per tal de guiar aquesta part, el mestre podrà formular preguntes que s'especifiquen en l'apartat anterior. Així doncs, els alumnes podran reforçar els conceptes i respondre la pregunta inicial (per què es flota en el Mar Mort?).

Precaucions i adaptacions

- És important que el mestre recordi les normes del laboratori (esmentades en la sessió anterior).
- En cas que el professor vegi oportú, pot modificar les quantitats de sal o aigua per simular els diferents mars.

5. Avaluació de la proposta

L'avaluació d'aquesta intervenció serà contínua i formadora. Així doncs, en aquest punt podem veure dues avaluacions: l'avaluació destinada pels infants i l'avaluació destinada a millorar aquesta proposta.

5.1 Avaluació dels infants

En la primera sessió, el docent facilitarà als alumnes una rúbrica amb els aspectes que es tindran en compte per avaluar aquesta intervenció. D'aquesta manera, facilitarem que l'avaluació sigui contínua i que els aprenents siguin conscients dels aprenentatges que han d'adquirir i els ítems d'avaluació. A més, aquesta mateixa taula es farà servir a l'última sessió de la intervenció, ja que volem que els infants s'autoavaluïn.

Per tant, utilitzarem la següent rúbrica:

| ÍTEMS | Molt | Poc | Gens |
|---|------|-----|------|
| He participat de manera activa a les tres activitats. | | | |
| He escoltat i he respectat als companys. | | | |
| He après i he reforçat els conceptes científics (salinitat, dissolucions, composicions dels mars...). | | | |

| | | | |
|--|--|--|--|
| He pogut resoldre els diferents reptes de cada activitat. | | | |
| He pogut explicar el repte principal (per què es flota en el Mar Mort?). | | | |

D'altra banda, la mestra tindrà una altra rúbrica per completar l'avaluació dels infants. Cal dir que no se centrarà en el resultat final, sinó que s'avaluarà tot el procés d'ensenyament aprenentatge.

| criteris | Novell | Aprenent | Avançat | Expert |
|---|--|--|--|---|
| Crea hipòtesis i les va comprovant per tal de respondre als diversos reptes. | No crea cap hipòtesi i, per tant, no les pot comprovar ni seguir el procés d'aprenentatge. | En molt poques situacions crea hipòtesis i, per tant, no acaba de resoldre tots els reptes. | Crea hipòtesis de manera adequada, però li costa comprovar-les per tal d'aprendre. | Crea hipòtesis i les comprova al llarg de tot el procés d'aprenentatge. Això fa que entengui les respostes dels reptes. |
| Extreu informació a partir de diferents fonts (conte, vídeo, aportacions dels altres...) | No extreu informació de les diferents fonts proposades. | Extreu alguna informació de les fonts presentades. | Extreu informació de les diferents fonts, però li costa entendre-la. | Extreu i entén molta informació mitjançant les fonts proporcionades. |
| Entén el concepte de dissolucions i les sap classificar. | No entén el concepte de dissolució i, per tant, no sap classificar-les. | Presenta dificultats per entendre el concepte de dissolució, la qual cosa li dificulta força la classificació. | Entén el concepte de dissolució, però li costa classificar-les. | Entén el concepte de dissolució i les classifica sense cap dificultat. |

| | | | | |
|---|--|---|---|--|
| Diferència la composició dels diferents mars. | No diferència cap composició del mar. | Diferència alguna de les composicions dels mars (un o dos mars). | Diferència alguna de les composicions dels mars (tres mars). | Diferència totes les composicions dels mars (els quatre treballats). |
| Comprèn les propietats de la sal i sap com afecta sobre la flotabilitat dels cossos. | No comprèn les propietats de la sal i no sap com aquesta afecta la flotabilitat dels cossos. | Presenta alguna dificultat per comprendre les propietats de la sal i els seus efectes en la flotabilitat dels cossos. | Comprèn algunes de les propietats de la sal i com afecta la flotabilitat dels cossos. | Comprèn i entén les propietats de la sal i com aquesta afecta la flotabilitat dels cossos. |
| Participa activament i treballa en grup. | No participa en cap moment i no sap treballar de manera cooperativa. | Li costa participar, però respecta els seus companys. | Participa de manera activa i respecta els seus companys. | Participa de manera activa, ajuda als seus companys i els respecta. |

5.2 Avaluació de les sessions

Per tal de valorar la nostra proposta, hem plantejat una rúbrica que ens pot servir per adonar-nos si és eficaç i adequada⁶.

| ÍTEMS | Molt | Poc | Gens |
|--|------|-----|------|
| El tema és atractiu i proper als infants. | | | |
| Les activitats faciliten l'adquisició dels continguts plantejats. | | | |

⁶ En aquest cas, no s'ha pogut omplir aquesta rúbrica, ja que no hem portat a terme la nostra intervenció amb cap grup classe, a causa de la pandèmia.

| | | | |
|--|--|--|--|
| La seqüència de les activitats manté un ordre coherent. | | | |
| La distribució dels grups facilita que els alumnes treballin cooperativament. | | | |
| Els continguts s'adapten als coneixements previs dels aprenents. | | | |
| El docent ha fet de guia al llarg de la intervenció i ha superat diferents situacions de manera eficaç. | | | |

6. Bibliografia

Asociación española de desalación y reutilización. (2019). *Las sales del mar: ¿son todos los mares igual de salados?* [Consulta: 7 abril de 2021].

<https://aedyr.com/sales-mar-son-todos-mares-igual-salados/>

Bragg, L. (1959). *A Short History of Science: Origins and Results of the Scientific Revolution* (capítol XV). Doubleday.

Bubis, M. (1998). El mar muerto: un mar insólito. *Revista Museo*, 23-29.

http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/49306/Documento_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Currículum educació primària: Decret 119/2015, de 23 de juny, d'ordenació dels ensenyaments de l'educació primària. (2017) Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departament d'Ensenyament.

<http://ensenyament.gencat.cat/ca/departament/publicacions/colleccions/curriculum/curriculum-ed-primaria/>

Dominguez, M. A. (2006). *Química: La ciencia básica.*

<https://books.google.es/books?id=QM-Gj2K2ZKYC&pg=PA128&dq=disoluci%C3%B3n++mezcla+homog%C3%A9nea+nivel+molecular&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEw0YHLz8HZAhXCXRQKHScYBdgQ6AEILDAB#v=onepage&q=disoluci%C3%B3n%20mezcla%20homog%C3%A9nea%20nivel%20molecular&f=false>

Fundació Catalana per a la Recerca i la Innovació (maig 2011). *Recerca en acció: Oceans al punt de sal.* [Consulta: 7 abril 2021].

<http://www.recercaenaccio.cat/experimenta/oceans-al-punt-de-sal/>

Fundació Escoles Garbí (novembre 2020). *La transversalitat del mètode científic.* [Consulta: 7 abril 2021]

[La transversalitat del mètode científic – Fundació Escoles Garbí \(escolesgarbi.cat\)](http://www.escolesgarbi.cat)

Gran enciclopèdia catalana. (s.d.). *Dissolució.* [Consulta: 7 abril de 2021].

<https://www.enciclopedia.cat/ec-gec-0227073.xml>

Gran enciclopèdia catalana. (s.d.). *Solució.* [Consulta: 7 abril de 2021].

<https://www.encyclopedia.cat/ec-gec-0211460.xml>

Institut Ramon Berenguer IV. Departament de Ciències Naturals. *El mètode científic*. [Consulta: 7 abril de 2021]. <https://blocs.xtec.cat/biogeobloc/tag/metode-cientific/>

Mayol, A. (2016). *Tallers d'experimentació de l'àrea de les Ciències Naturals per Educació Primària*. (Treball de fi de grau, Universitat de les Illes Balears, Illes Balears).

https://dspace.uib.es/xmlui/bitstream/handle/11201/3414/Mayol_Lliteras_Antoni.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Pujol, R. M. (2003). *Didáctica de las Ciencias en la Educación Primaria* (capítulo 3).

https://moodle2.udg.edu/pluginfile.php/1392228/mod_resource/content/3/Pujol_RM_2003.pdf

Redacción National Geographic. (juny 2013). *Descubren nuevas formas de vida en el fondo del Mar Muerto*. [Consulta: 7 abril de 2021].

<https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/descubren-nuevas-formas-de-vida-en-el-fondo-del-mar-muerto>

Segura-Illa Valero, G. (2019). *Avaluació i anàlisi de l'ús del laboratori i la importància de les ciències naturals a l'escola Pérez Sala*.

7. Annexos

7.1 Fitxa 1

Grup: _____
 Participants: _____

Fitxa 1

- Què passaria si les amigues de la Paula anessin a nadar en els diferents mars del món? Parleu-ho en grup i marqueu amb una creu.

| Flotabilitat/ Mars | No flota gens | Flota només una mica | Flota bastant | Flota molt |
|--|---------------|-------------------------|---------------|------------|
| Mar Mediterrani  | | | | |
| Mar Mort  | | | | |
| Mar Bàltic  | | | | |
| Mar Roig  | | | | |

- Altres comentaris que voleu afegir:

7.2 Fitxa 2

Grup: _____
Participants: _____

Fitxa 2

Comenteu entre els companys i ompliu la taula següent:

- Exercici 1 → hipòtesis

| | Es barrejarà o no? | Canviarà de color o no? | Es veurà a través d'aquesta o no? |
|--------------------------|--------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| Aigua amb sal | | | |
| Aigua amb midó | | | |
| Aigua amb blau de metilè | | | |
| Aigua amb Nesquik | | | |

- Altres comentaris:

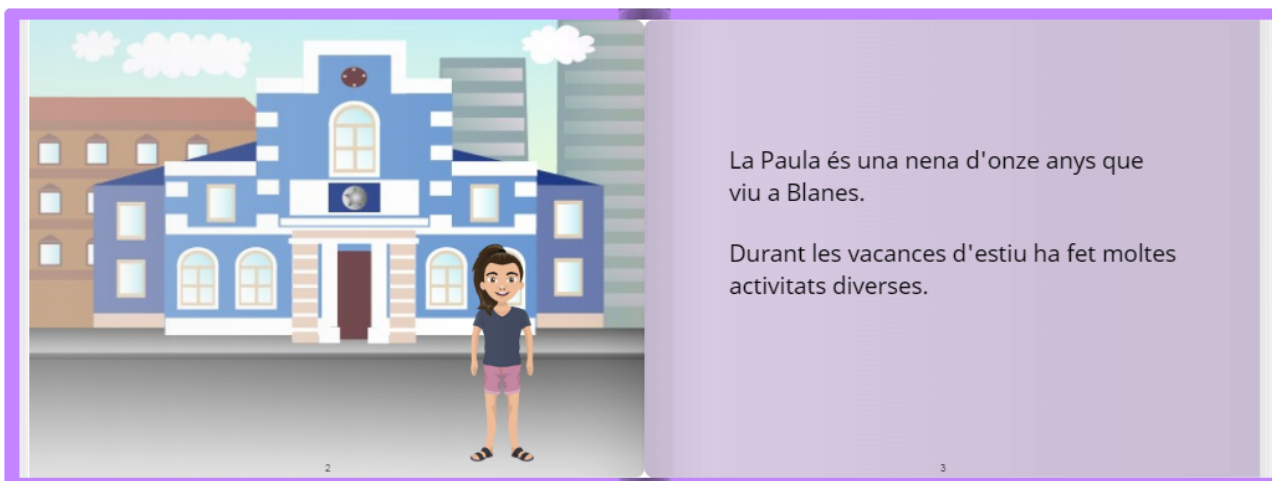
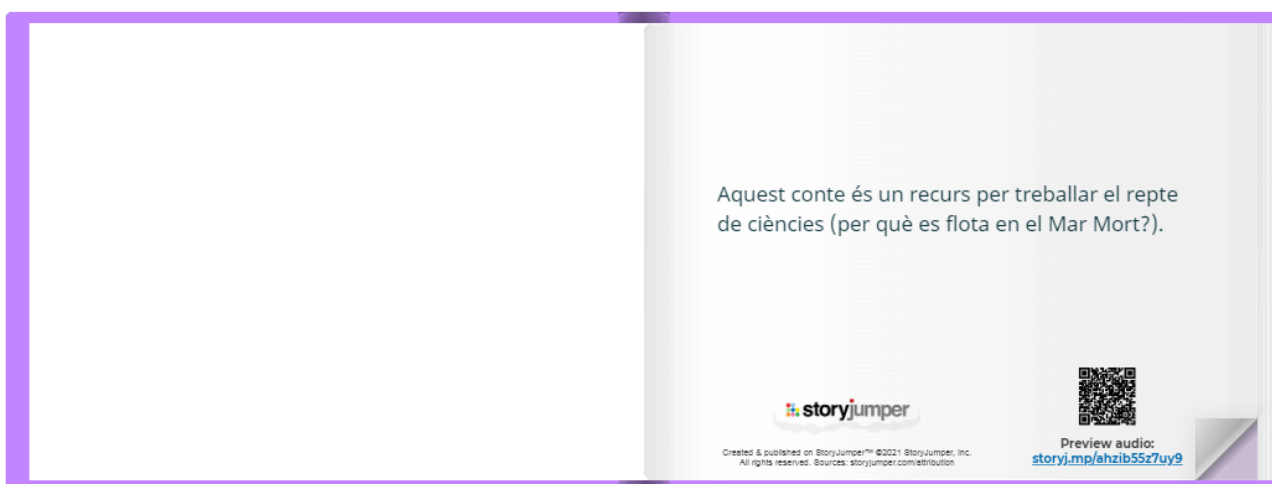
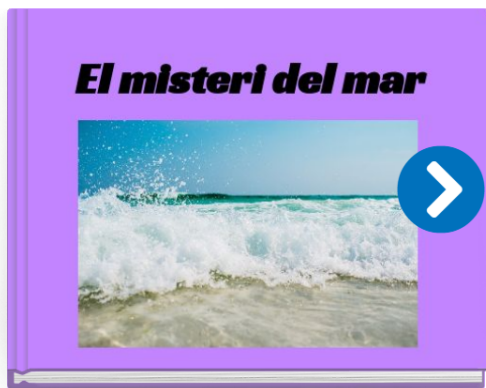
Comenteu entre els companys i ompliu la taula següent:

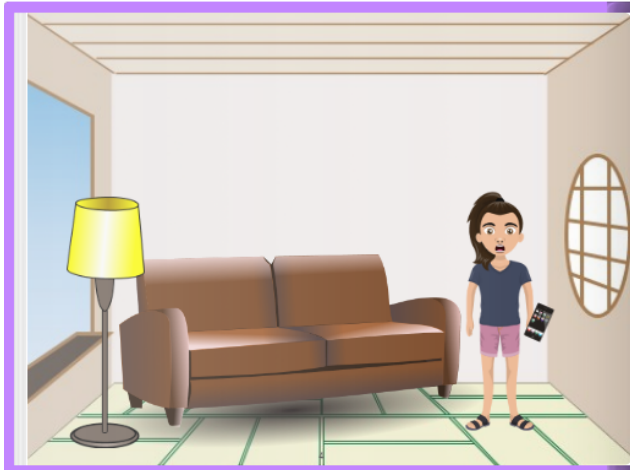
- **Exercici 2 → resultats**

| | Dissolució / No dissolució | Incolora / Acolorida | Diàfana / Tèrbola |
|-------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Aigua amb sal | | | |
| Aigua amb midó | | | |
| Aigua amb blau de metilè | | | |
| Aigua amb Nesquik | | | |

- Altres comentaris:

7.3 Captures del conte d'introducció





Un dia estava molt avorrida i, per això, va decidir mirar les seves xarxes socials.

Després d'uns cinc minuts, es va quedar bocabadada, ja que va veure fotografies de les vacances de les seves amigues.

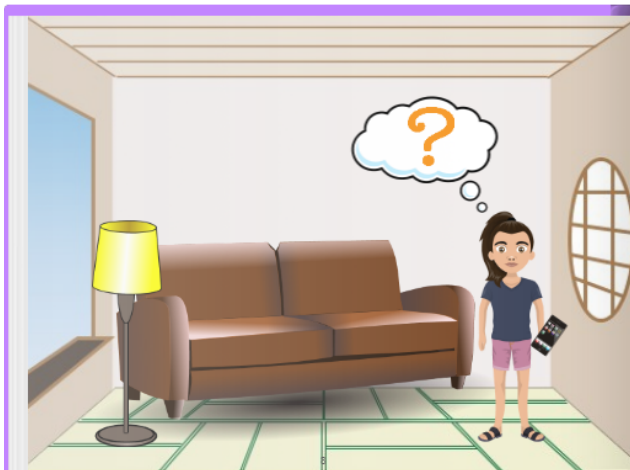
5



La Clàudia i l'Anna estaven flotant al mar!

6

7



La Paula es va quedar pensant com podien fer això, ja que sap que les seves amigues no saben nadar.

9



L'endemà, va decidir anar a la platja de Blanes per comprovar si ella podia flotar com les seves amigues.

No obstant això, es va adonar que no li era gaire fàcil, ja que necessitava un flotador.

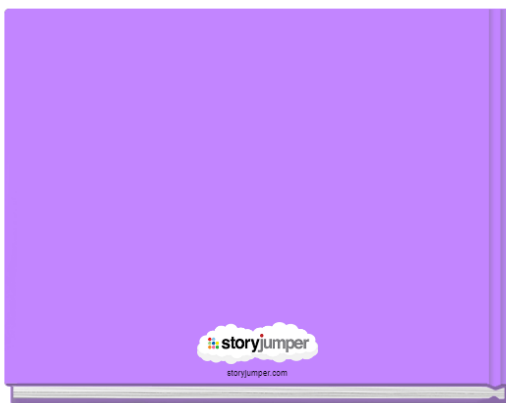
11



La Paula es va quedar sorpresa de tot plegat.

I es va preguntar: per què les meves amigues poden flotar i jo no?

13



7.4 Fotografies de la sessió 3

A continuació s'adjunten fotografies de l'experiment que es duu a terme a la sessió 3 de la nostra proposta.

A) Mar Bàltic → 10 g de sal



B) Mar Mediterrani → 25 g de sal



C) Mar Roig → 40 g de sal



D) Mar Mort → 150 g de sal

