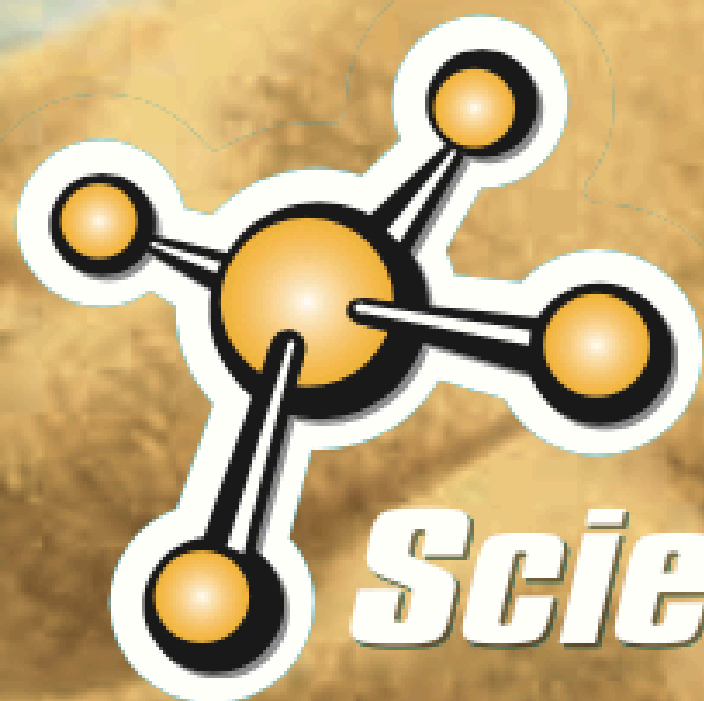


Žiabronôžka

Malý chovateľ

Rozmnožujte neuveriteľné
vodné živé bytosti



Science4you

SK

Milí rodičia

Prostredníctvom hry si deti rozvíjajú rôzne kognitívne schopnosti. Vedecké štúdie ukazujú, že keď sa deti počas experimentov zabávajú alebo objavujú nové veci, uvoľňuje sa neurotransmitter, nazývaný dopamín.

Je známe, že dopamín je zodpovedný za pocity ako motivácia, odmena a učenie, a preto sú zážitky spojené s pozitívnymi pocitmi. Ak je teda učenie pozitívnou skúsenosťou, stimuluje mozog k rozvoju rôznych zručností.

Preto sa Science4you zameriava na vývoj vzdelávacích hračiek, ktoré spájajú zábavu so vzdelávaním tým, že podporujú zvedavosť a experimentovanie.

Nižšie sa dozviete, aké zručnosti je možné rozvíjať pomocou tejto vzdelávacej hračky!

Vzdelávacia hračka, ktorá zvyšuje vašu inteligenciu



Vzdelávacia funkcia je jednou z kľúčových predností našich hračiek. Naším cieľom je ponúkať hračky, ktoré umožňujú deťom rozvíjať ich fyzické, emocionálne a sociálne zručnosti.

Zistite viac na:

www.science4you.com/brain-activator



1.vydanie 2022, Science4you Ltd.

Lisabon, Portugalsko

Autor: Joana Horta

Spoluautorka: Mafalda Dias

Vedecká recenzia: Inês Martins a Joana Lemos

Revízia zhody: Adriana Godinho and Duarte Nova

Projektový manažment: Inês Martins a Joana Lemos

Vývoj produktu: Inês Martins a Joana Horta

Dizajnový manažment: Marcos Rebelo

Dizajn obalu: Eduardo Brito

Paginácia: Eduardo Brito

Ilustrácie: Eduardo Brito

Obsah

- 4 **BEZPEČNOSTNÉ PRAVIDLÁ**
- 4 **VŠEOBECNÉ INFORMÁCIE O PRVEJ POMOCI**
- 4 **RADY PRE DOHĽADAJÚCE OSOBY**
- 4 **ZOZNAM DODÁVANÝCH LÁTOK**
- 4 **LIKVIDÁCIA LÁTOK**
- 5 **OBSAH SÚPRAVY**
- 6 **1. Vodné tvory**
- 6 **1. 1 Domáce zvieratá**
- 6 **1. 2 Žiabronôžka solná**
- 7 **a) Čo sú žiabronôžky?**
- 8 **b) Ekológia a distribúcia**
- 10 **c) Prečo sú žiabronôžky Jurské tvory?**
- 11 **2. Biológia**
- 11 **2. 1 Životný cyklus**
- 13 **2. 2 Anatómia**
- 14 **2. 3 Kŕmenie**
- 15 **2. 4 Rozmnožovanie**
- 16 **2. 5 Super sila vajíčok - odolnosť**
- 17 **3. Žiabronôžka - Vedecká pridaná hodnota**
- 18 **4. Experimenty - naučte sa ako sa starať o vlastné žiabronôžky**
- 18 **Experimentálna aktivita 1. Môj nový domov - Príprava biotopu**
- 19 **Experimentálna aktivita 2. Pestujte ich opatrne**
- 21 **Experimentálna aktivita 3. Pozorovanie životného cyklu**
- 23 **Experimentálna aktivita 4. Väčšie akvárium**
- 24 **Experimentálna aktivita 5. Triky s vodnými tvormi - Acrobats Nauplius**
- 25 **Experimentálna aktivita 6. Fosílie mumifikáciou!**
- 26 **Experimentálna aktivita 7. Vlastné vyjadrenie fosílií**
- 27 **Extra aktivita - Pomôžte žiabronôžke dostať sa domov**
- 28 **Otestujte si svoje znalosti o vodných miláčikoch**



BEZPEČNOSTNÉ PRAVIDLÁ

- Pred použitím si prečítajte tieto pokyny, dodržiavajte ich a uschovajte si ich pre prípad potreby.
- Udržujte malé deti a zvieratá mimo oblasti experimentu.
- Uchovávajte experimentálnu súpravu mimo dosahu detí mladších ako 6 rokov.
- Po použití vyčistite všetko vybavenie.
- Zabezpečte, aby boli všetky prázdne nádoby a/alebo neuzatvárateľné obaly správne zlikvidované.
- Pred a po vykonaní experimentov si umyte ruky.
- Nepoužívajte žiadne zariadenie, ktoré nebolo dodané so súpravou alebo odporúčané v návode na použitie.
- Zabráňte akémukoľvek kontaktu s očami.
- Pri manipulácii s horúcou vodou a horúcimi roztokmi buďte opatrní.
- Nenahrádzajte potraviny v originálnom obale. Ihneď zlikvidujte.

VŠEOBECNÉ INFORMÁCIE O PRVEJ POMOCI

- **Pri zasiahnutí očí:** Vypláchnite oči dostatočným množstvom vody. V prípade potreby držte oči otvorené. Okamžite vyhľadajte lekársku pomoc.
- **Pri požití:** Vypláchnite ústa vodou, vypite trochu čerstvej vody. Nevyvolávajte zvracanie. Okamžite vyhľadajte lekársku pomoc.
- **V prípade vdýchnutia:** Presuňte osobu na čerstvý vzduch.
- **V prípade kontaktu s pokožkou a popálením:** Zasiahnuté miesto umývajte dostatočným množstvom vody po dobu najmenej 10 minút.

- V prípade pochybností bezodkladne vyhľadajte lekársku pomoc. Vezmite chemikáliu a jej nádobu so sebou.
- V prípade poranenia vždy vyhľadajte lekársku pomoc.

RADY PRE DOHLIADAJÚCE OSOBY

- Prečítajte si a dodržiavajte tieto pokyny, bezpečnostné pravidlá a informácie o prvej pomoci a uschovajte si ich pre prípad potreby.
- Táto experimentálna súprava je určená len pre deti staršie ako 6 rokov.
- Vzhľadom na to, že schopnosti detí sa veľmi líšia, dokonca aj v rámci vekových skupín, dospelí by mali zvážiť, ktoré experimenty sú pre nich vhodné a bezpečné. Pokyny by mali umožniť dospelým posúdiť akýkoľvek experiment a určiť jeho vhodnosť pre konkrétne dieťa.
- Dospelý by mal pred začatím experimentov s deťmi prediskutovať všetky upozornenia a bezpečnostné informácie.
- Priestor okolo experimentu by mal byť udržiavaný v čistote. Mal by byť dobre osvetlený, vetraný a v blízkosti prívodu vody. Tiež by mal byť poskytnutý pevný stôl s tepelne odolnou doskou.
- Zvláštnu pozornosť je potrebné venovať pri manipulácii s ostrým náradím a povrchom a s tekutinami a náradím, ktoré môžu byť veľmi horúce.
- Ak dôjde k rozliatiu kvapaliny, ihneď ju osušte, aby ste predišli pošmyknutiu.
- Látky v neuzatvárateľných obaloch by sa mali (úplne) spotrebovať v priebehu jedného experimentu, t.j. po otvorení obalu.

V prípade otravy ktoroukoľvek zložkou, ktorá bola použitá v tejto súprave kontaktujte protitoxikologické centrum alebo najbližšiu nemocnicu.

Viac informácií nájdete na nasledujúcom odkaze:
<https://poisoncentres.echa.europa.eu/appointed-bodies>

V PRÍPADE NÚDZE KONTAKTUJTE

112 alebo 155

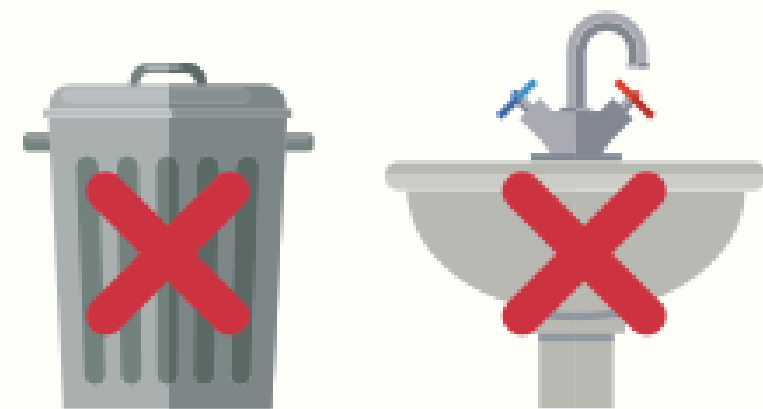
ZOZNAM DODÁVANÝCH ZLOŽIEK

Vajcia	Jedlo	Štrk
--------	-------	------

Odporúčania pre látky a zmesi: Nepožívajte. Zabráňte kontaktu s očami a ústami. Používajte len podľa návodu. Skladujte v tesne uzavretých nádobách. Uchovávajte na chladnom a suchom mieste. Chráňte pred vlhkosťou, priamym slnečným žiarením a zdrojmi tepla.

LIKVIDÁCIA LÁTKOK

Látky a/alebo zmesi nelikvidujte spolu s domovým odpadom. Pre viac informácií kontaktujte príslušný orgán. Na likvidáciu obalov použite zberné miesta.



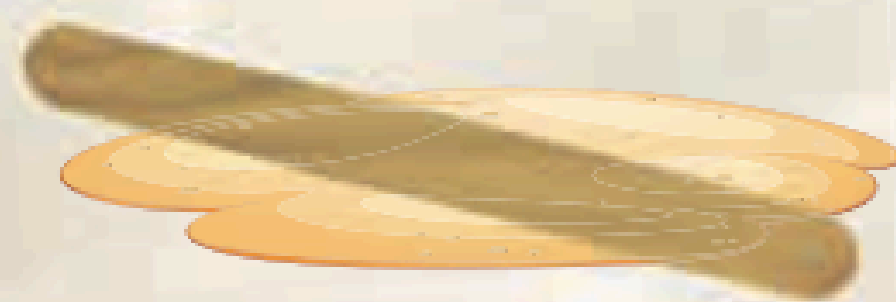
Sada obsahuje:



Akvárium



Odmerka



Drevená špachtľa



**Vrecúško s vajčkom
a soľou**



Vrecúško s potravou



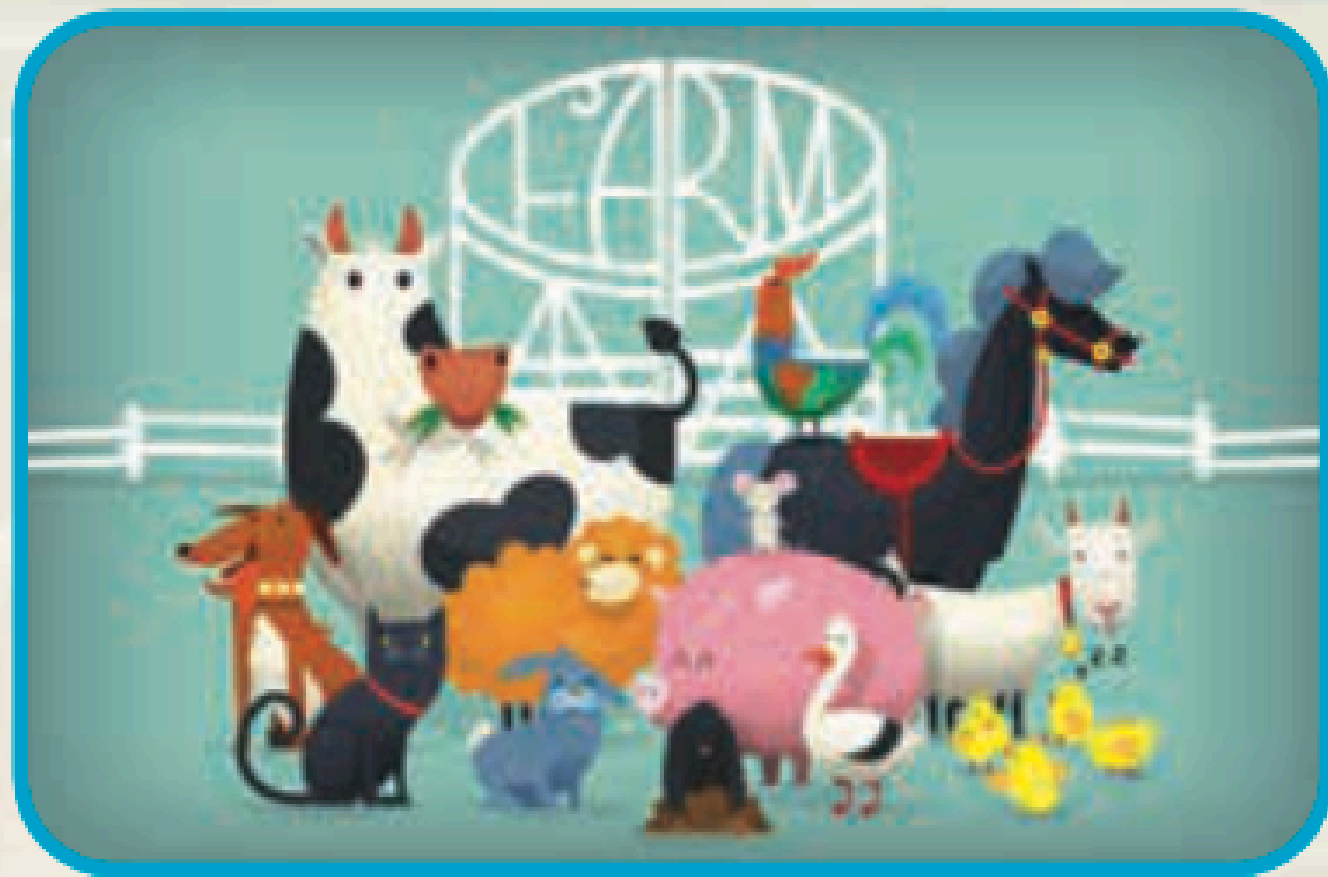
Štrk



1. Vodné tvory

1.1. Domáce zvieratá

Už pred niekoľkými storočiami ľudia domestikovali divoké zvieratá pre spoločnosť a/alebo pre pomoc. Domestikácia zvieratá znamená veľmi dobrú starostlivosť o zvieratko.



Obrázok 1. Príklady známych a najbežnejších domácich zvierat.

Ahoj vedec!
Si pripravený stretnúť sa s týmito úžasnými vodnými tvormi, ktoré sa stanú tvojimi miláčikmi?



Podme sa naučiť, ako sa starať o nových domácich miláčikov. Zaslúžia si všetku pozornosť, rovnako, ako všetky živé bytosti!

1.2. Žiabronôžka solná

Vaše vodné tvory sa nazývajú **žiabronôžka solná** a ich vedecký názov je *Artemia salina*.



Obrázok 2. Žiabronôžka solná vo svojom prirodzenom prostredí.

Žiabronôžka solná je malý kôrovec z čeľade kreviet, ktorý môže mať dĺžku od 10 do 15 milimetrov (mm) v závislosti od prostredia, v ktorom žije.

Tieto zvieratá sú typické pre slanú vodu a živia sa veľmi malými baktériami a riasami.

Žiabronôžka

Malý chovateľ

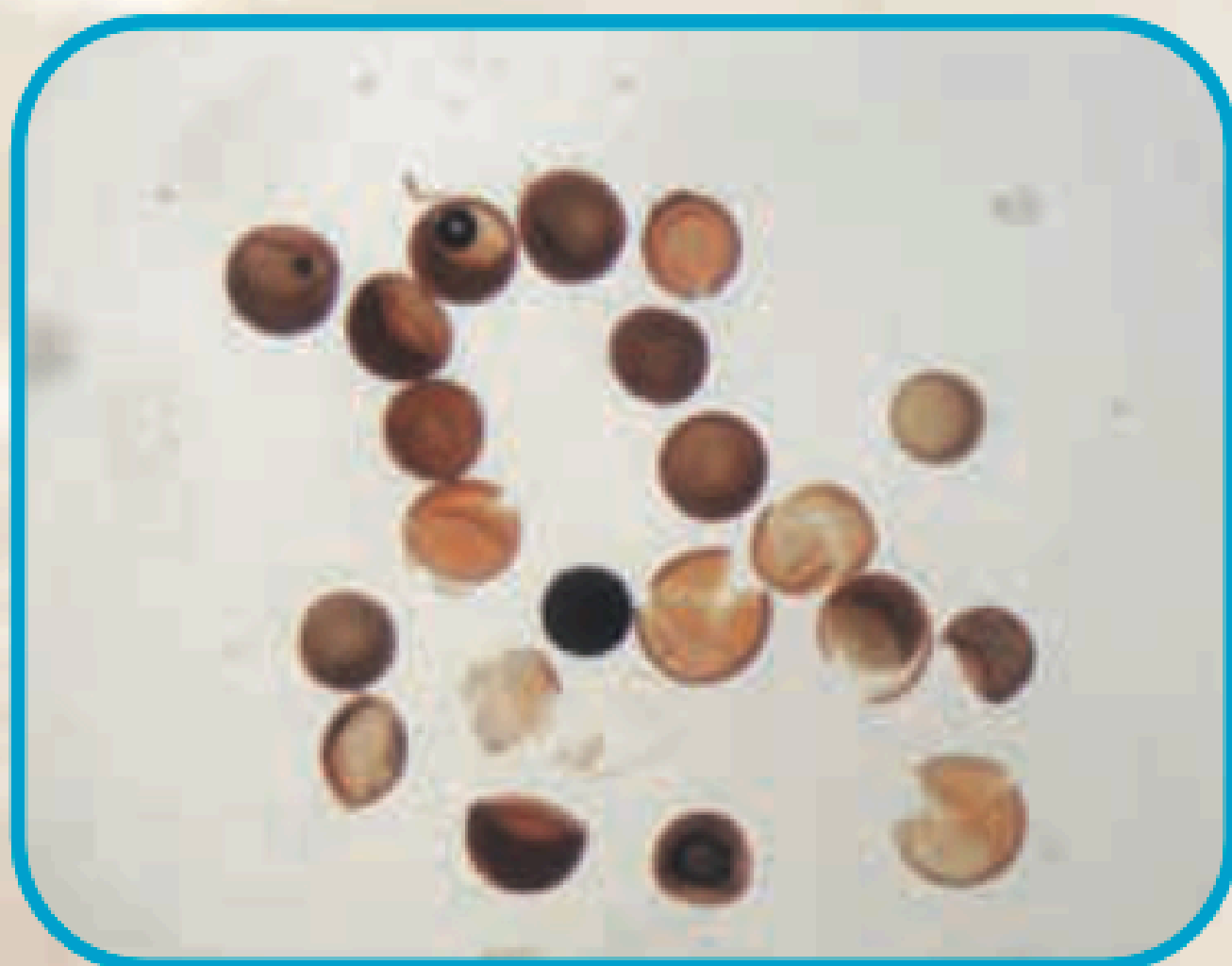
a) Čo sú to žiabronôžky?

Žiabronôžky sú malé kôrovce a ramenonožce, ktoré majú ako dýchací systém žiabre. Názov Brachiopod pochádza zo starovekej gréčtiny a znamená „**dýchanie nohami**“.



Nemajú žiadnu kostru a ich telo je mäkké a pokryté ochrannou „škrupinou“.

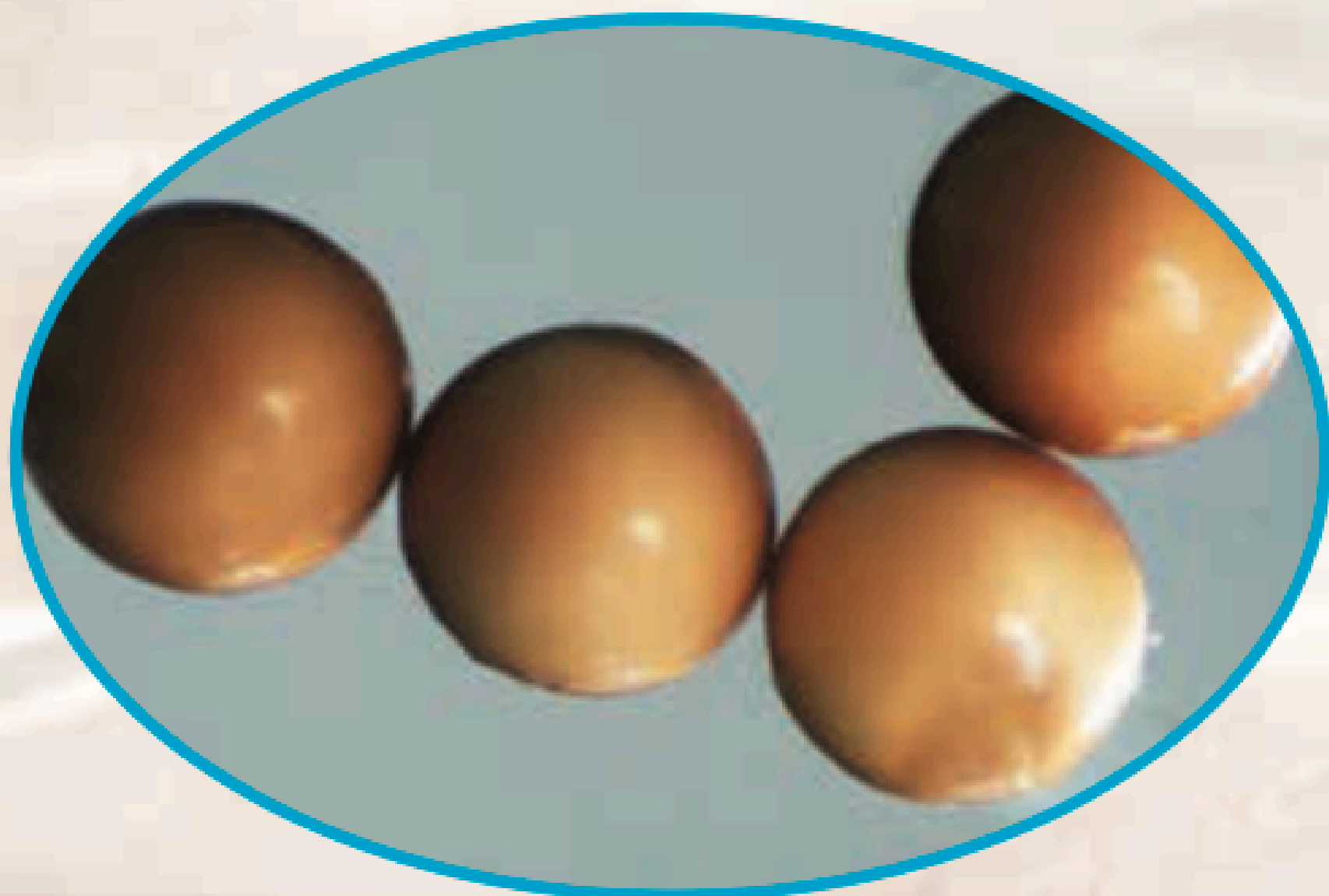
Žiabronôžky sú veľmi odolné zvieratá – ich cysty sú veľmi odolné voči extrémnym podmienkam, ako je nízka koncentrácia kyslíka, vysoká teplota a voda s vysokou slanosťou.



Obrázok 3. Vajcia (cysty) žiabronôžky.

Cysty sú veľmi odolné vajíčka, ktoré sú dlhodobo chránené ochranným obalom. Liahnu sa len vtedy, keď sú priaznivé vonkajšie podmienky, ako je mierna teplota, nízka slanosť a vysoká koncentrácia kyslíka.

Vajíčka sú základom **celosvetovej distribúcie žiabronôžok**. Okrem toho, že sú odolné, môžu byť prenesené sťahovavým vodným vtáctvom (prevažne plameniakmi) do solných jazier ktoréhokoľvek kontinentu.



Obrázok 4. Pozorovanie vajíčok žiabronôžky pod lupou.

b) Ekológia a distribúcia

Artemia salina žije vo vodách s veľmi vysokou slanostou, ako sú slané jazerá a solné panvy.

Solné panvy sú umelé prostredia, používané na extrakciu soli na ľudskú spotrebu. Sú to miesta s mimoriadne slanou vodou.



Obrázok 5. Solné panvy

Žiabronôžky nemajú žiadnu obranu proti predátorom, takže v otvorených vodách oceánu takmer neprežijú. Ich prispôsobenie sa solným panvám je obranným mechanizmom proti predátorom, ako sú ryby a iné kôrovce, ktoré nedokážu prežiť v týchto slaných prostrediach.

Obývajú aj **endoreické panvy** – prírodné slané močiare, ktoré nepochádzajú z mora a ani do neho nevtiekajú. Existujúca voda vychádza iba infiltráciou alebo odparovaním. Niektoré príklady známych endoreických povodí sú Mŕtve more a Kaspické more (obrázky 6 a 7).



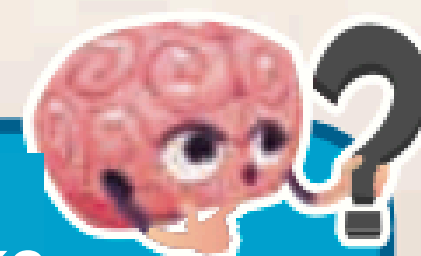
Obrázok 6. Mŕtve more, nachádzajúce sa na Blízkom Východe.



Obrázok 7. Kaspické more, ktoré sa nachádza medzi Európou a Áziou.



VEDELI STE, že koncentrácia soli v Mŕtvom mori je 10-krát vyššia ako v samotnom oceáne? V tomto mori neprežije žiadna ryba, o čom hovorí aj jeho názov. Človek však môže v Mŕtvom mori plávať veľmi ľahko.



Hypersalinné prostredie má veľa soli a málo kyslíka. Ako sa žiabronôžky prispôbujú tomuto prostrediu?

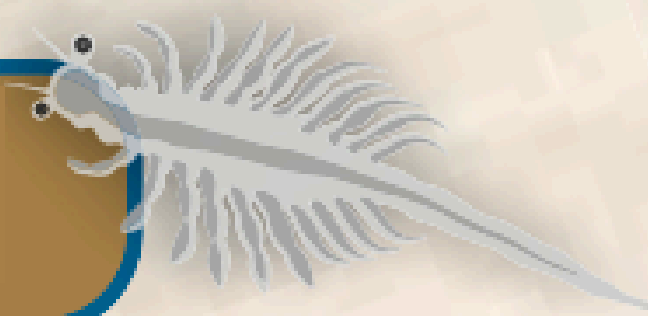


1. U žiabronôžok sa vyvinul mechanizmus, ktorý riadi množstvo soli v ich tele, nazývaný **osmoregulácia**.



2. Produkujú vysoké množstvo respiračného pigmentu, ktorý dokáže kompenzovať nízke hladiny kyslíka – nazývaného **hemoglobín**.

Farba žiabronôžky sa pohybuje medzi zelenkavými, sivastými, ružovými alebo červeno-oranžovými tónmi.



Sfarbenie závisí od ich stravy a zloženia vody.



Vo vodách s nízkou koncentráciou kyslíka získavajú žiabronôžky oranžovú farbu v dôsledku ich respiračných pigmentov, ktoré menia farbu.

Obrázok 8. Žiabronôžky v hypersalinnom prostredí.

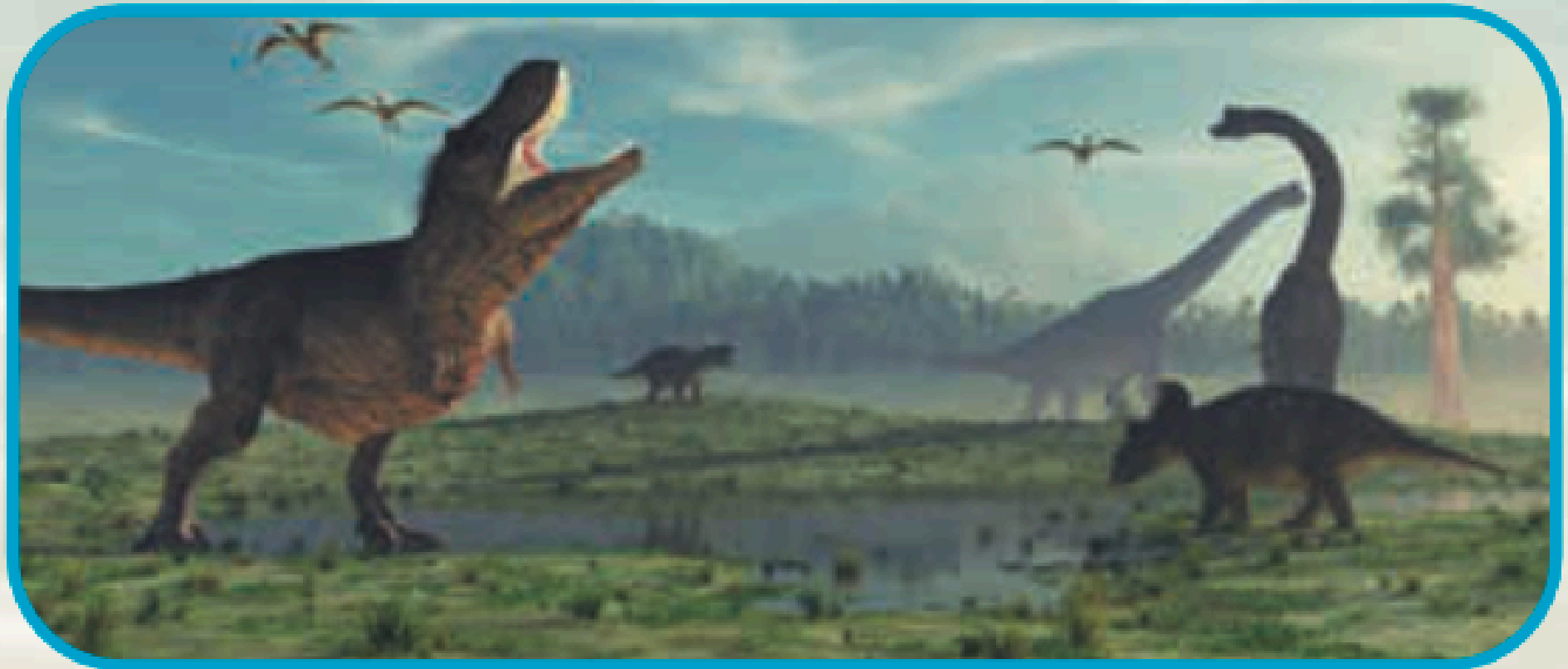
Ideálna teplota vody pre žiabronôžky je medzi 25 °C až 27 °C, ale môžu prežiť aj medzi 6 °C a 35 °C.



c) Prečo sú žiabronôžky Jurské tvory?

Žiarovka sa prvýkrát objavila na Zemi približne pred 100 miliónmi rokov.

Názov „Jurský“ sa vzťahuje na obdobie, kedy dinosaury obývali planétu Zem.



Žiabronôžky sú tu od čias, keď na Zemi vládli dinosaury.

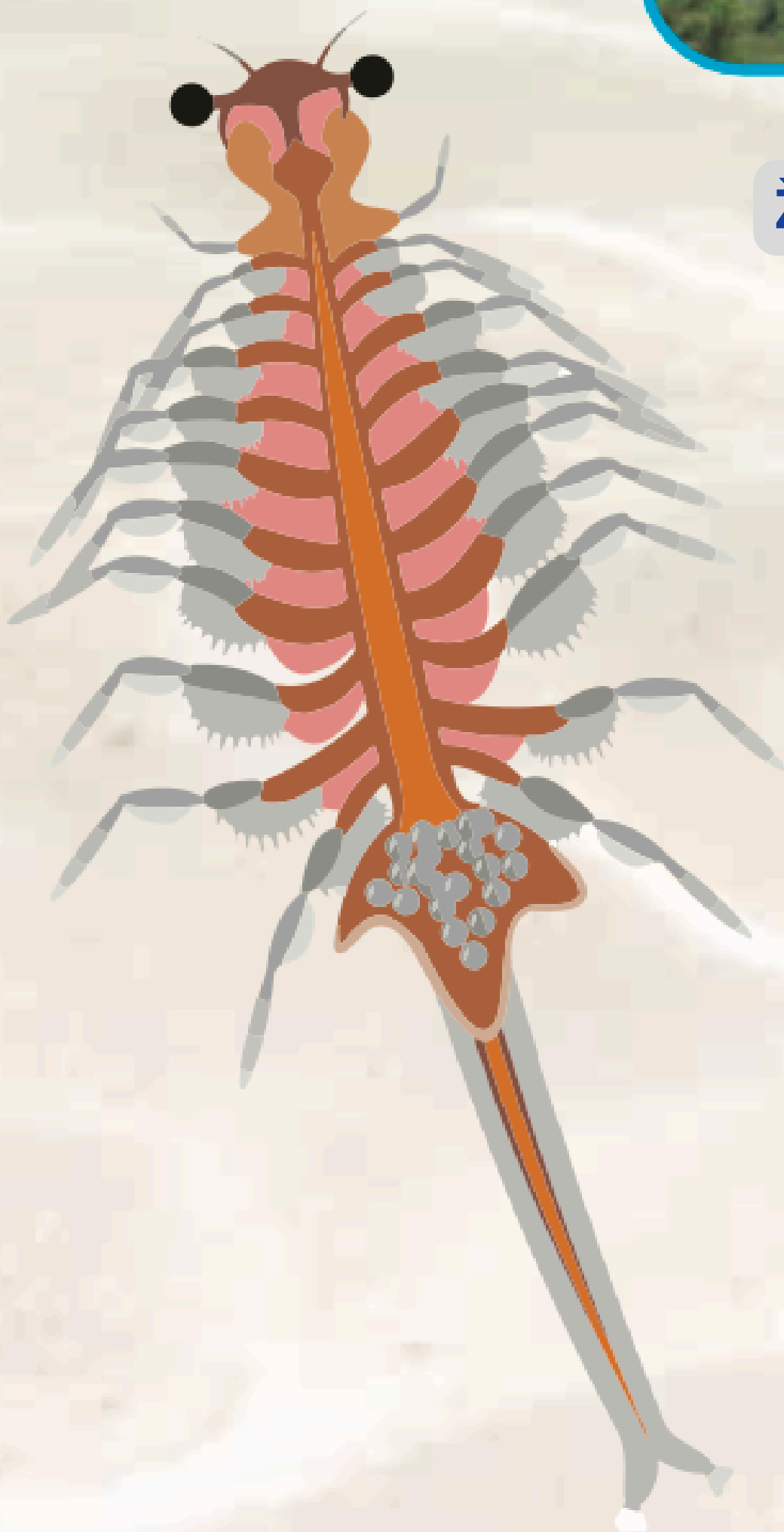
Skvelá adaptácia žiabronôžok na životné prostredie im umožňuje žiť dodnes prakticky rovnako ako pred 100 miliónmi rokov. Preto ich môžeme nazvať jurskými organizmami.

Toto sú vlastnosti **živej fosílie!**

Viete, čo znamená „žijúca fosília“?

Sú to živé organizmi, ktoré sa v priebehu miliónov rokov prakticky nezmenili, čím dokazujú svoju schopnosť prispôbiť sa všetkým možným zmenám a tlakom, ktoré sa doteraz vyskytli.

Okrem toho, vajíčka žiabronôžky môžu prežiť mnoho rokov bez vyliahnutia. Aj po tomto čase sa za priaznivých podmienok ešte môžu vyliahnuť!

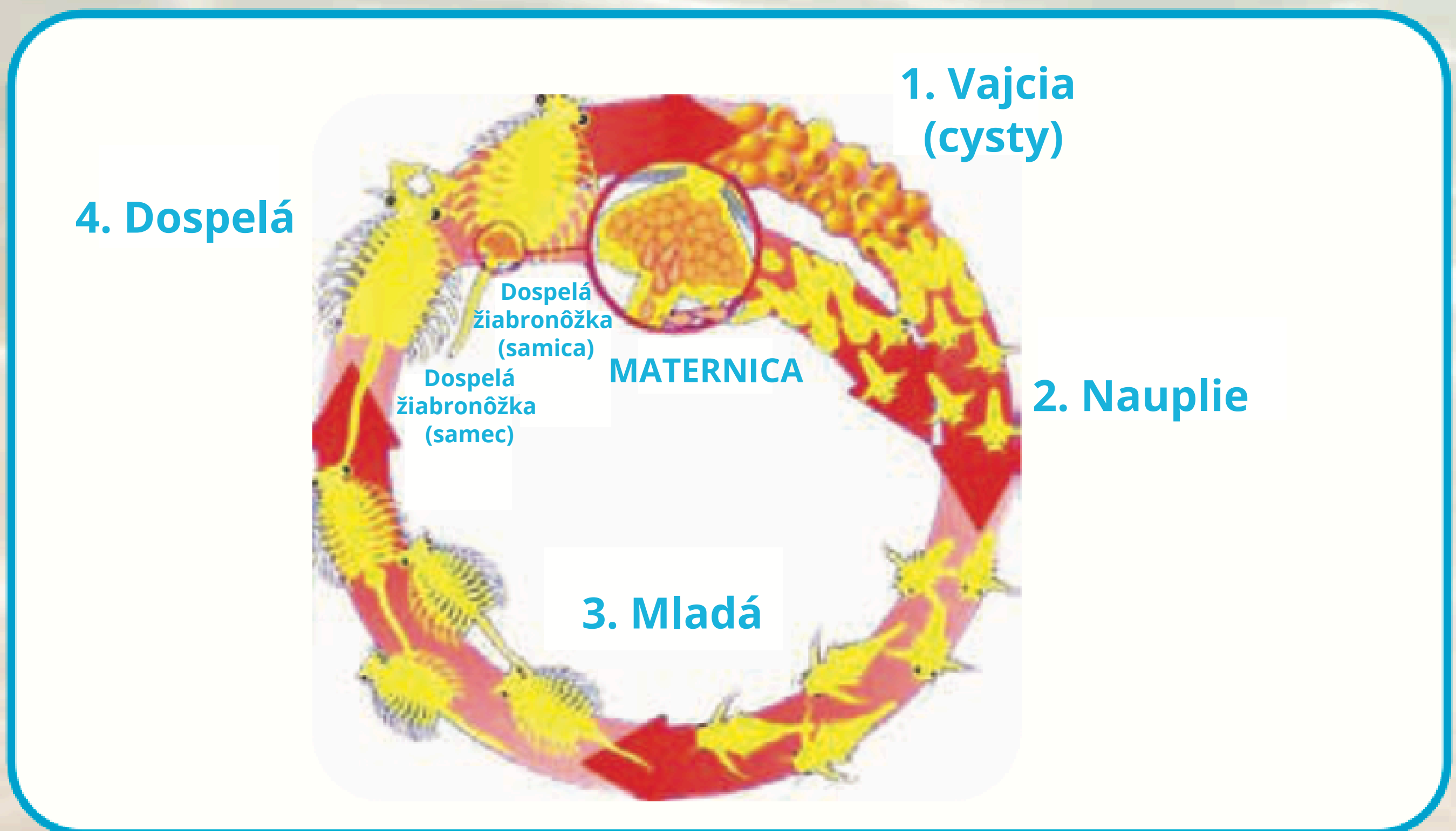


2. Biológia

2.1. Životný cyklus

Vaše vodné tvory dosiahnu dospelosť 18 až 21 dní po svojom vyliahnutí.

Počas svojho života prechádzajú žiabronôžky niekoľkými fázami a menia svoj vzhľad.



Obrázok 9. Životný cyklus žiabronôžky.

1. Vo vode a za ideálnych podmienok cysty aktivujú svoj metabolizmus, škrupina sa rozbije a zrodí sa nový vodný tvor.

2. Keď vyjdú z vajíčka, už to nie sú cysty a nazývajú sa nauplie, čo sú čerstvo vyliahnuté larvy bez očí. Majú len ocelli (primitívne oči) a sú veľmi citlivé na svetlo.

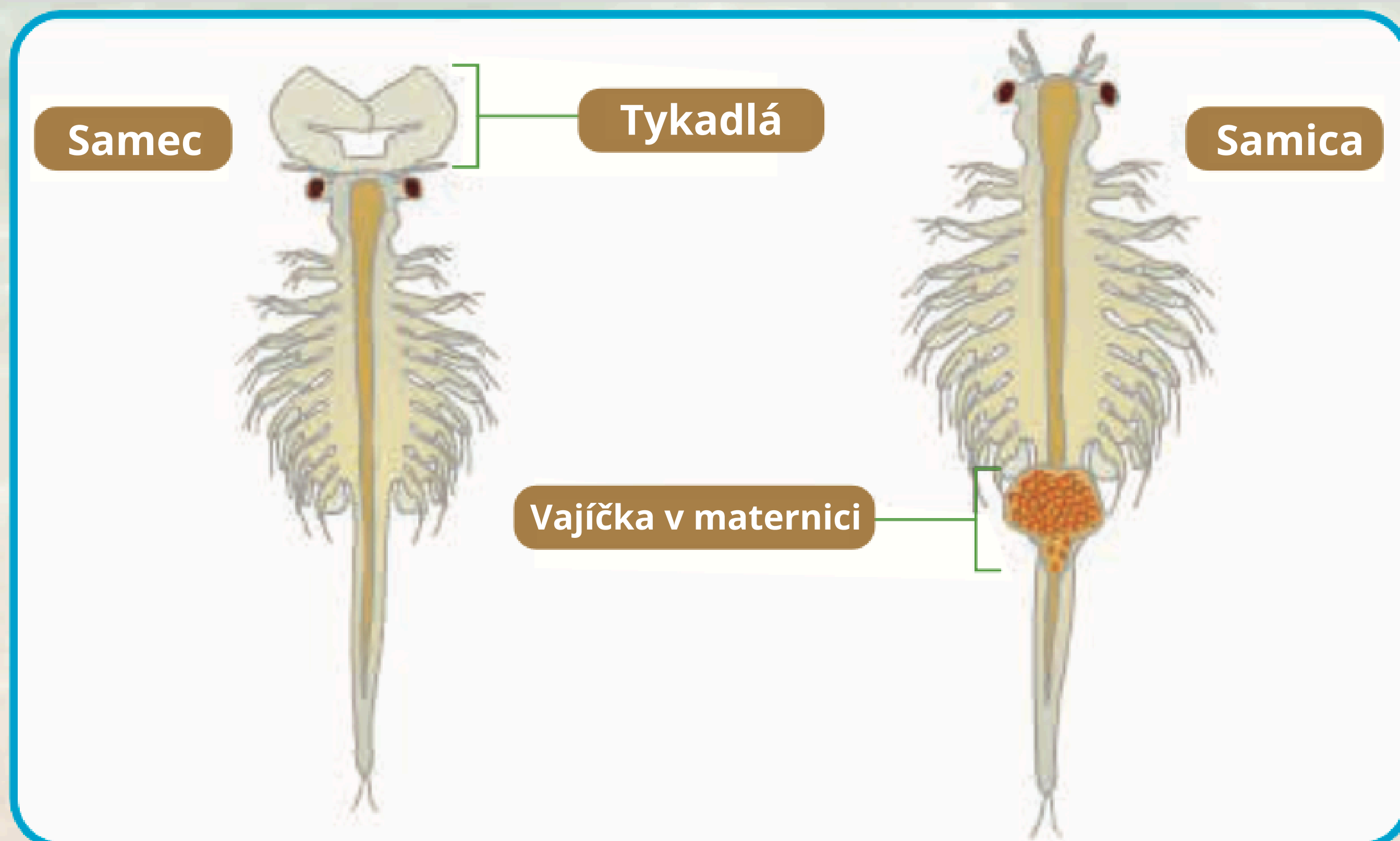
Majú privesky na oboch stranách, takže sa môžu pohybovať. V prvej fáze sa nauplie živí zásobami obsiahnutými v ich vajíčku a potom si začnú hľadať potravu.



Obrázok 10. Žiabronôžky v štádiu nauplia.

3. V juvenilnom alebo preddospelom štádiu sa samec a samica začínajú rozlišovať.


4. Keď dosiahnu dospelosť, môžu sa rozmnožovať. V tomto štádiu sa samce a samice dajú ľahko rozlíšiť. Medzi hlavné rozdiely viditeľné pod lupou patria: samice majú vajíčka v maternici a samci majú na hlave tykadlá.



Obrázok 11. Hlavné anatomické rozdiely medzi samcami a samicami u žiabronôžky.

Kompletný životný cyklus žiabronôžky trvá v priemere 2 až 3 týždne. Tento životný cyklus môže byť kratší alebo dlhší, v závislosti od zmien hladiny kyslíka, teploty, slanosti alebo pH vody.

Nie je však s istotou známe, ako dlho žijú žiabronôžky, ale predpokladá sa, že môžu žiť až 6 mesiacov.



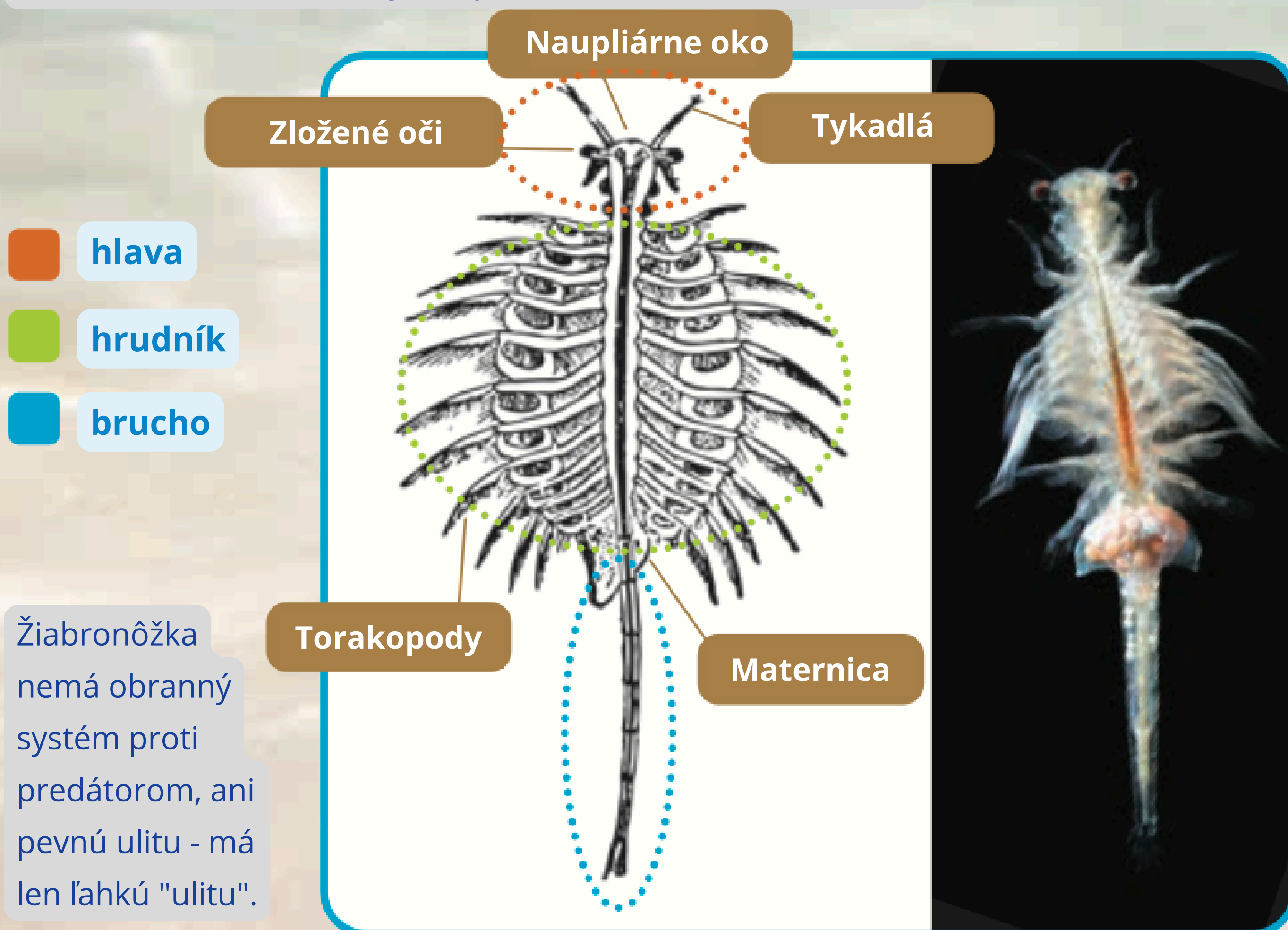
Pri starostlivosti o tieto úžasné zvieratká sa budete skvele baviť. Nemusíte čakať príliš dlho, kým ich uvidíte voľným okom, pretože majú krátky životný cyklus, v ktorom môžete vidieť niekoľko fáz ich vývoja.

Žiabronôžka

Malý chovateľ

2.2. Anatómia

Dospelé žiabronôžky majú dĺžku od 10 do 15 mm v závislosti od prostredia, v ktorom žijú. Ich telo je predĺžené a rozdelené na niekoľko častí, to znamená, že je segmentované (obrázok 12). Tri hlavné segmenty sú: **hlava**, **hrudník** a **brucho**.



Obrázok 12. Anatómia žiabronôžky.

Na **hlave** je pár tykadiel, dve bočné zložené oči a naupliárne oko, ktoré pomáha detekovať svetlo.

Samce žiabronôžky majú vyvinutejšie tykadlá v tvare pinzety, aby sa samice počas rozmnožovania pridržiavali.

Každý segment **hrudníka** má pár nôh, nazývaných torakopody, ktoré sa používajú na pohyb, dýchanie alebo filtrovanie potravy.

V **bruchu** sú prítomné rozmnožovacie orgány, kde je možné rozlíšiť samice vďaka prítomnosti vajíčok.

2.3. Kŕmenie

Dospelé žiabronôžky sa nazývajú neselektívne s filtrom, pretože filtrujú potravu z vody, ale nevyberajú si, čo jedia.

Vedci, žiabronôžky sa prispôbili životu v solných panvách, aby sa chránili, ale ich strava je veľmi obmedzená kvôli nízkemu prežívaniu živých organizmov v tomto prostredí.



Čím sa živia vaše vodné tvory?

Ich potrava zahŕňa baktérie, halofytické riasy (ktoré tolerujú slané prostredie) a suspendované organické zvyšky. Príkladom halofytných rias je *Dunaliella salina*, mikroriasa, ktorá, ako už názov napovedá, žije vo veľmi slanom prostredí.



Obrázok 13. *Dunaliella salina* pod mikroskopom.

Tieto riasy produkujú prírodné pigmenty, nazývané červeno sfarbené betakarotény. Keď je táto riasa prítomná vo veľkých množstvách, voda sa zmení na červenkastú.



Obrázok 14. *Dunaliella salina* prítomná v solnej panve.

V akváriách sa žiabronôžky živia mikroriasami *Spirulina*.



VIETE, ŽE...

spirulinu môžeme konzumovať aj ako doplnok stravy, keďže je výborným zdrojom živín? Nájdete ju v supermarketoch.



Strava žiabronôžok sa mení v priebehu fáz ich životného cyklu:

- Nauplius sa živí iba zásobami vaječ.
- Dospelý jedinec filtruje potravu z vody a pomocou jeho hrudných príveskov sa vytvára prúd z úst do konečníka.



Žiabronôžky plávajú hore nohami a ich prívesky smerujú nahor, čo uľahčuje pohyb potravy do úst.

2.4. Rozmnožovanie

Žiabronôžky majú dva typy reprodukcie:

1. Partenogéza (alebo nepohlavné rozmnožovanie) - samce sa tohto typu rozmnožovania nezúčastňujú, vajíčka nie sú oplodnené a rodia sa len samice.

2. Pohlavné rozmnožovanie - samec sa prichytí k samici pinzetovými tykadlami a zostanú spolu počas trvania oplodnenia. Samce alebo samice sa môžu narodiť z oplodnených vajíčok.



Obrázok 15. Pohlavné rozmnožovanie u žiabronôžky.



VIETE, ŽE...

dospelá samica je schopná vyprodukovať až 300 nauplií (vajíčok) každých 5 dní? Úžasné!



Vajíčka žiabronôžky sa môžu vyvíjať dvoma spôsobmi v závislosti od podmienok prostredia.

Vajcoživorodosť - keď sú podmienky priaznivé. Vajíčka uskladnené vo vnútri žiabronôžky sa okamžite vyliahnu.

Vajcorodosť - keď sú podmienky nepriaznivé. Žiabronôžka uvoľňuje vajíčka von a tie sa liahnu len vtedy, keď sú podmienky priaznivé.



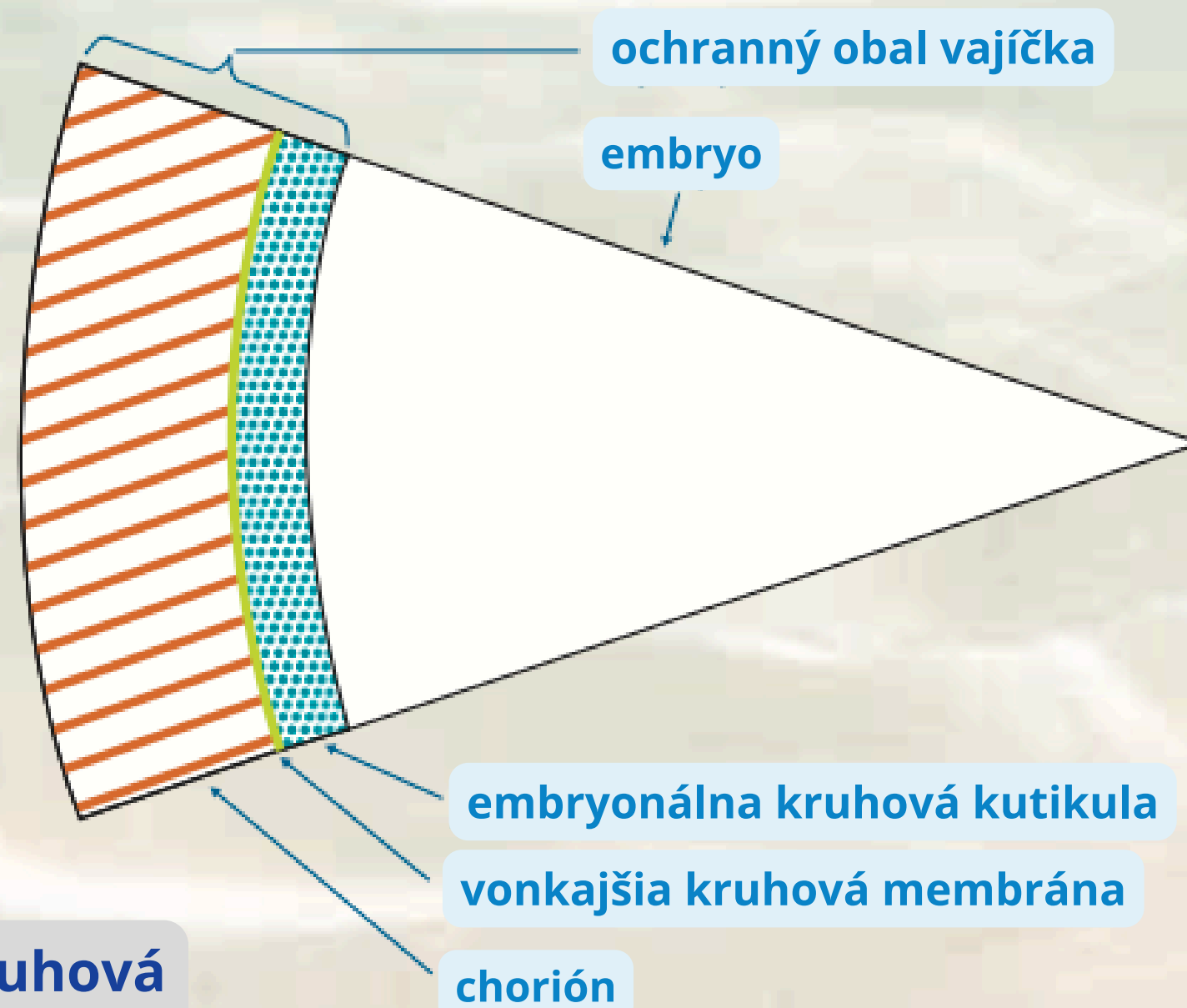
Nepriaznivé stavy sú: nedostatok potravy, nízka koncentrácia kyslíka, vysoká slanosť prostredia.

2.5. Super sila vajíčok - odolnosť

Cysty majú ochranný obal, veľmi odolný voči širokým teplotným zmenám, nazývaný **chorión**.

Pod choriónom sa nachádza aj **vonkajšia kruhová membrána**, ktorá funguje ako filter medzi vnútrom a vonkajškom.

A nakoniec **embryonálna kruhová kutikula** alebo samotná škrupina vajíčka, ktorá sa pri vyliahnutí nauplia zlomí.



Obrázok 16. Štruktúra cyst.

Cysta sa dostane do kludového stavu, ktorý môže trvať roky, kým nemá ideálne podmienky na vyliahnutie.

Vedec, to je dôvod, prečo sa vaše cysty nevyliahnú vo vrecku soli. Sú v klude, kým ich nevložíte do vody s nízkym obsahom soli s ideálnou teplotou.



Obrázok 17. Nauplius vychádzajúci z cysty - elózia cysty.

3. Žiabronôžka - Vedecká pridaná hodnota

Žiabronôžky sú úžasné! Sú nenáročné na starostlivosť, sú stále v pohybe a zároveň môžete pozorovať rôzne štádiá ich rastu.

Prečo sú však pre vedu také dôležité?

Žiabronôžky sa používajú v laboratóriu, pretože sú nenáročné na starostlivosť a sú rozptýlené po celej planéte. Používajú sa v biologických testoch na štúdium účinkov chemikálií vo vode na verejné zdravie.

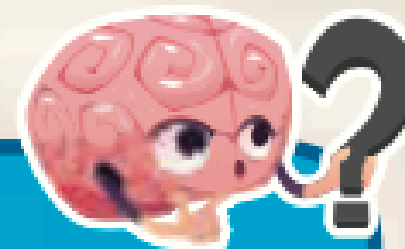


Obrázok 18. Žiabronôžky v laboratóriu.



VEDELI STE, že...

kvôli odolnosti ich vajčiek použila NASA žiabronôžky na testy vo vesmíre?

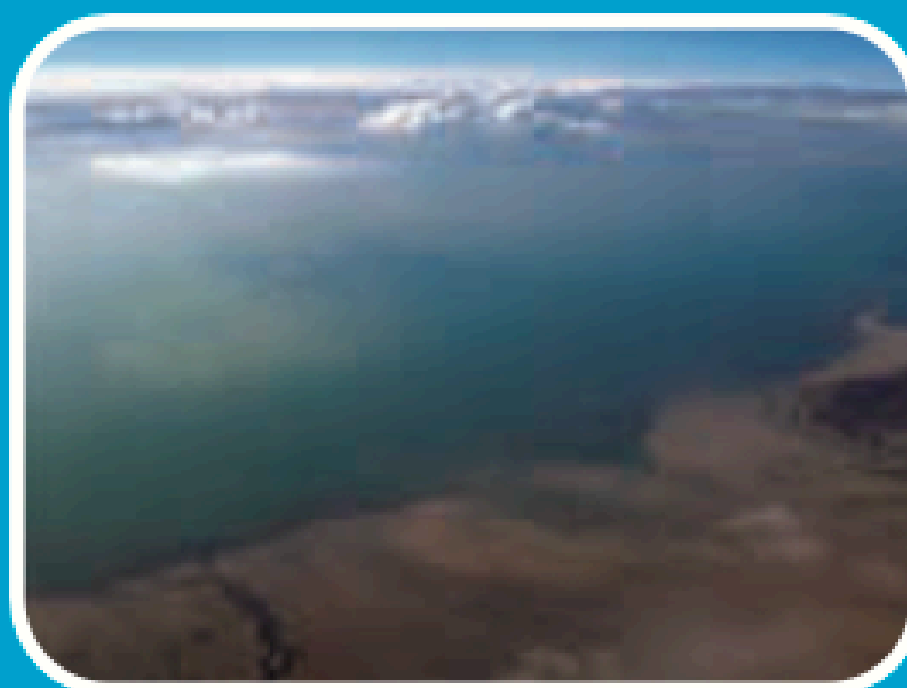


Kedže sú bohaté na základné živiny, sú tiež potravou mnohých akváriových a akvakultúrnych rýb. Môžu byť výživné viac alebo menej, a to v závislosti od ich stravy. Väčšina žiabronôžok sa kŕmi riasami, aby boli ešte výživnejšie.



VEDELI STE, že...

väčšina žiabronôžok, používaných ako potrava pre akvakultúru, sa narodila vo veľkom slanom jazere v Spojených štátoch amerických? V tomto jazere sa zbierajú cysty na kŕmenie rýb.



Obrázok 19. Veľké solné jazero v UTAHU, USA.

4.

Experimenty - naučte sa, ako sa starať o vlastné žiabronôžky

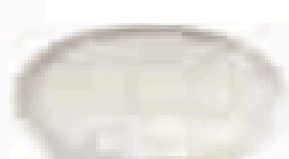
Teraz, keď už viete o svojich nových miláčikoch takmer všetko, je čas sa o ne postarať!

Vedec, všetky živé organizmy majú priestor, kde žijú a rozvíjajú sa. Nazýva sa to biotop.

EXPERIMENT 1

Môj nový domov - Príprava biotopu

Čo budete potrebovať?
Materiál zahrnutý v sade:



Akvárium



Štrk



Odmerka

Dodatočný materiál:

balená voda alebo voda z vodovodu,
2 utierky, umývadlo

POZOR: požiadajte o pomoc dospelú osobu.

Je mimoriadne dôležité umyť všetky materiály pred a po každom pokuse, najmä pokiaľ ide o vaše žiabronôžky! Ak potrebujete použiť rovnaký materiál na rôzne produkty, najskôr ho umyte, aby ste predišli kontaminácii.

Poznámka: na čistenie nepoužívajte čistiace prostriedky, pretože môžu zostať v akváriu a brániť rastu vašich vodných živočíchov.

3. Utierkou osušte akvárium a umiestnite ho na miesto nepriamo osvetlené slnkom.

4. Umyte štrk a pomocou odmerky nalejte polovicu jej obsahu do akvária.

5. Do akvária nalejte 200 mililitrov (ml) vody z vodovodu alebo balenej vody.

Toto množstvo zodpovedá 8 odmerkám.



1. deň - Príprava akvária

Postup:

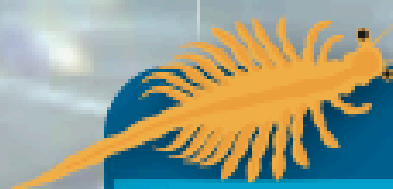
1. S pomocou dospeléj osoby umiestnite akvárium do umývadla s vodou.



2. Akvárium niekoľkokrát opláchnite vodou a utierajte ho handričkou, kým si nebudete istí, že je čisté.

Poznámka: Voda z vodovodu je najlepšia na uchovanie solí prítomných vo vode, ale obsahuje chlór, ktorý môže blokovať rast živých organizmov. Ak používate vodu z vodovodu, najskôr ju predhrejte alebo ju nechajte odstáť v akváriu po dobu 24 hodín.

Akvárium je pripravené na vaše nové vodné tvory!



EXPERIMENT 2

Pestujte ich opatrne

Čo budete potrebovať?
Materiál zahrnutý v sade:



Pripravené akvárium
(experiment 1)



Odmerka



Vrecúško s potravou



Vrecúško s vajíčkami
a soľou



Drevená špachtľa

Dodatočný materiál:
balená voda alebo voda z vodovodu
(bez chlóru)

POZOR: požiadajte o pomoc dospelú osobu.

2. deň - Umiestnenie vajíčok do akvária

Postup:

1. Pred otvorením vrečka s vajíčkami a soľou ho pretrepte a polovicu jeho obsahu 5-6 g vložte do akvária. Pomocou odmerky môžete odmerať až po značku 5 ml, čo je ekvivalent takého množstva.

Vedec, keďže vrecúško obsahuje vajíčka a soľ, do vody nebudete musieť pridávať soľ navyše.



Poznámka: Na každých 5 až 6 g obsahu vajíčok a soli je potrebných 200 ml vody. Zvyšný obsah skladujte na suchom a bezpečnom mieste.

2. Počkajte 1-2 dni, kým uvidíte malú žiabronôžku (v štádiu naupliar) voľným okom. **naked eye.**

Optimálna teplota vody na narodenie žiabronôžok sa môže pohybovať medzi 21 °C a 27 °C.

Vedec, teraz je čas umiestniť tvoje žiabronôžky do ich nového domova, aby mohli rásť a byť zdravé.

3. - 4. deň - Kŕmenie žiabronôžky

3. Deň po nakladení vajíčok pridajte drevenou špachtľou do akvária malé množstvo krmiva (podobné hrachu).



4. Drevenou špachtľou miešajte krmivo pomaly a len na povrchu vody, pričom dávajte pozor, aby ste neporanili žiabronôžky, ktoré sa už vyliahli.

5. Kŕmte svoje žiabronôžky každé 4 dni.

Poznámka: Ak je v nádrži stále jedlo, počkajte ďalších 5 alebo 6 dní. Prebytok potravy v akváriu znižuje kvalitu vody (zakaľuje sa). Je to tiež faktor, na ktorý sú žiabronôžky dosť citlivé.

Obrázok 20. Akvárium so zakalenou vodou.



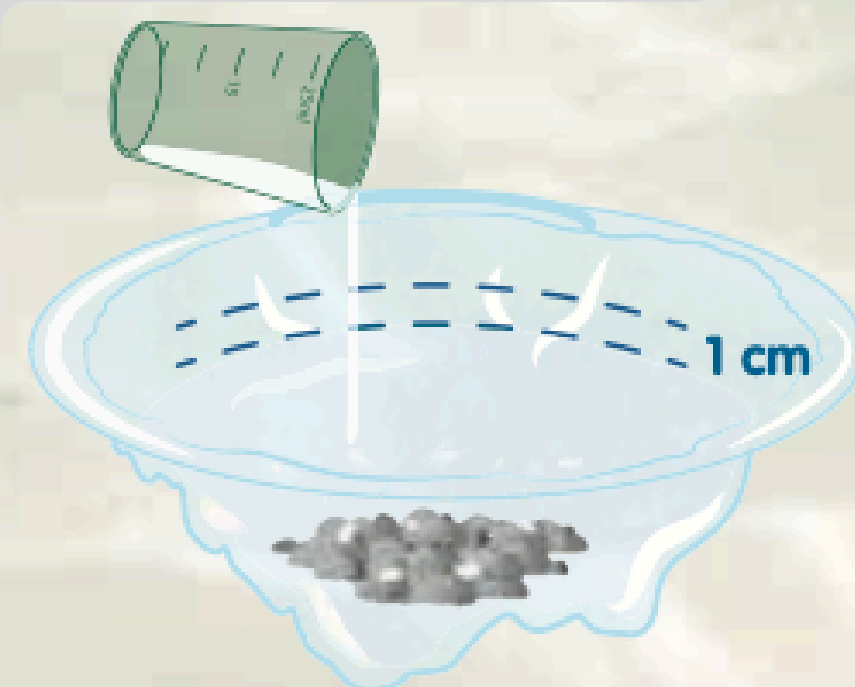
5. - 6. Deň - Čistenie a okysličenie média

V prvých 5 dňoch života je dôležité zvýšiť frekvenciu prevzdušňovania vo vode, aby sa podporilo dostatočné okysličenie pre ich vývoj.

6. Drevenou špachtľou premiešajte vodu z akvária na povrchu a pomaly prevzdušňujte biotop vašich žiabronôžok.

Poznámka: Tento krok vykonajte vždy, keď potrebujete vymeniť odparenú vodu.

7. Po 5 dňoch pridajte do akvária asi 1 cm vody (balenú alebo z vodovodu). V prípade potreby pridajte viac vody podľa toho, ako veľa vody sa vyparilo.



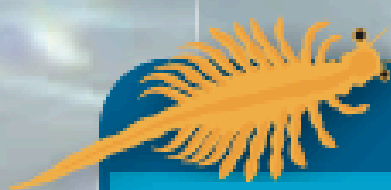
8. Každých 5 dní pridajte vodu do akvária.

Vedec, v priebehu dní sa voda z akvária vyparuje a je potrebné toto množstvo nahradiť. Vaše akvárium sa tak stane čistejším, s priehľadnejšou vodou a obnovíte aj množstvo kyslíka vo vode.

Vezmite do úvahy aj niektoré faktory, ktoré sa môžu pokaziť:

- **Ak žiabronôžka uhynula do niekoľkých dní** – mohlo to byť prebytočné jedlo, ktoré spôsobilo zakalenie vody a vyčerpanie kyslíka vo vode. Alebo bola teplota príliš vysoká. Začnite odznovu. Vyčistite akvárium, zopakujte experiment 2 (so zvýšeným obsahom vajíčok), znížte porcie jedla a vyberte miesto s miernou teplotou.
- **Ak pozorujete škrupiny žiabronôžok vo vode** – je to normálne, žiabronôžky menia škrupinu a tieto sa usadia na dne akvária. Obsah, ktorý sa usadil na dne akvária, môžete veľmi opatrne odstrániť. Dávajte pozor, aby ste vajcia nepriniesli späť.
- **Ak sa vám minulo jedlo** – môžete si kúpiť spirulinu alebo prášok z pivovarských kvasníc v miestnom obchode.





EXPERIMENT 3

Pozorovanie životného cyklu

Čo budete potrebovať?
Materiál zahrnutý v sade:



Akvárium so žiabronôžkami
 (experiment 2)

Dodatočný materiál:
 lupa, zápisník, ceruzka

Postup:

1. Vyberte si zápisník na zaznamenávanie vývoja vodných živočíchov v priebehu času. Na prvú stranu napíšte jeho vedecký názov, svoje meno a dátum, kedy ste ich začali vytvárať.

Od 1. týždňa do 4 týždňa

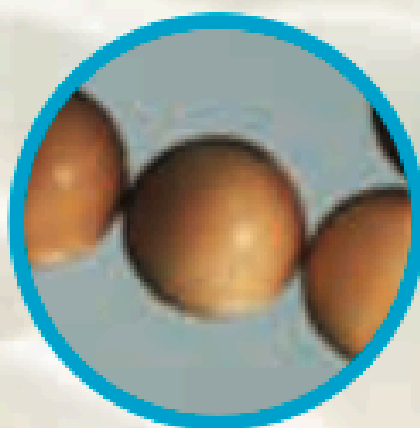
	Žiabronôžka
	Vedec (meno):
	Dátum:

Vedecké meno je univerzálne meno každého živého organizmu. Prvý názov označuje rod *Artemia* a druhý názov označuje druh, ku ktorému patrí („salina“).

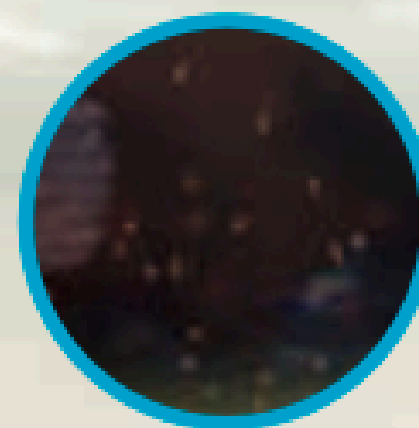
2. Pri každom pozorovaní si zapíšte jeho dátum.

3. Pomocou lupy pozorujte anatómiu žiabronôžky počas niekoľkých dní.

4. V každom zázname sa zamerajte na žiabronôžku a urobte vedecký nákres na porovnanie vývoja v priebehu dní.



vajíčko



nauplius



dospelá

Vedecká kresba by mala byť urobená s maximálnymi detailmi a jej cieľom je umožniť vedcom overiť a porovnať vlastnosti živých organizmov prostredníctvom týchto nákresov.

DEŇ	ZÁZNAM	KRESBA
DEŇ 0		
DEŇ 2		
DEŇ 5		
DEŇ 9		
DEŇ 14		
DEŇ 20		
DEŇ 27		

5. Za pár týždňov dokážete rozlíšiť samcov a samice. Pozorujte aj obdobie ich rozmnožovania, keď vidíte žiabronôžky plávať v harmónii.



Evolúcia vodných živočíchov:

Týždeň 1

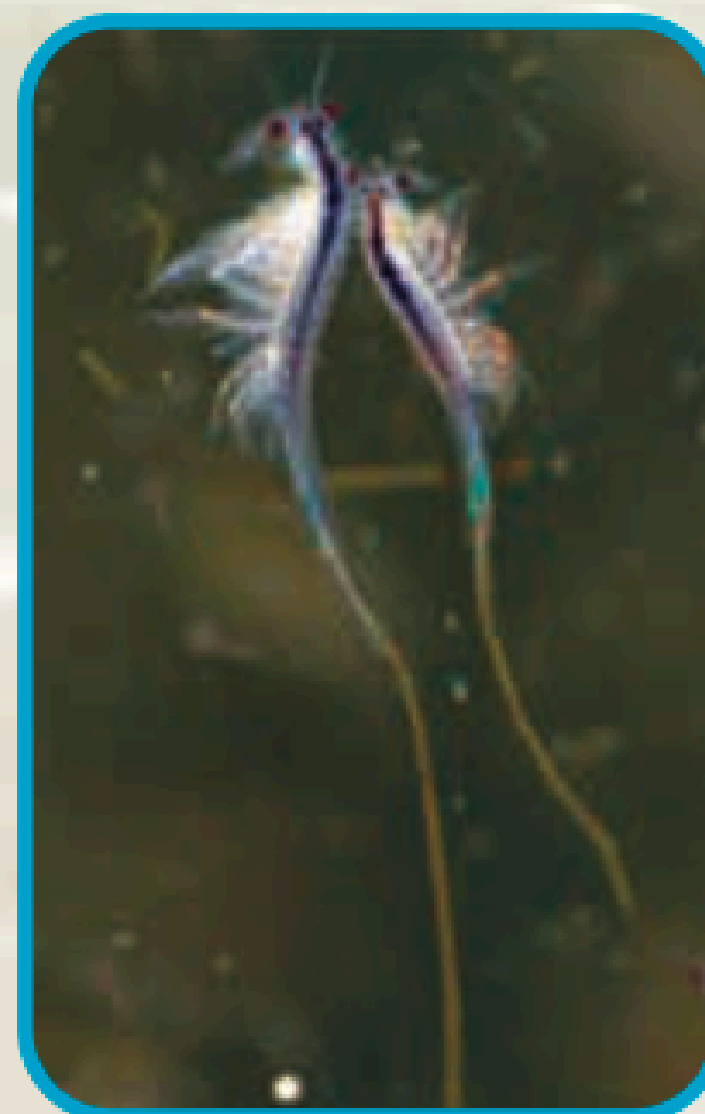
Vodné tvory sú stále veľmi malé. Všetky vajíčka by sa mali vyliahnúť a sú v štádiu naupliar. Môžete vidieť väčšie nauplie a menšie, ktoré sa narodili len o niekoľko dní neskôr.



Obrázok 21. Nauplii

Týždeň 2

Nauplie zrejme trochu podrástli a vo vode sa pohybovali rýchlejšie. V tejto fáze môžu byť na dne akvária nejaké nečistoty (vajíčka a krmivo), takže nezapodnajte pridať vodu.



Obrázok 22. Dospelá žiabronôžka

Týždeň 3

Väčšina vašich stvorení sú teraz dospelí a vykazujú obrovské rozdiely od ich naupliárneho štádia. Mali by ste byť schopní teraz rozlišovať medzi samcami a samicami.

Niektoré z nich začnú spolu plávať, aby sa rozmnožili.

Nasledujúce týždne

Tvory dosiahnu svoju ideálnu veľkosť a zostanú tak po zvyšok svojho života. Vajíčka znesené počas pobytu v akváriu sa môžu začať liahnuť.



V tejto fáze môžete svoje vodné tvory presunúť do väčšieho akvária.

Ak si z nejakého dôvodu nemôžete nechať žiabronôžku, darujte ju priateľovi alebo zverimexu. Pamätajte, že sú to živé organizmy a zaslúžia si všetku vašu úctu.

EXPERIMENT 4

Väčšie akvárium

Čo budete potrebovať?
Materiál zahrnutý v sade:



Akvárium so žiabronôžkami (experiment 2)



Vrecúško s vajčkami a soľou



Drevená špachtľa

Dodatočný materiál:

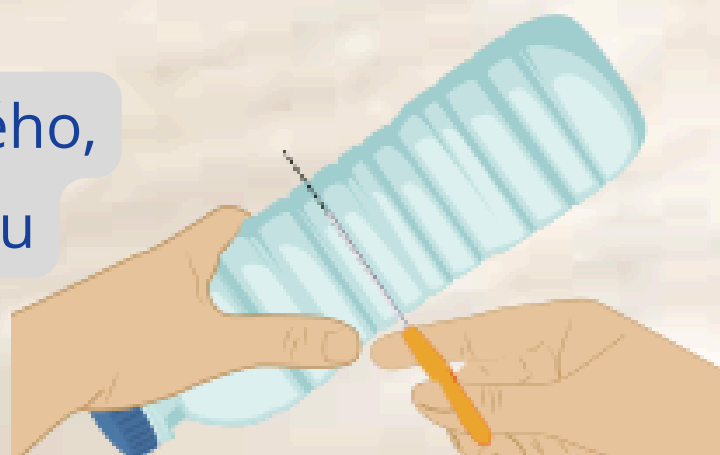
1,5-litrová fľaša na vodu, piesok, difúzny kameň (voliteľné), nožnice, balená voda alebo voda z vodovodu (bez chlóru), čajová lyžička

POZOR: požiadajte o pomoc dospelú osobu.

Týždeň 4

Postup:

1. Požiadajte dospelého, aby rozrezal 1,5 l fľašu nožnicami na polovicu.

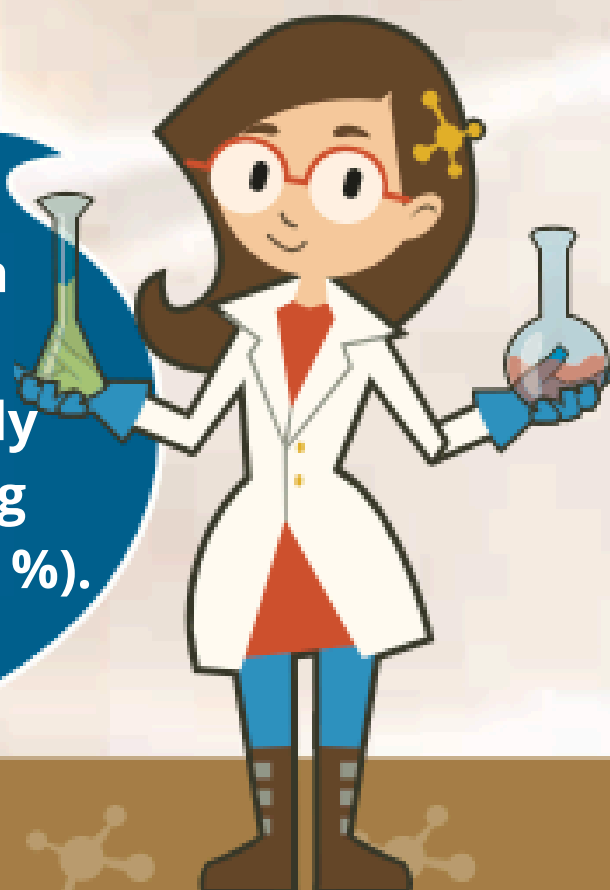


2. Umiestnite piesok na časti s plochým dnom, aby sa vytvorilo protizávažie. Piesok je potrebné zakúpiť v obchode s domácimi zvieratami, aby bol vhodnejší na chov živočíchov.

3. Do nového akvária vlejte 500 ml vody, a 12,5 g soli (približne 2 čajové lyžičky).

Nové akvárium je pripravené!

Voda v akváriu by mala obsahovať približne 2,5 % soli. Na 500 ml vody je teda potrebných 12,5 g soli - $12,5 \text{ g} / 500 = 0,025$ (2,5 %).



Vedec, po mesiaci môžeš svoje žiabronôžky premiestniť do väčšieho akvária, aby si mal viac miesta. Ak ho nemáš doma, nauč sa urobiť akvárium vhodnejšie pre dospelé žiabronôžky.



Obrázok 23. Žiabronôžka v domácom akváriu.

4. S pomocou dospelého veľmi opatrne prelejte vodu so žiabronôžkou zo starého akvária do nového. Uistite sa, že je prázdny.

5. Zvyšný obsah vajčiek môžete vložiť do starého akvária a začať nový cyklus (spomeňte si na experiment 2).

Poznámka: Najprv zopakujte kroky čistenia akvária (experiment 1).

6. Prevzdušňujte vodu v akváriu ručne pomocou drevenej špachtle alebo použite difúzny kameň na nastavenie prúdenia vzduchových bublín.

Difúzne kamienky je možné zakúpiť v chovateľských potrebách a používať podľa odporúčaných pokynov.



Obrázok 24. Príklad difúzneho kameňa.

EXPERIMENT 5

Triky s vodnými tvormi – Acrobats Nauplius

Čo budete potrebovať?
Materiál zahrnutý v sade:



Akvárium so žiabronôžkami
(experiment 2)

Dodatočný materiál:
lepiaca páska, baterka

Urobte tento experiment,
keď sú žiabronôžky v naupliárnom štádiu.

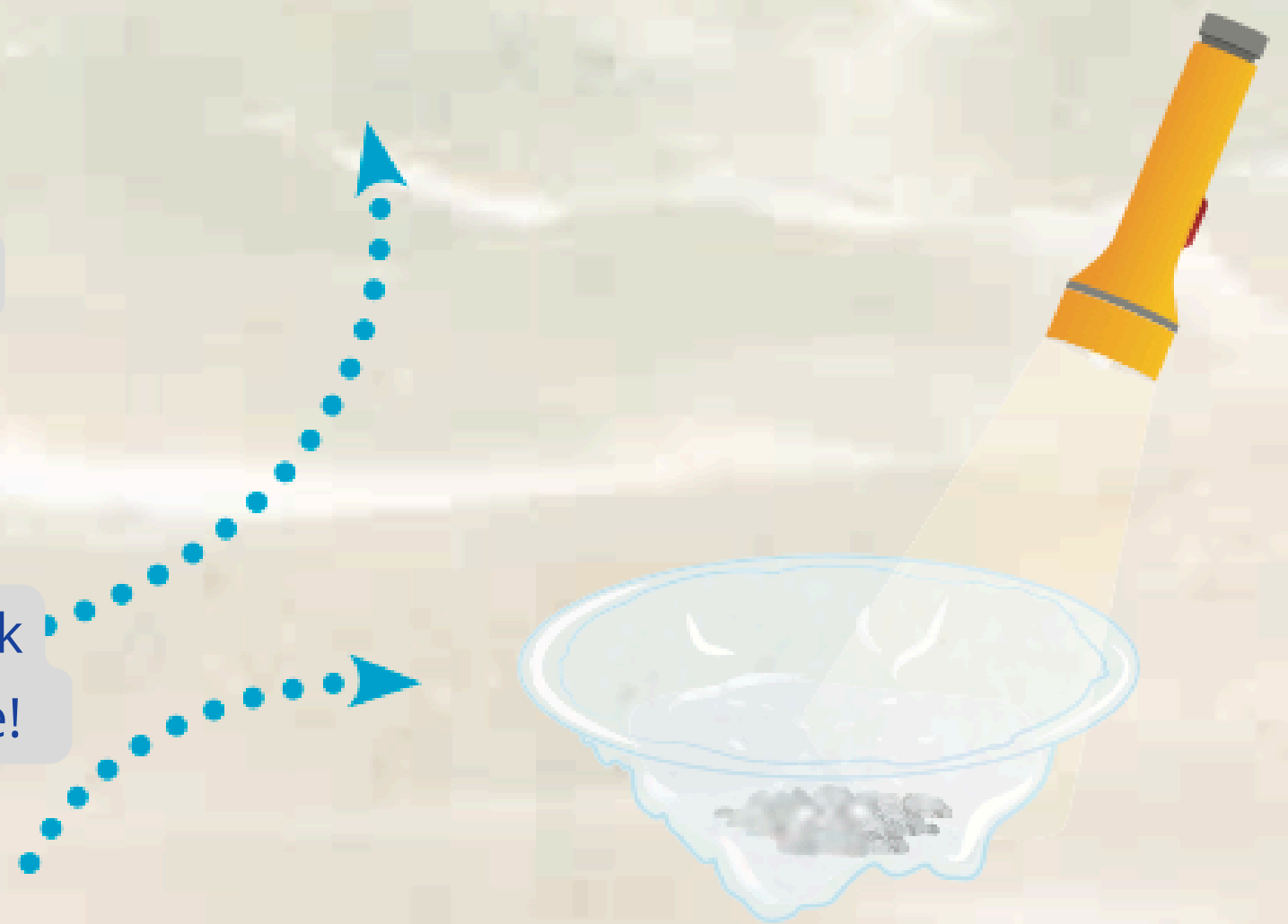
V 1. alebo 2. týždni

Postup:

1. Začnite prekrytím ohniska baterky trochou lepiacej pásky, aby svetlo nebolo pre vašich miláčikov príliš agresívne.

2. Namierte svetlo na akvárium, keď je súmrak (pretože je menej svetla) a uvidíte, čo sa stane!

Tip: robte pomalé pohyby s baterkou, aby sa nauplie pohybovali tak, ako chcete!



3. Keď sú žiabronôžky dospelé, experiment opakujte.



To je fantastické!
Prečo takto reagujú?

Žiabronôžky robia pohyb nazývaný **pozitívna fototaxia**, čo znamená, že ich priťahuje svetlo.

Tento typ pohybu je viditeľný v mladších štádiách žiabronôžky, pričom je celkom bežný v naupliárnom štádiu.

Takže, keď namierite baterku určitým smerom, sledujú svetlo baterky. Môžete tiež vidieť, že väčšina nauplií je na hladine vody alebo blízko okraja akvária, pretože sú to svetlejšie miesta.

Táto príťažlivosť svetla klesá s vekom. Keď sú žiabronôžky dospelé, plávajú po celom akváriu. Vidno ich na dne aj na povrchu.



EXPERIMENT 6

Fosílie mumifikáciou!

Čo budete potrebovať?
Materiál zahrnutý v sade:



Drevená špachtľa

Dodatočný materiál:

balónik alebo malá forma na varenie, malé plastové zvieratko, voda, nožnice, mraznička

POZOR: požiadajte o pomoc dospelú osobu.

Postup:

1. Vyberte si malé plastové zvieratko, ktoré sa zmestí do balónika alebo do malej formy na varenie.

2. Opatrne vložte hračku do balónika.

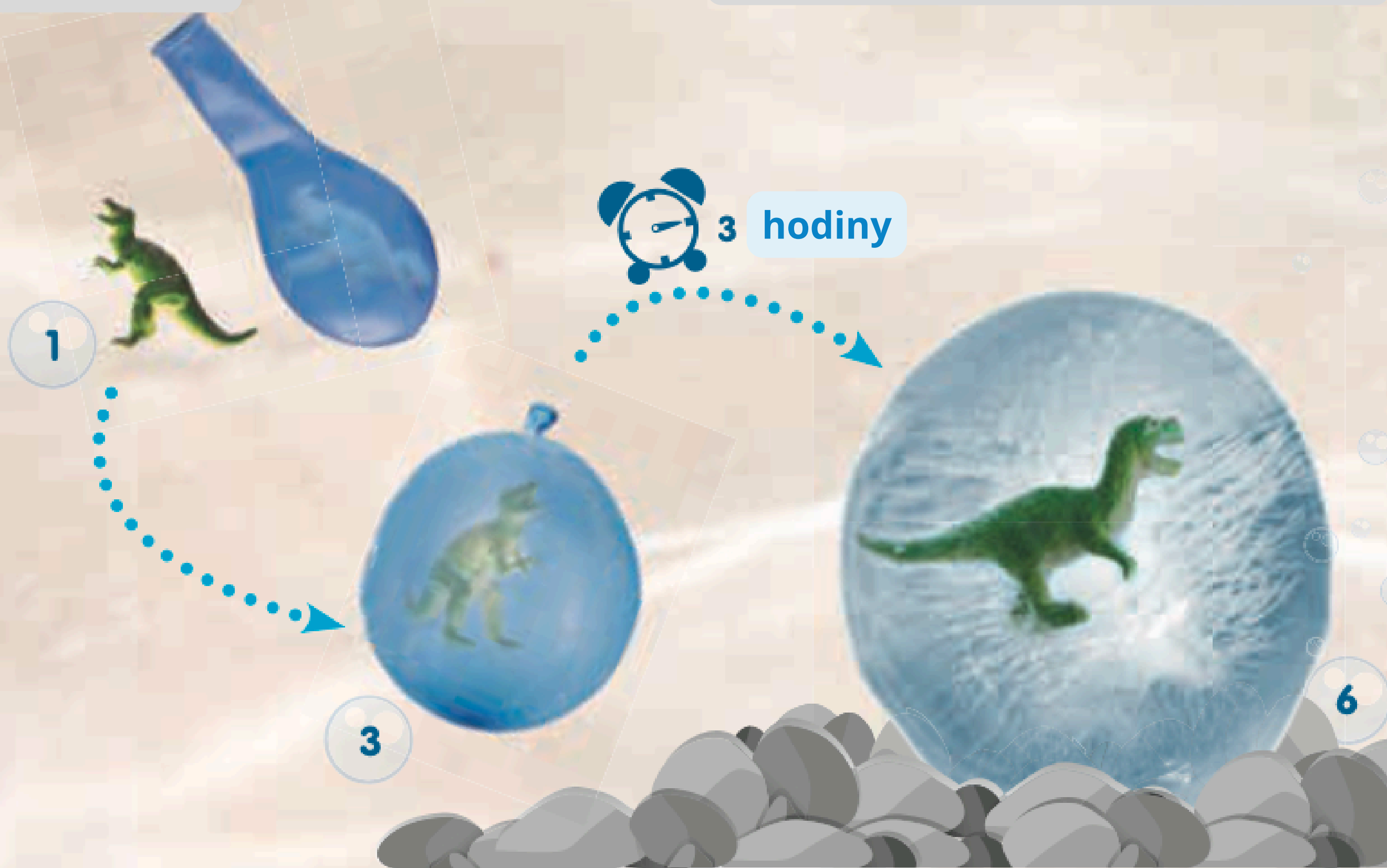
3. S pomocou dospeljej osoby vložte náustok balónika do vodovodného kohútika a nafúknite ho do guľovitého tvaru.

4. Vložte balónik do mrazničky aspoň na 3 hodiny.

5. Vyberte balón z mrazničky a požiadajte dospelú osobu, aby balón prestrihla nožnicami.

6. Vaša mumifikovaná fosília je pripravená! Zoškrabujte ľad, aby ste ho vykopali.

Tip: Vaša mumifikovaná fosília je pripravená! Zoškrabujte ľad, aby ste ho vykopali.

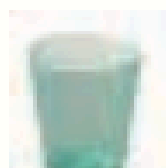


EXPERIMENT 7

Vlastné vyjadrenie fosílií

Čo budete potrebovať?

Materiál zahrnutý v sade:



Odmerka

Dodatočný materiál:

pšeničná múka, voda, olej, miska,
polievková lyžica, plastová hračka,
pergamenový papier, rúra na
pečenie, plech na pečenie do rúry

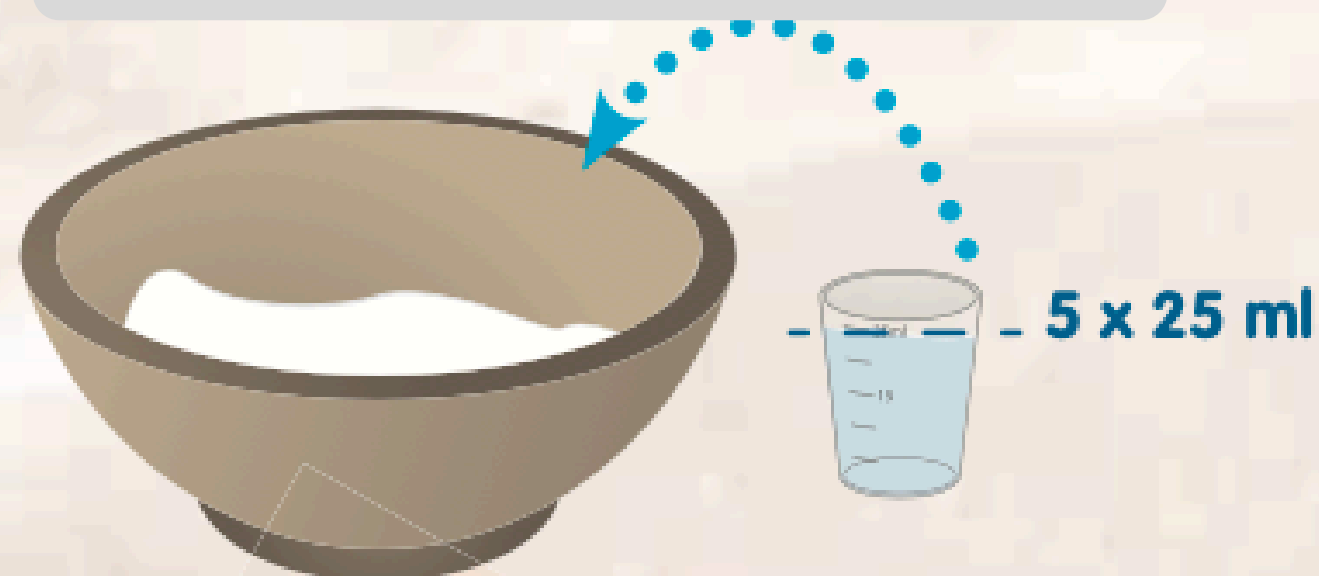
POZOR: požiadajte o pomoc dospelú osobu.

Postup:

1. Do misky pridajte asi 10 vrchovatých polievkových lyžíc pšeničnej múky.



2. Pomocou odmerky odmerajte do misky 125 ml vody. Vykonajte 5 meraní až po značku 25 ml.

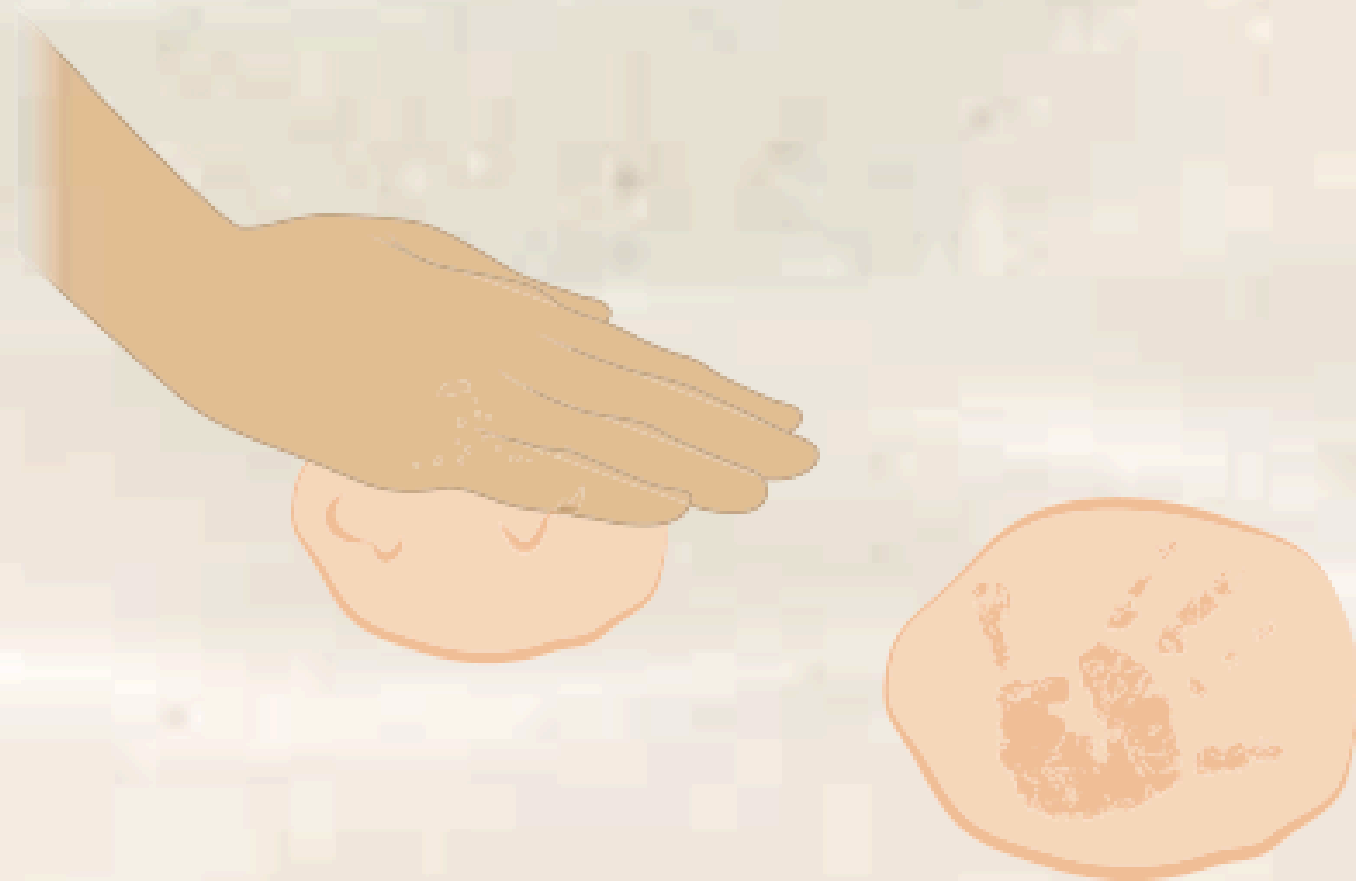


3. Do zmesi pridajte 2 polievkové lyžice oleja a dobre premiešajte rukami, kým nezískate homogénnu hmotu.

Poznámka: Ak je cesto príliš tekuté, pridajte viac múky, ak je príliš suché, pridajte viac vody.

4. Cesto položte na pergamenový papier a vyhladzujte ho, kým nebudete mať malú guľičku.

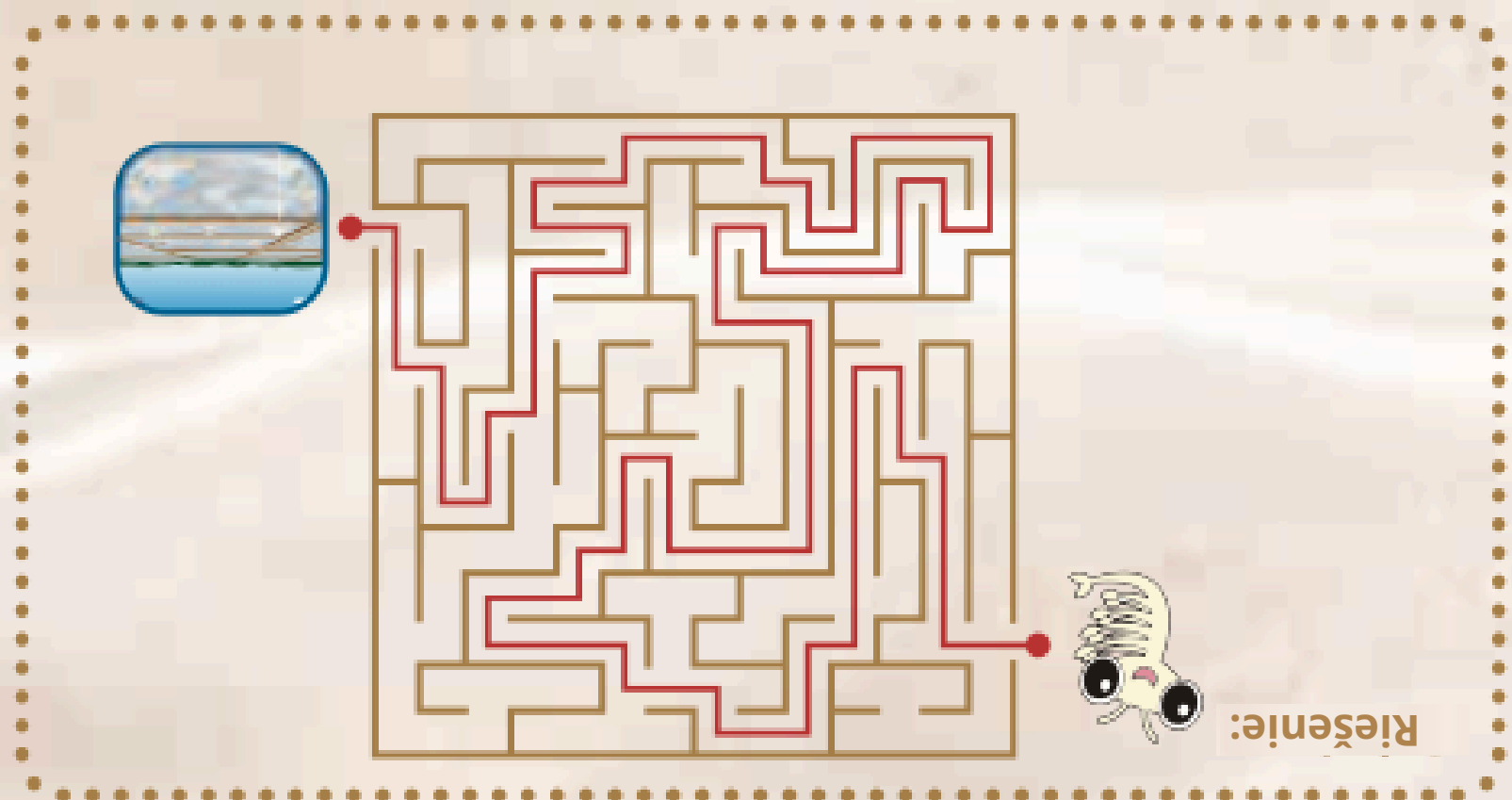
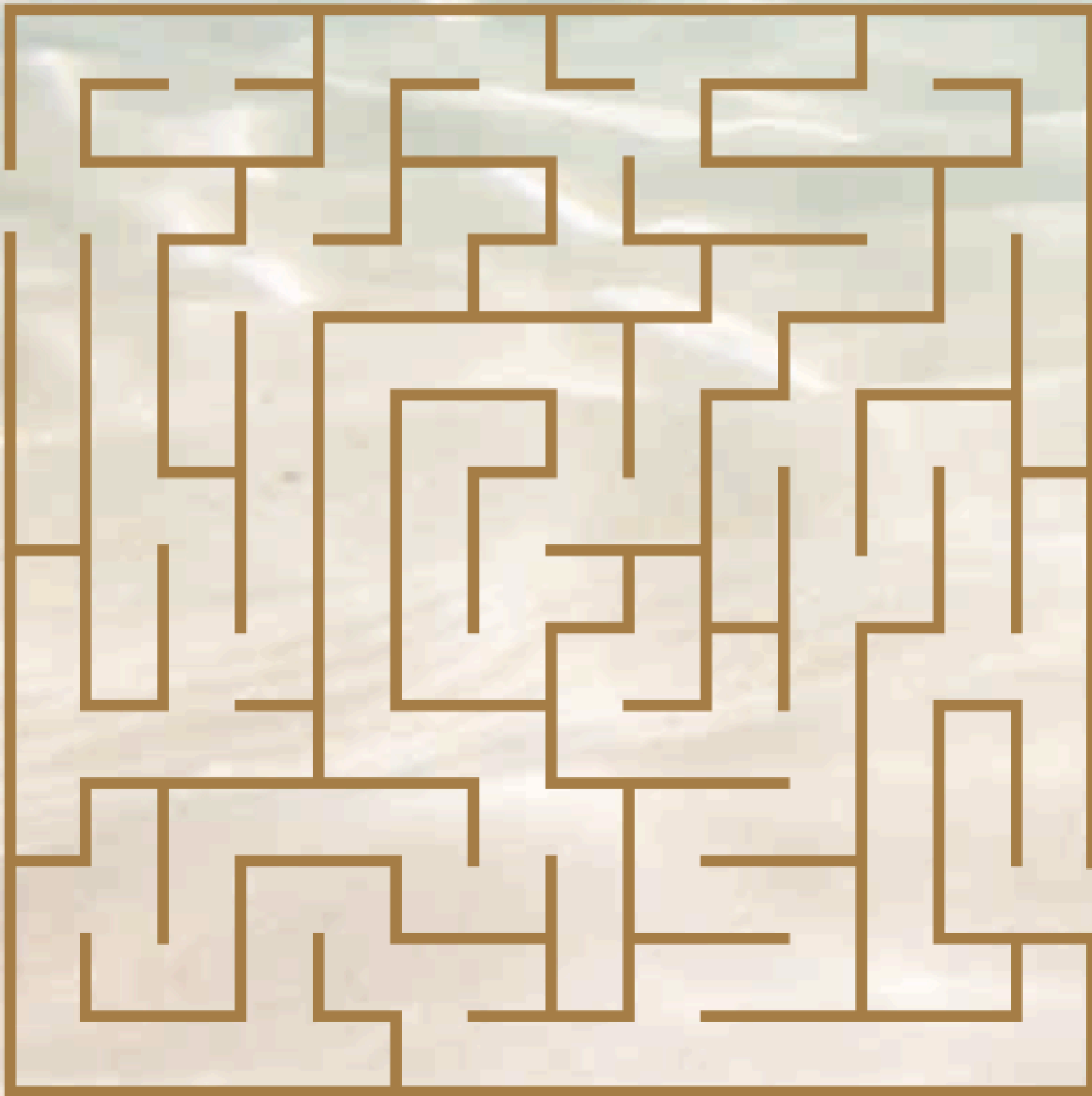
5. Cesto utláčajte rukou, kým nebude mať tvar vašej ruky, alebo môžete urobiť stopy nôžkami hračky, ktorú máte doma.



6. Požiadajte dospelého, aby položil vašu fosíliu na plech vystlaný papierom na pečenie, ktorý môže ísť do rúry, a požiadajte ho, aby cesto piekol 10 až 20 minút pri 150 °C vo vopred vyhriatej rúre (150 °C). Vaša vlastná fosília je pripravená.

Paleontológ, tvoja pôsobivá fosília je pripravená.

Extra aktivita - Pomôžte žiabronôžke dostať sa domov



Riešenie:

Otestujte si svoje znalosti o vodných miláčikoch!

Vedec, za každú odpoveď získaš 2 body. Ak získaš:

- **do 4 bodov** – Je čas zaobstarať si vzdelávaciu knihu!
- **do 8 bodov** – Si dobrým opatrovateľom! Venuj viac času spoznávaniu vodných tvorov!
- **do 12 až 14 bodov** – Si skvelým opatrovateľom vodných živočíchov!
- **16 bodov** - Si najlepší priateľ vodných živočíchov!

1. Žiabronôžky sú:

- Malé dáždovky
- Malé kôrovce
- Zelené riasy
- Morské ryby

2. Čo jedia žiabronôžky:

- Spirulina a pивné kvasnice
- Pивné kvasnice a morské koníky
- Spirulina a krevety
- Lietajúci hmyz

3. Aký je priemerný čas, kým žiabronôžky dospejú:

- Na konci jedného dňa, po vyliahnutí vajíčok
- Dva až tri týždne po vyliahnutí vajec
- Jeden rok po vyliahnutí vajec
- Žiabronôžky sa nikdy nestanú dospelými

4. Čo znamená "optimálne podmienky" pre žiabronôžky?

- Príchod leta
- Vysoké množstvo soli vo vode a nízka teplota
- Nízka koncentrácia kyslíka a mierna teplota
- Mierna teplota a vysoká koncentrácia kyslíka

5. Aký je hlavný rozdiel medzi samcom a samicou?

- Samice majú vajíčka vo vaječníku
- Samci majú vajíčka vo vaječníku
- Samice majú väčšie oči
- Samice plávajú rýchlejšie

6. Čo sa stane so žiabronôžkami pri zlých, nepriaznivých podmienkach?

- Zomrú
- Žiabronôžky produkujú cysty
- Žiabronôžky budú bývať inde
- Jedia viac ako zvyčajne

7. Akú farbu majú žiabronôžky v slabo okysličených vodách?

- Žltá
- Zelená
- Sivá
- Červenkastá

8. Aké je poradie fáz životného cyklu žiabronôžky?

- Vajíčko, mláďa, nauplius a dospelá
- Nauplius, vajíčko, mláďa a dospelá
- Vajíčko, nauplius, mláďa a dospelá
- Dospelá, vajíčko, mláďa, nauplius

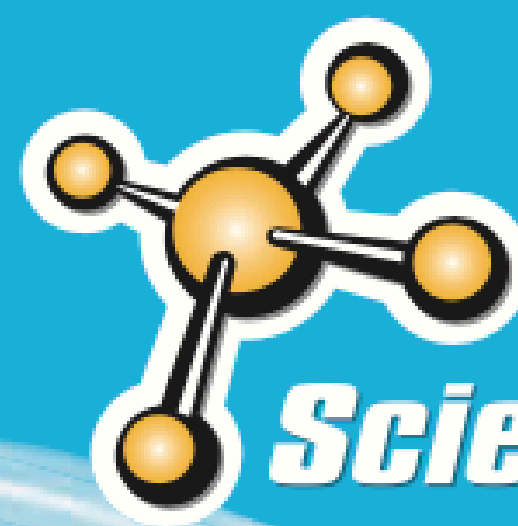
Riešenie:
1B,2A,3B,4D,5A,6B,7D,8C



Prečo sa s nami nepodelíte o svoje výsledky?

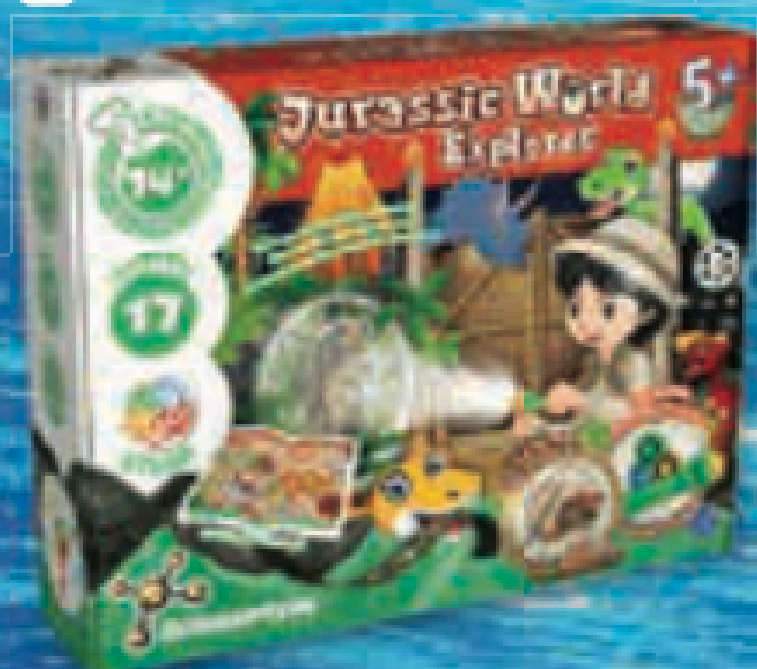
f @Science4youUK

✉ info@science4youtoys.co.uk



Science4you

A mnoho ďalších
experimentov...



P04

Pre viac informácií navštívte našu webovú stránku:

www.science4youtoys.com