



1. NÁMETY NA TVORBU MODELOV VYUČOVACÍCH HODÍN

- Planktón, vodné rastliny – riasy
- Vyššie vodné rastliny
- Stavovce sladkých vôd – ryby
- Stavovce sladkých vôd – obojživelníky



Téma/čo budem učiť	Ročník/koho
1.1 PLANKTÓN A VODNÉ RASTLINY – RIASY	1.ročník gymnázia ISCED3A
Vyučovacia forma/typ hodiny	
Hodina základného typu s podporou DT a využitím prezentácie v aplikácii MS PowerPoint.	
Výchovno-vzdelávacie ciele/čo chcem, aby žiak vedel	
<p>Vysvetliť</p> <ul style="list-style-type: none"> • nové pojmy: <ul style="list-style-type: none"> - <i>fytoplanktón a zooplanktón,</i> - <i>riasy, bičíkaté riasy,</i> - <i>kolónia rias,</i> - <i>sinice/cyanobaktérie,</i> - <i>prijem potravy - filtrácia vody,</i> - <i>autotrofná výživa,</i> - <i>nižšie rastliny,</i> - <i>riasy,</i> - <i>stielka - pakorienky, pabyľka, palístky,</i> - <i>chary,</i> • rozdelenie <i>planktónu</i> podľa organizmov, ktoré ho tvoria (<i>fytoplanktón, zooplanktón</i>), • typy stielok <i>rias</i> na konkrétnych druhoch, • význam <i>planktónu</i> a <i>rias</i> pre prírodu a človeka. <p>Poznať</p> <ul style="list-style-type: none"> • najznámejších zástupcov tvoriacich <i>planktón</i>, zástupcov <i>rias</i>. 	



Opísať

- vonkajšiu stavbu mnohobunkovej *riasy* na konkrétnom príklade.

Identifikovať

- na základe obrázkov najznámejších zástupcov *planktónu* a *rias*.

Porovnať

- základné morfológické znaky *fytoplanktónu* a *zooplanktónu*,
- základné typy stielok *rias*,
- jednobunkové a mnohobunkové *riasy*.

Uviesť príklady

- vplyv ľudskej činnosti na výskyt, druhové zastúpenie a rozmanitosť (diverzita) *planktónu* a *rias* na Zemi.

Navrhnuť

- riešenia ochrany *planktónu* sladkých vôd a *rias*.

Kľúčové kompetencie/čo chcem u žiaka rozvíjať

Komunikačná

- vysvetliť fakty, ktoré sa týkajú *planktónu* a *rias*, ich základnú charakteristiku (vonkajšia stavba tela mnohobunkových *rias*, rozdelenie do taxonomických skupín), výskyt a vybrané druhy,
- vedieť počúvať učiteľa a spolužiakov, komunikovať, pružne reagovať na otázky učiteľa:
 - *Zotrváva planktón stále na tom istom mieste?*
 - *Ktoré konkrétne skupiny organizmov tvoria planktón?*
 - *Čo spôsobuje vodný kvet?*
- reagovať k veci pri zodpovedaní otázok učiteľa (dôsledky ľudskej činnosti na *planktón*, porovnanie typov stielky *rias*),
- obhájiť si svoje stanovisko k odpovediam na otázky učiteľa (riešenie na ochranu *planktónu* sladkých vôd a ochranu *rias*), na otázky v rámci aktualizácie učiva



a k úlohám v pracovnom liste,

- prezentovať informácie stručne, jasne, zrozumiteľne pri tvorbe úvahy „*Význam planktónu pre život na Zemi.*“ na domácu úlohu, pri riešení pracovného listu na vyučovacej hodine a vysvetľovaní nových pojmov – *fytoplanktón, zooplanktón, autotrofná výživa, jednobunkové a mnohobunkové riasy.*

Digitálna

- vedieť používať dáta a informačné zdroje, vyhľadávať, triediť, hodnotiť a interpretovať informácie na riešenie domácej úlohy – obrázky, videá, ktoré súvisia s *planktónom.*

Naučiť sa učiť (učebná)

- tvorivo aplikovať vedomosti, t. j. analýza, hodnotenie, riešenie situácie, objavovať vzájomné vzťahy a príčiny (vzťah medzi ľudskou činnosťou a výskytom *planktónu* v sladkých vodách a *rias*), schopnosť vidieť, ale aj formulovať a riešiť problémy:
 - *Ako pôsobí zmena životného prostredia na výskyt planktónu, jeho druhové zloženie, výskyt rias v sladkých vodách?*
 - *Môže sa planktón posúvať z miesta na miesto? Prečo áno, prečo nie?*
 - *Čo je to vodný kvet a aké riziká hrozia človeku, ktorý sa s ním dostane do kontaktu?*
- na praktickom cvičení:
 - pozorovanie jednobunkovej (*drobnozrnko, červenoočko*) a mnohobunkovej *rias* (*žabie semä*),
- rozvíjať kritické (hodnotiace) myslenie - hľadať príčiny, dôkazy, argumenty, napr.: na konkrétnom príklade porovnať jednobunkové a mnohobunkové *rias*, porovnať úlohu *fytoplanktónu* a *zooplanktónu*.
- využívať vhodne formulované, úvahové a porovnávacie otázky na pochopenie a upevnenie učiva (pozri sprístupňovanie).



Matematická kompetencia a základné kompetencie v oblasti vedy a techniky (prírodovedná)

- funkčne využívať východiskové poznatky, vedomosti a zručnosti v rôznych životných situáciách (*planktón* sladkých vôd a životné prostredie), vedieť interpretovať (vysvetliť nové pojmy),
- rozvíjať zodpovednosť vo vzťahu k živým organizmom – *planktón* a ich prostredie,
- vedieť interpretovať prezentované videá a opísať stavbu *rias* podľa obrázkov,
- vedieť identifikovať typy stielok *rias* podľa obrázkov v prezentácii a v učebnici.

Východiskové poznatky/na ktoré vedomosti budem nadväzovať

Poznať a vedieť používať:

- pojmy:
- význam *planktónu*, znečistenie vody a dôsledky na život, význam mikroskopických rastlín pre život vo vode, byliny rastúce vo vode, škodlivosť premnoženia siníc pre zdravie človeka, príčina premnoženia siníc, význam vodných živočíšnych mikroorganizmov, ZŠ (5.ročník) téma: Život vo vode a na brehu,
- *planktón*, drobné vodné bezstavovce, sinice, živočíšne mikroorganizmy, črievička, jednobunkové a mnohobunkové organizmy,
- *rastlinná bunka*, jednobunkovce, stavba tela drobnozrnka, mnohobunkovce, stavba tela mnohobunkovcov, ZŠ (6.ročník) téma: Základná štruktúra života, Živé organizmy a ich stavba,
- vedomosti zo ZŠ (5.ročník) téma: Život vo vode a na brehu, (6.ročník) téma: Živé organizmy a ich stavba.

Vyučovacie metódy/ako budem učiť

- prezentácia v aplikácii MS PowerPoint s motivačným rozhovorom
- výklad s demonštráciou (prezentácia v aplikácii MS PowerPoint)

Vyučovacie prostriedky/čím budem učiť

Učebné pomôcky

- učebnica pre gymnáziá:
Biológia pre 1. ročník gymnázií - Svet živých organizmov



<ul style="list-style-type: none">• vysvetľovanie s demonštráciou (porovnávanie)• upevňovací a zhrňujúci rozhovor	<p><i>Biológia pre gymnáziá – Praktické cvičenia a seminár II</i></p> <ul style="list-style-type: none">• obrázky, schémy, nákresy• prezentácia v aplikácii MS PowerPoint <p>Digitálne technológie</p> <ul style="list-style-type: none">• počítač (PC) s pripojením na internet• projektor• interaktívna tabuľa
--	--

ŠTRUKTÚRA HODINY

I. KONTROLA A PREVEROVANIE VEDOMOSTÍ ŽIAKOV

AKTUALIZÁCIA UČIVA

Frontálne opakovanie s cieľom aktualizácie predchádzajúceho učiva a otázkami postupne nadviazať na problematiku nového učiva, napr.:

Otázky:

- ? Čo je planktón?
- ? Kde sa vyskytuje planktón?
- ? Aký význam majú riasy vo vodnom ekosystéme?
- ? Čo tvorí životné prostredie rias? Uveďte príklady.
- ? Tvorí riasy planktón?
- ? Popíšte črievičku z morfológického hľadiska.
- ? Prečo je črievička mikroskopický organizmus?
- ? Uveďte vodné rastliny, ktoré poznáte?
- ? Aký význam majú vodné rastliny vo vodnom ekosystéme?

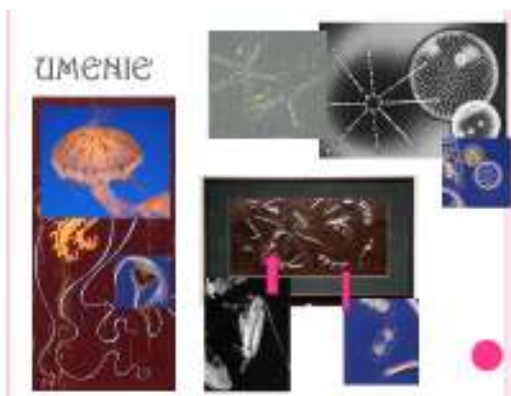


II. SPRÍSTUPŇOVANIE NOVÉHO UČIVA (EXPOZÍCIA)

1. MOTIVÁCIA



Obrázok č.1



Obrázok č.2



Obrázok č.3



Obrázok č.4



Obrázok č.5



Obr. č.1 – 5:

- Snímky v rámci prezentácie v aplikácii MS PowerPoint, ktoré demonštrujú praktické využívanie vzorov z prírody, resp. symboly planktónu a rias v bežnom živote.

? Čo má spoločné kreslo, kravata, šperk a teniska na obrázku s riasami?

- Hra:
 - každý žiak z 1. rady v reťazovom poradí povie slovo, ktoré ho napadne pri pohľade na obrázky „vodného sveta“ a napíše ho na tabuľu,
 - žiaci v 2. rade vytvoria otázky k téme „Vodný svet“ s použitím slov napísaných na tabuli,
 - žiaci v 3. rade na ne odpovedia.

2. OBSAHOVÁ A DIDAKTICKÁ POSTUPNOSŤ



Obrázok č.6



Obrázok č.7

Obr. č.6: Úvod do témy vyučovacej hodiny

- motivačný rozhovor o citáte Barbary Ward, ktorá sa počas svojho života venovala environmentálnym problémom:

„Nemôžeme podvádzať DNA. Nemôžeme obísť fotosyntézu. Nemôžeme povedať, že sa nebudeme starať o fytoplanktón. Všetky tieto drobné mechanizmy poskytujú predpoklady nášho života.“

- zdôrazniť dôležitosť fytoplanktónu ako:



- primárneho producenta kyslíka na Zemi, ktorý tvoria *riasy* a *sinice*,
- organizmy, v ktorých sa realizuje fotosyntéza,
- rôznorodej skupiny organizmov, ktorá má dôležitú funkciu na Zemi.

Otázky:

- ? Čo je fotosyntéza?
- ? Aký význam má fotosyntéza?
- ? Čo je planktón? Aké organizmy ho tvoria?
- ? Aké je prepojenie medzi fotosyntézou a fytoplanktónom?
- ? Čo musia obsahovať organizmy, aby v nich mohla prebiehať fotosyntéza?
- ? Aké skupiny organizmov tvoria fytoplanktón?

Obr. č.7:

- Planktón – vyskytuje sa vo všetkých typoch vodného prostredia okrem rýchlo tečúcich vodných tokov.
- Je to rôznorodá skupina drobných, mikroskopických živočíchov a rastlín vznášajúca sa vo vodnom stĺpci.



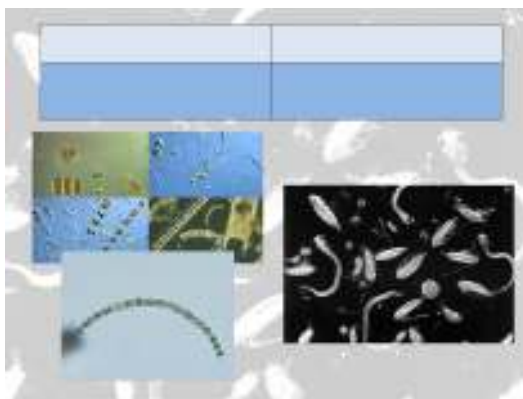
Môže sa planktón posúvať z miesta na miesto? Prečo áno, prečo nie?

- Pohybuje sa podľa prúdenia vody (aj na veľké vzdialenosti), vertikálne – v noci hlbšie, cez deň na hladine.



Problémová úloha:

- Má planktón bledomodrú farbu len v niektorých oblastiach? S čím to súvisí?
- Čo ovplyvňuje farbu fytoplanktónu?



Obrázok č.8



Obrázok č.9

Obr. č.8:

Úloha:

Na základe obrázkov v prezentácii určite, ktoré konkrétne skupiny organizmov tvoria planktón. Žiaci určujú pomocou obrázkov zástupcov planktónu, učiteľ ich zapisuje do pripravenej tabuľky a kladie otázky:

? Ktoré organizmy tvoria fytoplanktón?

- riasy, sinice – cyanobaktérie = fytoplanktón

? Akú funkciu má fytoplanktón vo vodnom ekosystéme?

- zabezpečuje fotosyntézu, je potravou pre zooplanktón a iné organizmy

? Čo spôsobuje vodný kvet?

? Aký vplyv má vodný kvet na vodný ekosystém?

- Často dochádza k premnoženiu siníc a vzniku vodného kvetu, ktorý má negatívny vplyv na iné organizmy v zamorených vodách. Vzniká hlavne počas teplých mesiacov v roku.
- Sinice vytvárajú súvislú vrstvu na hladine vody a svetlo nedokáže prenikáť hlbšie k organizmom, ktoré sú závislé do svetla. Zároveň odčerpávajú kyslík, ktorý potrebujú ryby na dýchanie.

? Aké metódy sa používajú na odstránenie vodného kvetu?



- použitie chemických látok, prirodzené metódy – nasadenie *vírusov* a *baktérií*, ktoré sú prirodzení predátori *cyanobaktérií* a iných *mikroorganizmov*
- ? Počuli ste o zákaze kúpania sa v kúpaliskách alebo vodných nádržiach počas letnej sezóny?
- Úrad verejného zdravotníctva SR dohliada na hygienickú situáciu kúpalísk a kvalitu vody v nich, realizuje odbery vody a zisťuje potenciálne hrozby v podobe výskytu niektorých *baktérií*, *cyanobaktérií* a pod., meria fyzikálno–chemické ukazovatele – nasýtenie vody kyslíkom, zápach, farba, atď. a na základe výskumu podáva informácie o pripravenosti kúpalísk na sezónu,
 - žiaci si môžu pre vlastnú potrebu zistiť viac informácií o kúpaliskách na [www stránke: http://www.uvzs.sk/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=59&Itemid=66](http://www.uvzs.sk/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=59&Itemid=66)

Príklad vyplnenej tabuľky:

<i>fytoplanktón</i>	<i>zooplanktón</i>
<i>riasy, sinice</i>	<i>prvoky, baktérie, drobné kôrovce, larvy hmyzu, mäkkýšov, vajíčka obojživelníkov</i>

Otázky:

- ? Ktorých zástupcov prvokov poznáte?
- ? Uvedte príklad na drobné kôrovce.
- ? Na príklade konkretizujte, ktoré organizmy tvoria zooplanktón?
- ? Sú stavovce súčasťou zooplanktónu?
 - Prvoky, drobné kôrovce, larvy mäkkýšov, hmyzu, ikry rýb a vajíčka obojživelníkov tvoria zooplanktón.

Obr. č.9:

- ? Ako prijímajú potravu organizmy, ktoré tvoria planktón? (filtráciou vody)



? *Prečo je potrebné chrániť planktón? Aký význam má planktón pre prírodu a človeka?*

- produkujú kyslík (znižovanie množstva CO₂ v atmosfére zabraňuje tvorbe skleníkového efektu),
- sú zdrojom primárnej energie a začiatkom potravinového reťazca



Obrázok č.10



Obrázok č.11

Obr. č.10: Úvod do témy: Vodné rastliny – riasy

Obr. č.11:

Vodné rastliny:

? *Poznáte niektorých zástupcov vodných rastlín? Akú úlohu majú zelené rastliny vo vodnom prostredí?*

- produkujú kyslík, sú potravou, zdrojom výživy a energie pre ostatné vodné organizmy,
- zabezpečujú úkryt, miesto na rozmnožovanie a zabraňujú prehrievaniu vody.

? *Ako je možné, že produkujú kyslík?*

? *Aký význam má schopnosť fotosyntézy mikroskopických rias pre prírodu a človeka?*

- pôvodné vodné rastliny sú riasy, ostatné rastliny sa prispôbili podmienkam prostredia, v ktorom sa vyskytovali.



Obrázok č.12



Obrázok č.13

Obr. č.12:

Riasy:

- Sú autotrofne organizmy.

? Čo to znamená? Ktoré organizmy okrem rias sú ešte autotrofne?

- Sú rôznorodou skupinou, lebo ju tvoria mikroskopické, jednobunkové a mnohobunkové až makroskopické druhy rias.

? Aké sú to mikroskopické organizmy? Môžeme mikroskopické riasy vidieť voľným okom?
Uvedte príklady mikroskopických organizmov.

- Majú stielku (bez cievnych zväzkov a pravých orgánov) – nižšie rastliny, z hľadiska evolučného vývoja - fylogenézy rôzne stupne zložitosti.

Obr. č.13:

Jednobunkové riasy:

? Aká je stavba tela jednobunkovcov? Ktoré organely zabezpečujú pohyb?

- tvorí ich jedna bunka – pohyblivá (bičíky) alebo nepohyblivá, niektoré so schránkami,
- video, ktoré zobrazuje zástupcu pohyblivej jednobunkovej riasy – červenoočka

Video: pohyb červenoočka pomocou bičíkov [0:14 min]

<http://www.youtube.com/watch?v=z01EUaUd3E4>

- môžu vytvárať kolónie – váľac guľavý

? Čo je to kolónia? Poznáte organizmy, ktoré tvoria kolónie?



- Patria medzi ne sladkovodné a morské druhy.

➤ Zástupcovia: červenoočko, chlorela, panciernatky

? Od čoho je odvodený názov červenoočko? Aký význam má červená očná škvrna pre bunku mikroskopických rias?



Obrázok č.14



Obrázok č.15

Obr. č.14:

Mnohobunkové riasy:

? Môžu byť mnohobunkové riasy mikroskopické?

? V čom je podstatný rozdiel medzi jednobunkovými a mnohobunkovými organizmami?

? Čo tvorí telo mnohobunkových rias?

- Majú jednoduché alebo zložené stielky: vláknitá (závitnicovka), rozkonárená vláknitá stielka (žabí vlas), pletivová stielka (chary).
- Rozmnožovanie je:
 - nepohlavné – úlomkami vláken
 - pohlavné
- Makroskopické druhy: chary – husté porasty pri brehoch. Majú diferencovanú – rozlíšenú pletivovú stielku na pakorienky, pabyľku – články a uzly, palístky
žabie semä: červená riasa, čisté vody.



Obr. č.15:

- Poukázať na druhovú rozmanitosť - diverzitu morských druhov *rias*:
 - *zelené riasy*
 - *červené riasy*
 - *hnede riasy*

? Podľa čoho delíme riasy na zelené, červené a hnede? S čím to súvisí? Všetky tieto skupiny rias sa podieľajú na fotosyntéze?

III. ZHRNUTIE A UPEVNENIE NOVÝCH POZNATKOV

Elektronicky: pracovný list vytvorený v aplikácii MS Word.

Otázky:

- ? Prečo riasy patria medzi nižšie rastliny?
- ? Ktoré časti tvoria stielku mikroskopických rias?
- ? Prečo delíme riasy na zelené, hnede a červené?
- ? Ktorí zástupcovia mikroskopických rias tvoria planktón?
- ? Aký význam majú riasy pre prírodu a človeka?

IV. OBRAZ TABULE

PLANKTÓN	
➤	fytoplanktón – riasy, sinice (cyanobaktérie)
➤	zooplanktón - prvoky, drobné kôrovce, larvy mäkkýšov, hmyzu, ikry rýb a vajíčka obojživelníkov
•	produkcia kyslíka, začiatok potravinového reťazca

VODNÉ RASTLINY	
RIASY:	
➤	jednobunkové: <ul style="list-style-type: none">- pohyblivá, nepohyblivá bunka, bunka so schránkou- červenoooko, chlorela, panciernatky
➤	mnohobunkové: <ul style="list-style-type: none">- jednoduchá, zložitá stielka (vláknitá, rozkonárená vláknitá, pletivová)- chary, žabie semä



Súčasťou obrazu tabule je aj prezentácia v aplikácii *MS PowerPoint*.

V. ZADANIE DOMÁCEJ ÚLOHY

1. Vypracujte úvahu na tému „Význam planktónu pre život na Zemi.“ Potrebne informácie vyhľadajte na internete a v odbornej literatúre.
2. Vyriešte využitím informácií v učebnici a na internete tieto problémové úlohy:
 - ? Prečo je pre človeka nebezpečné premnoženie mikroskopických rias vo vodnom prostredí?
 - ? Prečo je vhodné využívať riasu *Chlorellu* a *Spirullinu* na detoxikáciu organizmu?
3. Premyslite si odpovede na všetky otázky k tejto téme v učebnici.

POUŽITÁ LITERATÚRA:

1. CIBULKOVÁ, J. 2013. *Didaktické spracovanie vybraných tém učiva „Život a voda“ s podporou IKT*. Školiteľ K. UŠÁKOVÁ. Bratislava : Katedra didaktiky prírodných vied, psychológie a pedagogiky Prírodovedeckej fakulty UK. 90 s. + 319 s. prílohy
2. Kúpaliská. Úrad verejného zdravotníctva SR. (21.4.2013) [online] Dostupné na: http://www.uvzsr.sk/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=59&Itemid=66
3. VILČEK, F. et al. 1997. *Prehľad biológie 2.*, 1. vydanie. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo, 310 s. ISBN 80 – 08 – 01002 - 9
4. VIŠŇOVSKÁ, J., UŠÁKOVÁ, K. et al. 2008. *Biológia pre 1. ročník gymnázií - Svet živých organizmov*. 1. vydanie. Bratislava: Expol pedagogika, 196 s. ISBN 978-80-8091-133-1



Elektronické zdroje

Ikony:

1. Otáznik (30.6.2013) [online]
<http://www.coranix.org/sherlock/interrogation.gif>
2. Sova (1.11.2011) [online]
<http://www.zsstredpb.edu.sk/Sova.gif>

Prezentácia – Motivácia

Obrázky:

1. *Anabaena circinalis* (25.7.2011) [online] Dostupné na:
<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b5/Anabaena_circinalis.jpg>
2. Dlaždice (25.7.2013) [online] Dostupné na:
<<http://3.bp.blogspot.com/-zNxIAb5w248/T-gS29IbTXI/AAAAAAAAADTo/VElr9Tzkl78/s1600/Kelp2.jpg>>
3. Kabelka (25.7.2013) [online]
<http://ak1.polyvoreimg.com/cgi/img-thing/size/l/tid/68844205.jpg>
4. Lampa (25.7.2011) [online]
<http://laughingsquid.com/wp-content/uploads/Medusa.jpg>
5. *Medúza* (4.12.2011) [online]
http://arnica.csustan.edu/photos/animals/Jelly_Fish3.jpg
6. *Medúzy* (4.12.2011) [online]
<http://4.bp.blogspot.com/-7ymERr0iOic/Tmt6SznRSJI/AAAAAAAAAG9k/9auc4rCYs4w/s1600/6+plankton+jellies.jpg>
7. *Medúzy 2* (4.12.2011) [online]
<http://www.aloha.com/~lifeguards/jellie75.jpg>



8. Planktón (4.12.2011) [online]
http://images.arcadja.com/str%C3%BCwe_carl-urfamilien_im_plankton~300~10529_20091120_13534_13.jpg
9. Planktón 2 (25.7.2011) [online] Dostupné na:
<http://www.edc.uri.edu/restoration/html/gallery/images/plants/phyto_uk.jpg>
10. Planktón 3 (25.7.2011) [online]
http://culturingscience.files.wordpress.com/2010/06/plankthhttp://www.gso.uri.edu/phytoplankton/t_nitzschioides.jpggon.jpg
11. Planktón 4 (4.12.2011) [online] Dostupné na:
<<http://www.koiquestion.com/nl/wp-content/uploads/2010/06/plankton.jpg>>
12. Prsteň (25.7.2013) [online]
<http://elizabethdante.files.wordpress.com/2008/11/pix41.jpg?w=360>
13. Riasy (4.12.2011) [online] Dostupné na:
<<http://www.breast-rx.com/images/kelps.jpg>>
14. Riasy 2 (4.12.2011) [online] Dostupné na:
<http://www.earth-cards.com/giant_kelp.jpg>
15. Šatka (4.12.2011) [online]
https://www.guild.com/item_images/A/7201-7300/full/A7224-007f.jpg
16. Šperky (4.12.2011) [online]
http://farm7.static.flickr.com/6148/6015498245_6bcdebe325_s.jpg
17. Tapeta (25.7.2013) [online]
<http://ecx.images-amazon.com/images/I/41QpAfyJ8XL.jpg>
18. Topánky (4.12.2011) [online]
http://rlv.zcache.com/kelp_medallion_shoes-p167151216914342314vh054_152.jpg
19. Umenie (4.12.2011) [online]
http://artsceneak.net/mcnevin_kay_marine_plankton.JPG



Prezentácia – Expozícia

Obrázky:

1. *Anabaena circinalis* (25.7.2011) [online] Dostupné na:
<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b5/Anabaena_circinalis.jpg>
2. *Cryptomonas curvata* (23.1.2012) [online]
<http://www.algaebase.org/mediafiles/algaebase/3FE7175107e9b0A443mPg437307C/bBZWYdfxYc5t.jpg>
3. Červené riasy (23.1.2012) [online]
<http://www.carolscornwall.com/On%20the%20Beach/Seaweed-Corallina%20officinalis11-02-09.jpg>
4. Červenoočko (25.7.2013) [online]
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/1d/Euglena_viridis.jpg
5. Fytoplanktón (22.1.2012) [online] Dostupné na:
<<http://nofishleft.files.wordpress.com/2010/07/fytoplankton1.jpg>>
6. Hnedé riasy (23.1.2012) [online]
http://botit.botany.wisc.edu/botany_130/Diversity/Protista/images/Sargassum.jpg
7. *Chara hispida*, Fischer, Ch. (23.1.2012) [online]
<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/ac/CharaHispida.jpg/275px-CharaHispida.jpg>
8. *Chara vulgaris* (27.7.2013) [online]
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/69/Chara_vulgaris.jpg
9. *Chlorella* (27.7.2013) [online] Dostupné na:
<<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/ef/Chlorella.png>>
10. Chloroplasty rias (23.1.2012) [online] Dostupné na:
<<http://www.cimat.ues.edu.sv/biologia/quehacer/paginas/images/ALGA%20CLOROP LASTOS.jpg>>



11. *Navicula lanceolata* (25.7.2013) [online]
<http://www.diatomloir.eu/Diatodouces/Chlordeaux/Navicula.jpg>
12. *Panciernatky* (27.7.2013) [online] Dostupné na:
<<http://comenius.susqu.edu/biol/202/chromalveolata/alveolatae/dinoflagellata/dinoflagellata-pix/ceratium-mtu.jpg>>
13. *Planktón* (25.7.2013) [online] Dostupné na:
<<http://www.mysciencebox.org/files/images/plankton.jpg>>
14. *Polyedriella helvetica* (23.1.2012) [online] Dostupné na:
<http://www.butbn.cas.cz/ccala/col_images/238.jpg>
15. *Riasy* (23.1.2012) [online] Dostupné na:
<http://www.golfonline.sk/userfiles/am_greenkeeping_news/morske_riasy3.jpg>
16. *Riasy ako potrava* (23.1.2012) [online] Dostupné na:
<<http://organicos.eu/wp-content/uploads/2011/06/alga-marina.jpg>>
17. *Riasy ako tienidlo* (23.1.2012) [online] Dostupné na:
<http://farm4.static.flickr.com/3283/2649129038_0c9a6fc6aa.jpg>
18. *Spirulina*, Simon, J. (27.7.2013) [online] Dostupné na:
<<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/7a/Spirul.jpg>>
19. *Váľač gúľavý* (27.7.2013) [online] Dostupné na:
<http://www.vuvb.utc.sk/Zoology/zoo_web/protozoa/fig/v.globator.jpg>
20. *Závitnicovka* (13.4.2013) [online]
<http://www.micromagus.net/microplants/spyrogyra002.jpg>
21. *Zooplanktón* (22.1.2012) [online] Dostupné na:
<<http://accessscience.com/loadBinary.aspx?filename=756950FG0010.gif>>
22. *Zooplanktón 2* (22.1.2012) [online] Dostupné na:
<<http://withfriendship.com/images/i/40921/Zooplankton-picture.jpg>>



23. Žabie semä (27.7.2013) [online] Dostupné na:

<<http://www.graf-gartenbau.ch/Schwimmteich/Algen/Algen%20Texte-Dateien/image061.jpg>>

24. Žabí vlas (27.7.2013) [online] Dostupné na:

<<http://www.rostlinna-akvaria.cz/uploads/558-cladophora2.jpg>>

Videá a animácie:

Prezentácia – Expozícia

1. Pohyb červenoočka (23.1.2012) [online]

<http://www.youtube.com/watch?v=z01EUaUd3E4>



Téma/čo budem učiť	Ročník/koho
1.2 VYŠŠIE VODNÉ RASTLINY	1.ročník gymnázia ISCED3A
Vyučovacia forma/typ hodiny	
<ul style="list-style-type: none"> • hodina základného typu s podporou DT a využitím prezentácie v aplikácii <i>MS PowerPoint</i> • skupinová práca 	
Výchovno-vzdelávacie ciele/čo chcem, aby žiak vedel	
<p>Vysvetliť</p> <ul style="list-style-type: none"> • nové pojmy: <ul style="list-style-type: none"> - vyššie rastliny, - kormus - vegetatívne orgány, reprodukčné orgány, - vzdušné pletivo, - obojživelná rastlina, - invázna rastlina, • význam a využitie vyšších rastlín vodného prostredia, • rozdiel medzi nižšími a vyššími rastlinami, • adaptácie rastlín na život vo vode a v jej okolí. <p>Poznať</p> <ul style="list-style-type: none"> • najznámejších zástupcov vodných a pobrežných rastlín – byliny, dreviny, • dôsledky ľudskej činnosti na výskyt vodných a pobrežných rastlín. <p>Identifikovať</p> <ul style="list-style-type: none"> • na základe obrázkov najznámejších zástupcov vodných a pobrežných rastlín. <p>Porovnať</p> <ul style="list-style-type: none"> • stielku a kormus konkrétnych druhov rastlín. 	



Navrhnuť

- riešenia ochrany vodných a pobrežných rastlín.

Kľúčové kompetencie/čo chcem u žiaka rozvíjať

Komunikačná

- zrozumiteľne vysvetliť fakty, ktoré sa týkajú vyšších vodných rastlín, základnej charakteristiky (vonkajšia stavba tela), výskyt a vybrané druhy,
- vedieť počúvať učiteľa a spolužiakov, komunikovať, pružne reagovať na otázky učiteľa, napr.:
 - *Ktorá skupina rastlín sa prispôsobila životu na suchej Zemi tak, že dnes patrí k najpočetnejšej v rámci rastlinnej ríše?*
 - *Ktoré rastlinné orgány majú rozmnožovaciu funkciu?*
 - *Čo sú to adaptácie?*
 - *Ktoré adaptácie na životné prostredie a podmienky v ňom, môžeme pozorovať na vodnej rastline lekno biele?*
 - *Akú funkciu má v rastline koreň?*
 - *Majú všetky rastliny korene?*
- reagovať k veci pri zodpovedaní otázok učiteľa (dôsledky ľudskej činnosti na výskyt vodných a pobrežných rastlín, porovnanie nižších a vyšších rastlín),
- obhájiť si svoje stanovisko k odpovediam na otázky učiteľa (riešenie na ochranu vodných a pobrežných rastlín), na otázky v rámci aktualizácie učiva a k úlohám v pracovnom liste,
- prezentovať informácie stručne, jasne, zrozumiteľne počas prezentácie plagátu na vyučovacej hodine a pri tvorbe prezentácie v aplikácii *MS PowerPoint* na domácu úlohu, pri riešení pracovného listu na vyučovacej hodine a vysvetľovaní nových pojmov – napr.: *vyššie rastliny, kormus, vegetatívne a reprodukčné orgány*.

Digitálna

- vedieť používať dáta a informačné zdroje, vyhľadávať, triediť, hodnotiť



a interpretovať informácie o zaujímavostiach zo života vodných rastlín,

- vedieť používať dáta a informačné zdroje, vyhľadávať, triediť, hodnotiť a interpretovať informácie pri riešení úlohy na vyučovacej hodine – vytvoriť plagát o vybranom druhu s nasledovnými kritériami: zaradenie do čeľade, vonkajší opis rastliny, výskyt, zaujímavosť a domácej úlohy – zaradiť druh do čeľade, vonkajší popis rastliny, výskyt, doba kvitnutia, jedovatá/liečivá rastlina, zaujímavosti o danom druhu vodnej rastliny,
- rozvíjať prácu s on-line zdrojmi (DT), s interaktívnou tabuľou - úloha v aplikácii *SMART Notebook*, upravovať podľa potreby obrázky, vytvoriť prezentáciu v aplikácii *MS PowerPoint* o vybranom druhu vodnej rastliny.

Naučiť sa učiť (učebná)

- tvorivo aplikovať vedomosti, t. j. analýza, hodnotenie, riešenie situácie, objavovať vzájomné vzťahy a príčiny (vzťah medzi ľudskou činnosťou a výskytom vodných a pobrežných rastlín), schopnosť vidieť, ale aj formulovať a riešiť problémy:
 - *Ako pôsobí zmena životného prostredia na výskyt vodných a pobrežných rastlín?*
 - *Viete, o ktoré adaptácie sa jedná v prípade lekna bieleho?*
- rozvíjať kritické (hodnotiace) myslenie - hľadať príčiny, dôkazy, argumenty, napr.: na konkrétnom príklade porovnať nižšie a vyššie rastliny,
- využívať vhodne formulované, úvahové a porovnávacie otázky na pochopenie a upevnenie učiva (pozri sprístupňovanie).

Matematická kompetencia a základné kompetencie v oblasti vedy a techniky (prírodovedná)

- funkčne využívať východiskové poznatky, vedomosti a zručnosti v rôznych životných situáciách (využitie vodných a pobrežných rastlín), vedieť interpretovať (vysvetliť nové pojmy – vyššie rastliny, kormus, vzdušné pletivo, obojživelná rastlina, invázna rastlina).
- rozvíjať zodpovednosť vo vzťahu k živým organizmom – vodné a pobrežné rastliny



a ich prostrediu.	
Východiskové poznatky/na ktoré vedomosti budem nadväzovať	
Poznať a vedieť používať pojmy: <ul style="list-style-type: none"> • <i>stojaté vody, tečúce vody, rastliny žijúce vo vode, ZŠ (5.ročník) téma: Život vo vode a na brehu.</i> • <i>stavba tela rastlín, rozmnožovacie orgány, koreň, stonka, list, kvet, plod, semená, cievné zväzky, pletivo, orgán, ZŠ (6.ročník) téma: Základná štruktúra života, Živé organizmy a ich stavba,</i> • <i>stojaté vody, tečúce vody, G (1.ročník) téma: Život a voda, Voda a vodné ekosystémy.</i> 	
Vyučovacie metódy/ako budem učiť	Vyučovacie prostriedky/čím budem učiť
<ul style="list-style-type: none"> • prezentácia v aplikácii <i>MS PowerPoint</i> s motivačným rozhovorom • práca s odbornou literatúrou • výklad s demonštráciou (prezentácia v aplikácii <i>MS PowerPoint</i>) • výklad s demonštráciou (porovnávanie) • upevňovací a zhrňujúci rozhovor 	Učebné pomôcky <ul style="list-style-type: none"> • učebnica pre gymnáziá: <i>Biológia pre 1. ročník gymnázií - Svet živých organizmov</i> <i>Veľká kniha rastlín, hornín, minerálov a skamenelín</i> • papier (A3), písacie potreby • obrázky, schémy, nákresy • prezentácia v aplikácii <i>MS PowerPoint</i> Digitálne technológie <ul style="list-style-type: none"> • počítač (PC) s pripojením na internet • projektor • interaktívna tabuľa

ŠTRUKTÚRA HODINY

I. KONTROLA A PREVEROVANIE VEDOMOSTÍ ŽIAKOV



AKTUALIZÁCIA UČIVA

Frontálne opakovanie s cieľom aktualizácie predchádzajúceho učiva a otázkami postupne nadviazať na problematiku nového učiva:

Otázky:

- ? Do ktorej skupiny rastlín zaraďujeme riasy z hľadiska fylogeniezy?
- ? Čo znamená pojem nižšie rastliny?
- ? Uvedte najznámejšie príklady druhov rias.
- ? Ktoré iné druhy vodných rastlín poznáte? - lekno, leknica a i.
- ? Majú spomínané vodné rastliny stielku?
- ? Ktoré časti tela rozlišujeme u týchto rastlín?
- ? Majú vytvorené špeciálne prispôsobenia pre život vo vode? Ktoré?

II. SPRÍSTUPŇOVANIE NOVÉHO UČIVA (EXPOZÍCIA)

1. MOTIVÁCIA



Obrázok č.1



Obrázok č.2



Obrázok č.3



Obrázok č.4



Obrázok č.5



Obrázok č.6



Obrázok č.7



Obrázok č.8

Obr.č.1 – 8:

V prezentácii v aplikácii *MS PowerPoint* s názvom „Pseudonymy“ alebo „Vodné rastliny v utajení“ demonštrujeme typické domáce aj cudzokrajné druhy vodných rastlín.



Otázky:

? Porozmýšľajte, prečo má *pistia rezávková* nezmáčateľné listy.

? Čo to spôsobuje?

- *pistia rezávková* – okrasná vodná rastlina s listami pokrytými vrstvou chlupov, ktoré spôsobujú, že voda rýchlo stečie z listov.

? Akú záhradnú rastlinu pripomína *eichhornia nafúknutá*?

- *eichhornia nafúknutá* – nazýva sa vodný hyacint, pretože sa naň veľmi podobá

? Prečo sa *žaburinka* nazýva ľudovo kačacia burina?

- *žaburinka menšia*: rastlina malých rozmerov, ktorá sa spolu s rodmi *Wolffia*, *Wolffiella* v minulosti využívali ako krmivo pre prežúvavce, prasatá, hydinu, keďže obsahujú veľké množstvo minerálov a zlúčenín prvkov dusíka, fosforu a draslíka.

? Opíšte listy *perutníka splošteného*.

- *perutník sploštený*: listy pierkovitého tvaru v praslene

? Prečo sa nazýva vodný vojak?

- *rezavka aloovitá*: má dlhé ostré listy, ktoré môžu spôsobiť rezné rany

? Akú rastlinu pripomína *azolla papraďovitá* svojimi listami?

- *azolla papraďovitá*: rastlina malých rozmerov, ktorej listy pripomínajú listy paprade
- *lekno biele*: jeden z najkrajších, estetických druhov vodných rastlín na Slovensku

? Čo majú spoločné obrázky na týchto snímkach?

? Čím sa líšia?

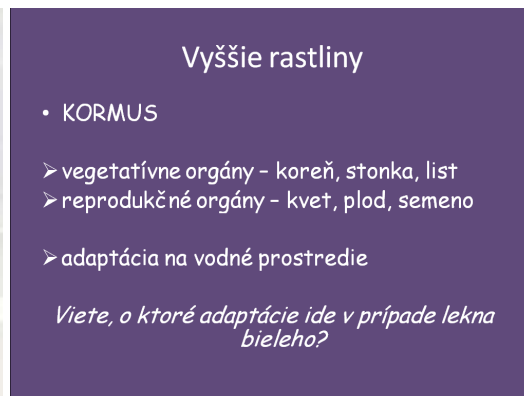
? S ktorými rastlinami na obrázkoch ste sa už stretli?



2. OBSAHOVÁ A DIDAKTICKÁ POSTUPNOSŤ



Obrázok č.9



Obrázok č.10

Obr. č.9: Úvod do témy vyučovacej hodiny

? *Ktoré typy vodných rastlín sme videli na obrázkoch? V čom je podstatný rozdiel medzi nimi?*

- *riasy, ktoré nemajú kvety ani listy a rastliny, ktoré majú kvety a listy.*

Obr. č.10:



Ktorá skupina rastlín sa prispôsobila životu na suchej zemi, tak že dnes patrí k najpočetnejšej v rámci rastlinnej ríše?

- vyššie rastliny patria medzi fylogeneticky/vývojovo staršie druhy rastlín.
- telo – kormus ≠ riasy – stielka

? *Ako sa musela zmeniť stavba rastlín žijúcich vo vode pri ich „vývojovom“ prechode na suchú zem?*

? *Ktoré „adaptačné zmeny“ sprevádzali prechod rastlín na suchú Zem?*

? *Ako sa suchozemské rastliny prispôsobili životu na suchej Zemi?*



Obrázok č.11



Obrázok č.12

Obr. č.11 - 12:

Úloha:

Vytvorili sme ju v aplikácii *SMART Notebook Software*. Je zameraná na precvičovanie pojmov, ktoré súvisia so stavbou rastlinného tela.

- V prvej časti žiaci vyznačujú na vybranom obrázku časti tela *ľekna bieleho* – koreň, stonka, list, kvet. Zaraďujú jednotlivé orgány k vegetatívnym (vyživovacím) alebo reprodukčným (rozmnožovacím) orgánom.
- V druhej časti sa venujú funkciám jednotlivých orgánov v podobe „magického tunela“. Učiteľ sa pýta na funkcie jednotlivých orgánov, žiaci majú priestor na odpoveď. Pri správnej odpovedi učiteľ alebo žiak presunie pojem do zodpovedajúceho stĺpca.
- Nakoniec učiteľ zhrnie podstatné informácie o rastlinných orgánoch v pripravenej prezentácii a zdôrazní nové pojmy.

Učiteľ kladie nižšie uvedené otázky:

- ? Ktoré orgány tvoria telo rastlín? - koreň, stonka, list, kvet, plod, semeno
- ? Ktoré z nich majú vyživovaciu funkciu?
- ? Zabezpečujú príjem vody, výživu pre rastlinu? (koreň, stonka, list)



- vegetatívne orgány – koreň, stonka, list

? Ktoré rastlinné orgány majú rozmnožovaciu funkciu?

- reprodukčné orgány – kvet, plod, semeno
- adaptácia na vodné prostredie, pôvodne suchozemské druhy rastlín.



Logickou úvahou zistíte, ktoré adaptácie orgánov na vodné prostredie pozorujeme napr. na rastline lekno biele?

- dlhé stopky, ľahké, široké listy, vzdušné pletivo



Obrázok č.13



Obrázok č.14

Obr. č.13:

- Koreň – upevňovacia a zásobná funkcia, zakorenené v bahne (*lekница žltá*), voľne plávajú na hladine (*žaburinka menšia*), na brehoch (spevňujú brehy).
- Stonka – transport látok cez cievne zväzky, dlhé (podľa hĺbky vody), ohybné.

Obr. č.14:

- Listy: fotosyntéza, stojaté vody – široké listy so vzdušným pletivom (nadľahčuje, dostatok slnečného žiarenia, *lekno biele*, *viktória amazonská*); tečúce vody – tenké, zložito členené (najmenší odpor, *perutník sploštený*).



Obrázok č.15

Obr. č.15:

- Kvet – ako suchozemské rastliny: samčie a samičie pohlavné orgány (tyčinky a piestik).

Práca s odbornou literatúrou, napr. *Veľká kniha rastlín* a elektronické zdroje k preberanej téme.

Úloha:

Vytvoriť plagát s témou „Vodné rastliny“ podľa určených kritérií (25 minút). Žiaci budú charakterizovať nasledovné druhy rastlín:

- *červenavec kučeravý alebo červenavec plávajúci, žaburinka menšia, vodomor kanadský, lekno biele, leknica žltá.*

Kritéria:

- základná charakteristika – zaradenie do čeľade, vonkajší popis rastliny,
- výskyt,
- zaujímavosť.

Pomôcky: *Veľká kniha rastlín*, elektronické zdroje, papier (A3), písacie potreby, PC s pripojením na internet.



Postup práce:

- 1) Učiteľ rozdelí žiakov do piatich skupín (optimálny počet žiakov v skupine 4 - 5).
- 2) Každá skupina vytvorí plagát o vybranej vodnej rastline s použitím dostupných zdrojov a pomôcok. (20 minút)
- 3) Skupiny postupne prezentujú vytvorené plagáty. (5 minút)
- 4) Učiteľ zhrnie najdôležitejšie informácie o vybraných vodných rastlinách pomocou pripravenej prezentácie.



Obrázok č.16



Obrázok č.17

Obr. č. 16:

- Rastliny pri vode: druhy
 - červenavec plávajúci, červenavec kučeravý: leto, stojaté vody, zakorenený v bahne, listy na hladine s dlhými stopkami, klasovité súkvetia s drobnými kvetmi, voda vyschne – krátke stopky listov, menšie listy (súš) – obojživelná rastlina.

Obr. č.17:

- žaburinka menšia – vodná hladina, voda a živiny celým povrchom tela, jeden korienok, pokrýva hladinu.



Obrázok č.18



Obrázok č.19

Obr. č.18:

- vodomor kanadský: stojaté vody, dlhé stonky, rýchlo sa rozmnožuje, zatieňuje, odčerpáva živiny, premnožuje sa – invázna rastlina (Amerika).

? Patrí vodomor kanadský medzi vyššie rastliny?

Obr. č.19:

- lekno biele: stojaté vody, veľké listy, korene v bahne, dlhé a pevné stopky kvetov a listov, čisté vody, chránené
- leknica žltá: podobne ako lekno biele



Obrázok č.20

Obr. č.20:

- chránené rastliny: záružlie močiarné, salvínia plávajúca, kotvica plávajúca, leknovec štítnatý, diablik močiarny a i.



III. ZHRNUTIE A UPEVNENIE NOVÝCH POZNATKOV

Elektronicky: pracovný list vytvorený v aplikácii *MS Word*.

Otázky:

- ? *Ktoré adaptačné zmeny sprevádzali prechod rastlín z vodného prostredia na suchú Zem?*
- ? *Ako je stavbou tela prispôsobené životu vo vode lekno biele?*
- ? *Ktoré orgány tvoria telo vyšších rastlín?*
- ? *V čom je podstatný rozdiel medzi nižšími a vyššími rastlinami?*
- ? *Prečo sú mnohé vodné rastliny zákonom chránené?*
- ? *Ktoré chránené druhy vodných rastlín poznáte?*

IV. OBRAZ TABULE

VYŠŠIE RASTLINY	
KORMUS	
• Vegetatívne orgány – koreň, stonka, listy	
• Reprodukčné orgány – kvet, plod, semeno	
Adaptácie na vodné prostredie	
Zástupcovia:	
• červenavec plávajúci, červenavec kučeravý – obojživelná rastlina, žaburinka menšia, vodomor kanadský – invázna rastlina, lekno biele, leknica žltá	

Súčasťou obrazu tabule je aj prezentácia v aplikácii *MS PowerPoint*.



V. ZADANIE DOMÁCEJ ÚLOHY

1. Učiteľ rozdelí žiakov na skupiny (podľa počtu žiakov, optimálny počet 4 -5 žiakov) a zadá úlohu:

Vyhľadajte informácie, obrázky a základnú charakteristiku určeného druhu vodnej rastliny (číslo skupiny zodpovedá číslu rastliny) a vytvorte prezentáciu v aplikácii MS PowerPoint.

Prezentácia bude obsahovať nasledovné údaje: zaradenie do čeľade, vonkajší popis rastliny, výskyt, doba kvitnutia, jedovatá/liečivá rastlina, zaujímavosti.

Vodné rastliny: 1 - záružlie močiarny, 2 - salvínia plávajúca, 3 - kotvica plávajúca, 4 - leknovec štítnatý, 5 - diablík močiarny

2. Premyslite si odpovede na všetky otázky k tejto téme v učebnici.

POUŽITÁ LITERATÚRA:

1. CIBULKOVÁ, J. 2013. *Didaktické spracovanie vybraných tém učiva „Život a voda“ s podporou IKT*. Školiteľ K. UŠÁKOVÁ. Bratislava : Katedra didaktiky prírodných vied, psychológie a pedagogiky Prírodovedeckej fakulty UK. 90 s. + 319 s. prílohy
2. KREJČA, J. 2007. *Veľká kniha rastlín, hornín, minerálov a skamenelín*. Bratislava: Príroda, 393 s. ISBN 978 – 80 – 07 – 01571 – 5
3. *Pistia stratiotes – babelka řezanovitá*. [online]. [cit. 24.1.2012]. Dostupné na: http://rybicky.net/atlasrostlin/pistia_stratiotes
4. VIŠŇOVSKÁ, J., UŠÁKOVÁ, K. et al. 2008. *Biológia pre 1. ročník gymnázií - Svet živých organizmov*. 1. vydanie. Bratislava: Expol pedagogika, 196 s. ISBN 978-80-8091-133-1



Elektronické zdroje

Ikony:

1. Otáznik (30.6.2013) [online]
<http://www.coranix.org/sherlock/interrogation.gif>
2. Sova (1.11.2011) [online]
<http://www.zsstredpb.edu.sk/Sova.gif>

Obrázky:

Prezentácia – Motivácia

1. *Hyacint* (vodný druh), Finkle, E. (28.7.2013) [online]
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/32/Eichhornia_crassipes_-_DSCF3117.jpg/800px-Eichhornia_crassipes_-_DSCF3117.jpg
2. *Hyacint 2* (vodný druh), Hagens, W. (28.7.2013) [online]
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/7/72/Eichhornia_crassipes_A.jpg/800px-Eichhornia_crassipes_A.jpg
3. *Lekno biele* (vodný druh), [fotografia]. Žilina, n.d., CIBULKOVÁ, J. (2009)
4. *Papraď* (vodný druh), (27.7.2013) [online]
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/0f/Azolla_filiculoides.JPG/800px-Azolla_filiculoides.JPG
5. *Papraď 2* (vodný druh), Stüber, K. (27.7.2013) [online]
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/69/Azolla_filiculoides2.jpg
6. *Perutník sploštený* (13.4.2013) [online]
http://src.sfasu.edu/~jvk/PineywoodsPlants/Eudicotyledons/Primulaceae/IrHottonia_inflata3.jpg
7. *Šalát* (vodný druh), Stüber, K. (27.7.2013) [online] Dostupné na:
<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/97/Pistia_stratiotes0.jpg>



8. Vodný vojak (27.7.2013) [online]
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/12/Stratiotes_aloides_female_flower2.jpg/450px-Stratiotes_aloides_female_flower2.jpg
9. *Wolffiella gladiata* (24.1.2012) [online]
http://www.pondplants.com/media/2009_wolffiella_165.jpg
10. *Žaburinka menšia* [fotografia]. Botanická záhrada Rím, VIŠŇOVSKÁ, J. (2013)

Prezentácia – Expozícia

1. *Červenavec kučeravý* (27.7.2013) [online] Dostupné na:
<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/e/ec/Potamogeton_crispus_01-07-2010.jpg/768px-Potamogeton_crispus_01-07-2010.jpg>
2. *Červenavec plávajúci* [fotografia]. Banská Štiavnica, n.d., CIBULKOVÁ, J. (2012)
3. *Diablik močiarny* (26.03.2013) [online] Dostupné na:
<http://commons.hortipedia.com/images/3/3f/Calla_palustris_PDB.jpg>
4. *Kvet viktórie amazonskej* (24.1.2012) [online] Dostupné na:
<http://keys.lucidcentral.org/keys/aquariumplants2/Aquarium_&_Pond_Plants_of_the_World/key/Aquarium_&_Pond_Plants/Media/Images/victoria_amazonica_kit2flwr.jpg>
5. *Kotvica plávajúca*, Ziarnek, K. (27.7.2013) [online]
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/d/d9/Trapa_natans_kz5.JPG/449px-Trapa_natans_kz5.JPG
6. *Lekno biele* [fotografia]. Lutise, n.d., VIŠŇOVSKÁ, J. (2007)
7. *Leknovec štítnatý* (27.7.2013) [online]
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/3b/Nymphoides_peltata_prg_1.jpg/800px-Nymphoides_peltata_prg_1.jpg
8. *Leknica žltá* [fotografia]. Bratislava, n.d., CAMBEL, B. (2008)



9. *Nymphaea pubescens* (24.1.2012) [online] Dostupné na:
<[http://keys.lucidcentral.org/keys/aquariumplants2/Aquarium & Pond Plants of the World/key/Aquarium & Pond Plants/Media/Images/nymphaea-pubescens trop lge.jpg](http://keys.lucidcentral.org/keys/aquariumplants2/Aquarium%20&%20Pond%20Plants%20of%20the%20World/key/Aquarium%20&%20Pond%20Plants/Media/Images/nymphaea-pubescens%20trop%20lge.jpg)>
10. *Perutník sploštený* (13.4.2013) [online]
[http://src.sfasu.edu/~jvk/PineywoodsPlants/Eudicotyledons/Primulaceae/IrHottonia inflata3.jpg](http://src.sfasu.edu/~jvk/PineywoodsPlants/Eudicotyledons/Primulaceae/IrHottonia_inflata3.jpg)
11. Púčik kvetu viktórie amazonskej (27.7.2013) [online]
[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/4/4a/Victoria amazonica bud.jpg/400px-Victoria amazonica bud.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/4/4a/Victoria_amazonica_bud.jpg/400px-Victoria_amazonica_bud.jpg)
12. *Salvinia plávajúca* (27.7.2013) [online]
[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/6/6a/Salvinia natans %28leaves%29.jpg/800px-Salvinia natans %28leaves%29.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/6/6a/Salvinia_natans_%28leaves%29.jpg/800px-Salvinia_natans_%28leaves%29.jpg)
13. Semeno viktórie amazonskej (27.7.2013) [online] Dostupné na:
<[http://www.victoria-adventure.org/victoria_images/cultivation/sprout day 1 th.jpg](http://www.victoriadventure.org/victoria_images/cultivation/sprout_day_1_th.jpg)>
14. *Viktória amazonská* (27.7.2013) [online]
[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/b6/Victoria amazonica 002.jpg/800px-Victoria amazonica 002.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/b6/Victoria_amazonica_002.jpg/800px-Victoria_amazonica_002.jpg)
15. *Vodomor kanadský 2* (24.1.2012) [online] Dostupné na:
<[http://invasives.eu/SITE CNPAEI/PICTURES/Elodea canadensis.jpg](http://invasives.eu/SITE_CNPAEI/PICTURES/Elodea_canadensis.jpg)>
16. *Vodomor kanadský*, Fischer, Ch. (27.7.2013) [online] Dostupné na:
<<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/9/9d/ElodeaCanadensis.jpg/523px-ElodeaCanadensis.jpg>>
17. *Záružlie močiarné* [fotografia]. Banská Štiavnica, n.d., CIBULKOVÁ, J. (2012)
18. *Žaburinka menšia* [fotografia]. Bratislava, n.d., PIKNOVÁ, Z. (2007)



Téma/čo budem učiť	Ročník/koho
1.3 STAVOVCE SLADKÝCH VÔD - RYBY	1.ročník gymnázia ISCED3A
Vyučovacia forma/typ hodiny	
<ul style="list-style-type: none"> • hodina základného typu s podporou DT a využitím prezentácie v aplikácii <i>MS PowerPoint</i>, • skupinová práca 	
Výchovno-vzdelávacie ciele/čo chcem, aby žiak vedel	
<p>Vysvetliť</p> <ul style="list-style-type: none"> • a vedieť používať nové pojmy: <ul style="list-style-type: none"> - <i>fylogénéza a ontogénéza</i>, - <i>vnútorná kostra, chrbtica</i>, - <i>hydrodynamický tvar</i>, - <i>bočná čiara</i>, - <i>plynový mechúr</i>, - <i>rozmnožovanie - vonkajšie oplodnenie, ikry, mlieč, neresenie</i>, • rozdiel medzi fylogenezou a ontogenezou na konkrétnom príklade, • ako sú sladkovodné ryby prispôsobené životu vo vode, • morfológické znaky a spôsob života rýb, • príjem potravy rýb, • význam rýb v prírode. <p>Vedieť</p> <ul style="list-style-type: none"> • znázorniť vonkajšiu stavbu tela rýb, • zaradiť zástupcov do triedy rýb podľa základných morfológických znakov. <p>Poznať</p> <ul style="list-style-type: none"> • anatómiu a morfológiu rýb, 	



- zmyslové orgány rýb,
- najznámejších zástupcov rýb,
- pásma vodných tokov,
- význam rýb pre prírodu a človeka,
- využitie a hospodársky význam rýb v bežnom živote.

Opísať

- tráviacu sústavu rýb na základe obrázkov,
- dýchaciu sústavu rýb,
- nervovú sústavu rýb.

Identifikovať

- na základe obrázkov najznámejších zástupcov rýb a vedieť ich charakterizovať (typické znaky, výskyt, potrava, význam).

Porovnať

- dravé ryby a všežravé ryby,
- oplodnenie rýb a konkrétneho druhu cicavca,
- vplyv zmeny životného prostredia na výskyt, druhové zloženie a vývin rýb.

Navrhnuť

- cielený spôsob ochrany vodných tokov, a tak aj jednotlivých skupín rýb.

Kľúčové kompetencie/čo chcem u žiaka rozvíjať

Komunikačná

- zrozumiteľne vysvetliť fakty, ktoré sa týkajú rýb, ich základnej charakteristiky (morfológia, anatómia a jednotlivé sústavy rýb), výskytu a vybraných zástupcov rýb.
- vedieť počúvať učiteľa a spolužiakov, komunikovať, pružne reagovať na otázky učiteľa, napr.:
 - Aký tvar majú ryby na uľahčenie ich pohybu vo vode?
 - Ktorý vnútorný orgán zabezpečuje, že sa ryby vznášajú vo vode a plávajú?
 - Ako prebieha rozmnožovanie kapra obyčajného v rybníkoch?



- reagovať k veci pri zodpovedaní otázok učiteľa (vplyv zmeny životného prostredia na výskyt rýb v sladkých vodách, porovnanie oplodnenia rýb a cicavcov na konkrétnom príklade, porovnanie základných morfológických znakov konkrétneho príkladu všežravej a dravej ryby),
- obhájiť si svoje stanovisko k odpovediam na otázky učiteľa v rámci aktualizácie učiva a k úlohám v pracovnom liste,
- prezentovať informácie stručne, jasne, zrozumiteľne pri riešení domácej úlohy a pracovného listu na vyučovacej hodine a vysvetľovaní nových pojmov – *fylogenéza, ontogenéza, vnútorná kostra, chrbtica, hydrodynamický tvar, bočná čiara, plynový mechúr, vonkajšie oplodnenie, ikry, mlieč, neresenie*.

Digitálna

- vedieť používať dáta a informačné zdroje, vyhľadávať, triediť, hodnotiť a interpretovať informácie (na vyriešenie domácej úlohy – vyhľadať druhy rýb na základe vybraných kritérií),
- rozvíjať prácu s on-line zdrojmi a digitálnymi technológiami, napr. interaktívnou tabuľou - úloha zameraná na popis tela rýb, upravovať podľa potreby obrázky, vytvoriť plagát v aplikácii *MS Word* - vybraný a správne určený druh ryby.

Naučiť sa učiť (učebná)

- tvorivo aplikovať vedomosti, t. j. analýza, hodnotenie, riešenie situácie, objavovať vzájomné vzťahy a príčiny (adaptácie rýb na život vo vodnom prostredí, prispôsobenie sa vodnému prostrediu), schopnosť vidieť, ale aj formulovať a riešiť problémy:
 - *Aký je rozdiel medzi lososom atlantickým a úhorom európskym?*
 - *Uvedte na konkrétnom príklade ryby, ako má rozvinuté jednotlivé zmyslové orgány.*
 - *Na základe obrázka popíšte stavbu tela pstruha potočného.*
 - *Čo sa stane s rybou, ak sa jej poškodí plynový mechúr?*
 - *Nájdeme medzi sladkovodnými rybami aj bioindikátory?*



- Na praktickom cvičení: pozorovanie stavby tela a životných funkcií rýb
 - Ako dýchajú ryby?
 - Čím je pokryté telo rýb?
- rozvíjať kritické (hodnotiace) myslenie - hľadať príčiny, dôkazy, argumenty, napr.: na konkrétnom príklade porovnať tvar tela *šľuky* a tvar tela *kapra*, typ oplodnenia rýb a *cicavcov*.
- využívať vhodne formulované, úvahové a porovnávacie otázky na pochopenie a upevnenie učiva (pozri sprístupňovanie).

Matematická kompetencia a základné kompetencie v oblasti vedy a techniky (prírodovedná)

- funkčne využívať východiskové poznatky, vedomosti a zručnosti v rôznych životných situáciách (využitie a hospodársky význam rýb v bežnom živote), vedieť interpretovať (prezentovať plagát, vysvetliť nové pojmy),
- rozvíjať zodpovednosť vo vzťahu k živým organizmom – *rybám* a ich životnému prostrediu.

Východiskové poznatky/na ktoré vedomosti budem nadväzovať

Poznať a vedieť používať pojmy:

- *vonkajšie znaky a životné prejavy, význam rýb, adaptácie kapra na život vo vode, zástupcov rýb stojatých a tečúcich vôd, potrava bylinožravej a dravej ryby, ZŠ (5.ročník) téma: Život vo vode a na brehu,*
- *kožné útvary rýb - šupiny, tráviaca sústava rýb, dýchacie orgány rýb, význam kyslíka pre ryby, stavba srdca ryby, bočná čiara rýb, rozmnožovanie a vývin rýb, ZŠ (7.ročník) téma: Stavba tela stavovcov,*
- *povrch tela rýb, prispôsobenie tela rýb na plávanie, dýchanie rýb, pohlavná dvojtvarosť, ZŠ (9.ročník) téma: Základné znaky a životné procesy organizmov,*
- *gonochorizmus, kokón, G (1.ročník) téma: Život v sladkých vodách.*



Vyučovacie metódy/ako budem učiť	Vyučovacie prostriedky/čím budem učiť
<ul style="list-style-type: none"> pozorovanie s použitím mikroskopu a lupy výklad s demonštráciou (prezentácia v aplikácii MS PowerPoint) vysvetľovanie s demonštráciou (porovnávanie) upevňovací a zhrňujúci rozhovor 	<p>Učebné pomôcky</p> <ul style="list-style-type: none"> učebnica pre gymnáziá: <i>Biológia pre 1. ročník gymnázií - Svet živých organizmov</i> <i>Biológia pre gymnáziá – Praktické cvičenia a seminár II</i> obrázky, schémy, nákresy prezentácia v aplikácii MS PowerPoint <p>Digitálne technológie</p> <ul style="list-style-type: none"> počítač (PC) s pripojením na internet projektor interaktívna tabuľa

ŠTRUKTÚRA HODINY

I. KONTROLA A PREVEROVANIE VEDOMOSTÍ ŽIAKOV

AKTUALIZÁCIA UČIVA

Frontálne opakovanie s cieľom aktualizácie predchádzajúceho učiva a otázkami postupne nadviazať na problematiku nového učiva:

Otázky:

- ? Aký je rozdiel medzi bezstavovcami a stavovcami?
- ? Ktoré kmene živočíchov sa zaraďujú medzi bezstavovce?
- ? Čo patrí medzi spoločné znaky bezstavovcov?
- ? Ktoré skupiny stavovcov sa vyskytujú v sladkých vodách?



- ? Uvedte konkrétnych zástupcov rýb sladkých vôd, ktorých poznáte.
 ? Ako sa prispôsobili ryby životu vo vodnom prostredí?

II. SPRÍSTUPŇOVANIE NOVÉHO UČIVA (EXPOZÍCIA)

1. MOTIVÁCIA



Obrázok č.1



Obrázok č.2

Obr. č.1:

Úlohou žiakov je usporiadať písmená na demonštrovanom obrázku tak, aby dávali zmysel – vytvoriť názvy druhov rýb. Žiaci môžu pracovať samostatne alebo v skupinách.

Obr. č.2: Správne odpovede sú na druhom obrázku.



Obrázok č.3



Obr. č.3:

Úlohou žiakov je správne priradiť vytvorené názvy k obrázkom demonštrovaných druhov rýb.

2. OBSAHOVÁ A DIDAKTICKÁ POSTUPNOSŤ



Obrázok č.4



Obrázok č.5

Obr. č.4:

Otázky:

- ? V ktorých typoch vodných tokov môžeme nájsť sladkovodné ryby?
- ? Porovnajte ako vyzerá prostredie okolo rybníkov, potokov, riek a bystrín.
- ? Viete, ktoré druhy rýb sú typické pre tieto typy vodných tokov?

Obr. č.5:

Úloha:

Popíšte vyznačené časti tela ryby na obrázku.

Úloha je vytvorená v aplikácii *SMART Notebook Software*. Je zameraná na poznávanie častí tela rýb a rozlišovanie zmyslových orgánov od orgánov pohybu. Žiaci odpovedajú na otázky učiteľa:

- ? Ktoré z týchto častí slúžia na pohyb a ktoré majú funkciu zmyslových orgánov?



? Ktorý druh ryby je na obrázku? - sumec západný



Aký tvar majú ryby?
Prečo majú práve takýto tvar?
Ako tvar tela súvisí s ich pohybom vo vode?

- hydrodynamický tvar – „torpédovitý“ tvar tela, aby kládol čo najmenší odpor vo vode



Obrázok č.6



Obrázok č.7

Obr. č.6:

? Ktoré základné časti tvoria telo rýb?

- telo:
 - ✓ hlava
 - ✓ trup
 - ✓ chvost

? Ako sa nazývajú útvary, ktoré slúžia na pohyb rýb?

- plutvy:
 - ✓ nepárové: chrbtová
chvostová
análna
 - ✓ párové: brušné, prsné



Obr. č.7:

? Čo pokrýva telo rýb?

- šupiny – kožné útvary, ktoré majú rôzny tvar závisiaci od druhu ryby, sú uložené tak, aby tvorili ochrannú vrstvu,
- sliz – vylučuje ho tenká vrstva kože na povrchu šupín, zlepšuje pohyb rýb vo vode tým, že znižuje odpor vo vode a chráni ich pred parazitmi,
- sfarbenie – rôznorodé; väčšinou majú chrbtovú stranu tmavšiu, aby splývali s dnom a brušné strany sú svetlejšie, aby od dna splynuli s hladinou vody; záleží od prostredia, v ktorom sa vyskytujú; je možné rozlíšiť samičku od samca; môžu meniť farbu aj pri zmene podmienok prostredia.

? Ktorý vnútorný orgán zabezpečuje, že sa ryby vznášajú vo vode a plávajú?

- plynový mechúr – hydrostatický orgán, regulácia tlaku vzduchu v tele, naplnený vzduchom, ktorý nadľahčuje rybu, umožňuje stúpanie a klesanie vo vode.

? Ktoré časti tela rýb a orgány zabezpečujú pohyb vo vode?

- plutvy, hydrodynamický tvar tela, sliz, plynový mechúr



Obrázok č.8



Obrázok č.9

Obr. č.8:

? Čo je dýchacím orgánom rýb?



- žiabre

? Na akom princípe pracujú žiabre a ako ryba „dýcha“?

- hlavný dýchací orgán sú žiabre:
 - ryba naberie vodu do úst počas nádychu,
 - vytláča ju zatvorením úst do žiabrovej dutiny, kde omýva žiabre,
 - voda prechádza žiabrami a cez skrely – žiabrové viečka,
 - kyslík rozpustený vo vode preniká do krvi a z krvi sa do vody uvoľňuje oxid uhličitý spolu s odpadovými látkami.

? Prečo žiabre z vonkajšej strany tela nemôžeme vidieť?

- pretože sú chránené žiabrovými viečkami – skrelami

? Ktorý orgán obohacuje ryby o kyslík okrem žiabier?

- koža, ktorá je pokrytá slizom

Obr. č.9:

? Majú ryby vyvinutú zmyslovú sústavu?

- áno, majú dobre vyvinuté zmysly: zrak, čuch, chuť, hmat - fúzy, sluch
- zrak – guľovitý tvar šošovky, bez viečka, zaostrujú pohybom šošovky dopredu a dozadu, nemajú slzné kanáliky
- čuch – čuchové jamky na hlave
- chuť – chuťové poháriky nielen v ústnej dutine, ale aj na žiabrových oblúkoch a povrchu tela
- sluch – majú len vnútorné ucho
- hmat – hmatové fúzy, ktoré vnímajú teplotu vody
- bočná čiara – pomocou nej zachytávajú zmeny tlaku a prúdenia, spôsobené pohybom vody

? Viete uviesť rozdiely a spoločné znaky medzi jednotlivými druhmi sladkovodných rýb?



Obrázok č.10



Obrázok č.11

Obr. č.10:



Ako prebieha rozmnožovanie kapa obyčajného v rybníkoch?

- samec a samička produkujú pohlavné bunky do vody, kde dochádza k oplodneniu, vznikne veľké množstvo oplodnených vajčiek, z ktorých sa vyvinie plôdik a neskôr dospelý jedinec – kapor
- ? Aký typ rozmnožovania je typický pre ryby?
 - pohlavné – u rýb sa nazýva neresenie
- ? Ako sa nazývajú pohlavné bunky rýb?
 - samčie – mlieč a samičie – ikry
- ? Aké hospodárske využitie majú ikry?
- ? Aký typ oplodnenia majú ryby?
 - vonkajšie



Je možné rozlíšiť samca a samičku pri neresení?



- áno, u niektorých druhov samce získavajú charakteristické sfarbenie, správajú sa tak, aby prilákali samičku, stavajú hniezda pre oplodnené ikry a bránia ich.

Obr. č.11:

- podľa povahy potravy sa delia ryby na všežravé a dravé

Všežravé druhy:

- *kapor obyčajný (Cyprinus caprio)*: bežný druh ryby na Slovensku, obsahuje veľmi veľa kostí (uvádza sa napr. 4386), a preto patrí medzi najkostnatejšie ryby na Zemi,
- *lieň sliznatý (Tinca tinca)*: je obľúbenou športovou rybou pre rybárov, produkuje veľa slizu, ktorý mu umožňuje lepšiu obranu pred nepriateľom.



Obrázok č.12



Obrázok č.13

Obr. č.12:

Dravé ryby:

- *štika severná (Esox lucius)* – veľká dravá ryba na Slovensku, už v ranom období vývinu prevláda kanibalizmus, ktorý pokračuje počas celého života,
- *sumec západný (Silurus glanis)* – naša najväčšia ryba, na hlave má hmatové fúzy, nemá dobre vyvinutý zrak, ukrýva sa v kalných, tmavých miestach,
- *pstruh potočný (Salmo trutta)* – vývojovo veľmi mladý druh, obľúbený u rybárov a chovateľov, počas dlhšieho časového obdobia v stojatých vodách sa mení na



pstruha jazerného, ktorý je zavalitejší a menej sfarbený, majú charakteristickú tukovú plutvičku.

Obr. č.13:

Migrujúce ryby:

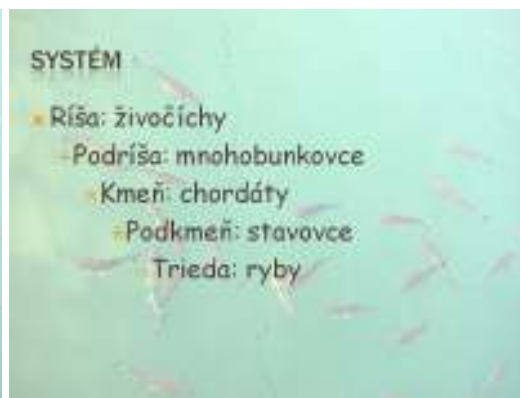


Aký je rozdiel medzi lososom atlantickým a úhorom európskym?

- *úhor európsky (Anguilla anguilla)* – zaujímavý druh ryby, plutvy vytvárajú lem, dokážu sa pohybovať po súši, vyskytujú sa v našich riekach, ale neresia sa v Sargasovom mori,
- *losos atlantický (Salmo salar)* – morská ryba, ktorá sa neresí v sladkých vodách, počas rozmnožovania sú samce výrazne sfarbené, jej mäso patrí medzi najzdravšie, obsahuje dostatok vitamínu B a D, majú charakteristickú tukovú plutvičku.



Obrázok č.14



Obrázok č.15

Obr. č.14:

Úloha:

Brainstorming na tému: *Aký význam majú ryby pre prírodu a pre človeka?*

- žiaci píšú pojmy, ktoré sa im spájajú so zadanou otázkou

Záver:

- pre prírodu: súčasť potravinového reťazca, predátory



- pre človeka: potrava, rybolov, šport, potravinársky priemysel, vitamín D – farmaceutický priemysel.

Obr. č.15:

Systém:

Ríša: živočíchy

Podríša: mnohobunkovce

Kmeň: chordáty

Podkmeň: stavovce

Trieda: ryby

III. ZHRNUTIE A UPEVNENIE NOVÝCH POZNATKOV

Elektronicky: pracovný list vytvorený v aplikácii MS Word.

Otázky:

- ? Aký typ vodného prostredia je charakteristický pre sladkovodné ryby?
- ? Ako sú ryby prispôsobené vodnému prostrediu?
- ? Ktoré zmyslové orgány majú ryby?
- ? Čím je charakteristický pokryv tela rýb?
- ? Aké miesto zaujímajú ryby v potravinovom reťazci?
- ? Uvedte rozdiely a spoločné znaky medzi druhmi sladkovodných rýb, ktoré máte vyobrazené v učebnici.
- ? Aký typ potravy prijíma kapor a aký štika?



IV. OBRAZ TABULE

RYBY	
<ul style="list-style-type: none">- časti tela: hlava, trup, chvost- párové a nepárové plutvy- šupiny + sliz + plynový mechúr + hydrodynamický tvar → pohyb- DS: žiabre + koža- rozmnožovanie: pohlavné = mlieč + ikry- vonkajšie oplodnenie- oddelené pohlavia	<p>Zástupcovia:</p> <ul style="list-style-type: none">- všežravé ryby – <i>kapor obyčajný, lieň sliznatý</i>- dravé ryby – <i>pstruh potočný, sumec západný, štika severná</i>- migrujúce ryby – <i>úhor európsky, losos atlantický</i>

Súčasťou obrazu tabule je aj prezentácia v aplikácii *MS PowerPoint*.

V. ZADANIE DOMÁCEJ ÚLOHY

1. Premyslite si odpovede na všetky otázky k tejto téme v učebnici.
2. Porovnajte pásma vodných tokov na základe tabuľky v učebnici:
Uvedte príklad slovenských vodných tokov k jednotlivým pásmam a jedného zástupcu, ktorý sa nenachádza v tabuľke. K vyriešeniu úlohy môžete použiť internet alebo odbornú literatúru.



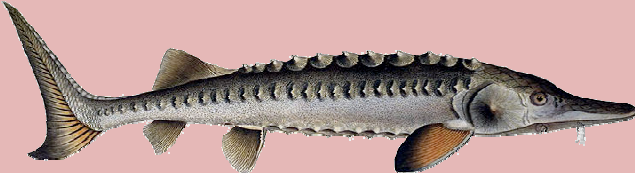

Tabuľka: Druhovú zastúpenie rýb v jednotlivých pásmach vodných tokov.

Vodné toky rozdeľujeme podľa vlastností prostredia na štyri pásma, na ktoré sa viažu určité druhy rýb. Niektoré z nich dokážu bez problémov žiť aj v susediacich pásmach.		
pásma vodných tokov	charakteristika prostredia	zástupcovia
pstruhové	horské potoky, rýchlo prúdiaca, chladná voda, bohatá na kyslík, malé teplotné výkyvy, v zime nezamŕza, kamenisté dno, málo nánosov, chudobná vegetácia	pstruh potočný (<i>Salmo trutta morpha fario</i>)
lipňové	podhorské riečky s hlbším korytom, pomalší tok, voda je čistá, bohatá na kyslík, na dne sú kamene a piesok	lipeň tymiánový (<i>Thymallus thymallus</i>)
mrenové	mierne prúdiaca širšia rieka, väčšie výkyvy teploty vody, menej kyslíka, štrkovo-pieskové dno s nánosmi bahna	mrena severná (<i>Barbus barbus</i>) ostriež zelenkastý (<i>Perca fluviatilis</i>) štuka severná (<i>Esox lucius</i>) plotica červenooká (<i>Rutilus rutilus</i>)
pleskáčové	dolné toky riek so širokým a hlbokým korytom, teplejšia voda, menej kyslíka, bahnité nánosy, bohatá flóra a fauna poskytuje dostatok potravy	pleskáč vysoký (<i>Abramis brama</i>) sumec západný (<i>Silurus glanis</i>) lieň sliznatý (<i>Tinca tinca</i>) kapor obyčajný (<i>Cyprinus carpio</i>)



3. Vyhľadajte využitím internetu alebo odbornej literatúry druhy rýb, ktoré zodpovedajú nasledovným charakteristikám. Rozhodnite sa pre jeden zo spomínaných druhov a vytvorte plagát, ktorý bude obsahovať obrázky a základné informácie o danom druhu:

	Opis a obrázok ryby	Názov druhu ryby
a)	Má vretenovité telo, ktoré je pokryté pozdĺžnymi radmi kostených štítkov. Chrbtová plutva sa nachádza ďaleko vzadu. Vysunuteľné ústa sú na spodnej strane hlavy. Chrbát je popolavosivý až hnedosivý, so zelenavým leskom. Vyskytuje sa vo vodách od Islandu a Nórska až po Stredozemné a Čierne more. Za neresením migruje do riek.	



		
b)	<p>Má pretiahnuté telo s ďaleko vzadu ležiacou chrbtovou plutvou. Chvostová plutva je zaoblená. Chrbát, boky a horná strana hlavy sú hnedavé, dolná čeľusť je svetlá. Vyskytujú sa v pomaly tečúcich a stojatých vodách s bahnitým dnom, močariny a povodňové močiare od povodia stredného a dolného Dunaja až po dolný tok Dnestra. Je veľmi odolná ryba, ktorá pri nedostatku kyslíka vypláva k vodnej hladine, naberie vzduch a pri ponorení ho vytláča žiabrovými štrbinami von.</p> 	
c)	<p>Má pretiahnuté telo s dlhou, sploštenou hlavou. Veľké oči smerujú nahor. Na zátylku je menej alebo vôbec nie sú šupiny. Chrbtové plutvy sú oddelené. Brušné plutvy sú zrastené do zaobleného prísavného disku. Vyskytuje sa v pobrežných vodách, ústiach riek. Samček ochraňuje a stráži svoj revír. Pod skalami, schránkami lastúrníkov a inde stavia hniezdo, do ktorého kladú samičky ikry.</p>	



		
d)	<p>Má oválne telo s malými ústami. Spravidla je pravooká. Má malé, hladké šupiny. V bočnej čiare a na základni chrbtovej a análnej plutvy sú trňovité kožné bradavice. Očná strana je zelenavá alebo hnedavá so škvrnami. Slepá strana je belavá, tmavo poprášená. Vyskytuje sa v pobrežných vodách severnej časti Atlantického oceánu. Je dnová ryba, cez deň zahrabaná na piesčitom dne, v noci ožíva a hľadá si potravu v plytkých vodách.</p> 	



POUŽITÁ LITERATÚRA:

1. BRTEK, Ľ., FERIANCOVÁ-MASÁROVÁ, Z. a kol. 1993. *Veľká kniha živočíchov*. Bratislava: Príroda. s. 204-223.
2. CIBULKOVÁ, J. 2013. *Didaktické spracovanie vybraných tém učiva „Život a voda“ s podporou IKT*. Školiteľ K. UŠÁKOVÁ. Bratislava : Katedra didaktiky prírodných vied, psychológie a pedagogiky Prírodovedeckej fakulty UK. 90 s. + 319 s. prílohy
3. VILČEK, F. et al. 1997. *Prehľad biológie 2.*, 1. vydanie. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo, 310 s. ISBN 80 – 08 – 01002 – 9
4. VIŠŇOVSKÁ, J., UŠÁKOVÁ, K. et al. 2008. *Biológia pre 1. ročník gymnázií - Svet živých organizmov*. 1. vydanie. Bratislava: Expol pedagogika, 196 s. ISBN 978-80-8091-133-1
5. TEROFAL, F. 1997. *Sprievodca prírodou – Sladkovodné ryby*. Bratislava: Ikar, a.s., 287 s. ISBN 80 – 7118 – 419 - 5

Elektronické zdroje

Ikony:

1. Otáznik (30.6.2013) [online]
<http://www.coranix.org/sherlock/interrogation.gif>
2. Sova (1.11.2011) [online]
<http://www.zsstredpb.edu.sk/Sova.gif>

Domáca úloha – obrázky:

1. *Blatniak veľký*, Harka, A. (28.7.2013) [online]
<http://www.fishbase.us/tools/uploadphoto/uploads/Umbra.jpg>
2. *Býčko čierny*, Sluijs, P. (28.7.2013) [online]
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/09/Neogobius_melanostomus_a_large_gudgeon.JPG



3. *Jeseter veľký* (28.7.2013) [online]
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/e/e2/Acipenser_sturio.jpg/799px-Acipenser_sturio.jpg
4. *Platesa riečna* (28.7.2013) [online]
<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/9/94/Flundra.jpg/800px-Flundra.jpg>

Obrázky:

Prezentácia – Expozícia

1. Animácia ryby (8.8.2012) [online]
http://files.myopera.com/monroe23/blog/fish_animation.jpg
2. Bočná čiara [fotografia]. Žilina, n.d., CIBULKOVÁ, J. (2012)
3. Čuchové jamky (8.8.2012) [online] Dostupné na:
<<http://sharktoothgifts.com/morayeel.jpg>>
4. Fisheyes (28.7.2013) [online]
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d5/Fisheye_lens_-_Rybie_oko.jpg
5. Ikry (28.7.2013) [online]
http://nature.ca/notebooks/images/img/077_p_atlantic_salmon_eggs_p.jpg
6. *Kapor obyčajný* [fotografia]. Ružiná, n.d., UŠÁKOVÁ, K. (2011)
7. *Lieň sliznatý* (8.8.2012) [online]
<http://parnickyrybar.weblahko.sk/lien.jpg>
8. *Lipeň tymiánový* (28.7.2013) [online]
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/4/45/Thymallus_thymallus_acqMilano.jpg/800px-Thymallus_thymallus_acqMilano.jpg



9. *Losos atlantický* (28.7.2013) [online]
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/24/Atlantischer_Lachs.jpg/800px-Atlantischer_Lachs.jpg
10. *Ostriež zelenkavý* (27.7.2013) [online] Dostupné na:
<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/15/Perca_fluviatilis_Prague_Vltava_4.jpg/800px-Perca_fluviatilis_Prague_Vltava_4.jpg>
11. Plynový mechúr rýb (25.7.2013) [online] Dostupné na:
<http://www.fishhelpline.co.uk/photos/norm_airbladder2.jpg>
12. *Pstruh potočný* (27.7.2013) [online]
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/23/Salmo_trutta_Prague_Vltava_1.jpg/800px-Salmo_trutta_Prague_Vltava_1.jpg
13. Rybia koža (28.7.2013) [online] Dostupné na:
<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/10/Scale_Common_Roach.JPG/800px-Scale_Common_Roach.JPG>
14. Rybie oko [fotografia]. Žilina, n.d., CIBULKOVÁ, J. (2012)
15. Ryby [fotografia]. Partizánske, n.d., VRABEC, M. (2012)
16. Stavba tela rýb (8.8.2012) [online]
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/8/81/Silurus_glanis1.jpg/800px-Silurus_glanis1.jpg
17. *Sumec západný* (28.7.2013) [online]
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/2e/Silurus_glanis_head_detail.jpg/800px-Silurus_glanis_head_detail.jpg
18. *Štika severná* (28.7.2013) [online]
<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/1a/Hecht.jpg>
19. Šupina (8.8.2012) [online] Dostupné na:
<<http://www.koiquest.co.uk/an2.jpg>>



20. *Úhor európsky*, Offermans, R. (28.7.2013) [online]

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/58/Anguilla_anguilla.jpg

21. *Žiabre* [fotografia]. Žilina, n.d., CIBULKOVÁ, J. (2012)

22. *Žiabre 2* [fotografia]. Žilina, n.d., CIBULKOVÁ, J. (2012)



Téma/čo budem učiť	Ročník/koho
1.4 STAVOVCE SLADKÝCH VÔD – OBOJŽIVELNÍKY	1.ročník gymnázia ISCED3A
Vyučovacia forma/typ hodiny	
Hodina základného typu s podporou DT a využitím prezentácie v aplikácii <i>MS PowerPoint</i> .	
Výchovno-vzdelávacie ciele/čo chcem, aby žiak vedel	
<p>Vysvetliť</p> <ul style="list-style-type: none"> nové pojmy: <ul style="list-style-type: none"> - jedové žľazy, - krkanie, - mimikry, - živorodosť, prispôsobenie životnému prostrediu (žubrienky - voda, dospelé jedince - súš) a odvodenie názvu „<i>obojživelník</i>“, morfologické znaky a spôsob života <i>obojživelníkov</i>, prepojenie dýchacej a cievnej sústavy, nepriamy vývin <i>obojživelníkov</i>, rozdiel medzi <i>skokanom zeleným</i> a <i>salamandrou škvrnitou</i>. <p>Vedieť</p> <ul style="list-style-type: none"> konkretizovať na príkladoch význam <i>obojživelníkov</i> v prírode, ich postavenie v potravinovom reťazci a vysvetliť funkciu bioindikátora, závislosť aktivity <i>obojživelníkov</i> od podmienok prostredia (najmä od teploty), zaradiť zástupcov do triedy <i>obojživelníkov</i> na základe základných morfologických znakov. 	



Poznať

- charakteristiku prostredia, ktorému sú prispôsobené dospelé *obožživelníky* a ich larvy (*žubrienky*),
- stavbu obožživelníkov – kostra, orgánové sústavy, na didaktickom type *skokana zeleného* (porovnať s *rosničkou* a *ropuchou*),
- vybraných zástupcov *žiab* a *mlokov*,
- využitie a význam *obožživelníkov* pre prírodu a človeka,
- dôsledky zmeny životného prostredia na výskyt a rozmnožovanie *obožživelníkov*.

Opísať

- životný cyklus *žiab* a *mlokov* na základe obrázkov.

Porovnať

- spôsob dýchania dospelého obožživelníka a jeho larvy,
- základné morfológické znaky *žiab* a *mlokov*,
- morfológické znaky larválneho štádia a dospelého jedinca *skokana zeleného*,
- rozmnožovanie a vývin zástupcov *žiab* a *mlokov*.

Identifikovať

- na základe obrázkov najznámejších zástupcov *obožživelníkov*.

Dať do súvislosti

- sfarbenie *obožživelníkov* s ich ochranou pred nepriateľom (výstražné pestré alebo nenápadné).

Odvodiť

- podľa reakcie *obožživelníkov* na prítomnosť človeka ich schopnosti zmyslového vnímania,
- na základe znalostí o schopnostiach pohybu *obožživelníkov* odhadnúť spôsob lovenia koristi a porovnať ho u jednotlivých druhov (jazyk, skok a i.).

Diskutovať o možnostiach:

- ochrany *obožživelníkov* pri ich putovaní na miesta rozmnožovania,



- dýchania *obojživelníkov* počas zimného obdobia.

Vedieť podložiť argumentmi:

- význam *obojživelníkov* pri udržiavaní ekologickej rovnováhy v prírode,
- nevyhnutnosť ochrany *obojživelníkov* a ochranu ich životného prostredia (environmentálny aspekt).

Rozlíšiť

- vybrané druhy *obojživelníkov* podľa ich vzhľadu (napr. *ropucha obyčajná*, *ropucha zelená*, *skokan hnedý*, *skokan zelený*, *kunka žltobruchá*, *rosnička zelená*, *salamandra škvrnitá*).

Kľúčové kompetencie/čo chcem u žiaka rozvíjať

Komunikačná

- zrozumiteľne vysvetliť fakty, ktoré sa týkajú *obojživelníkov*, ich základnej charakteristiky (morfológia, anatómia), výskytu a vybraných zástupcov,
- vedieť počúvať učiteľa a spolužiakov, komunikovať, pružne reagovať na otázky učiteľa, napr.:
 - Čím sú zaujímavé *obojživelníky* z hľadiska vývinu?
 - Akým spôsobom sa prispôbili životu vo vodnom prostredí a v suchozemskom prostredí?
- reagovať k veci pri zodpovedaní otázok učiteľa (napr. dôsledky zmeny životného prostredia na výskyt *obojživelníkov*, porovnanie morfologických znakov larválneho štádia a dospelého jedinca *skokana zeleného*, porovnanie základných morfologických znakov *skokana zeleného* a *salamandry škvrnitej*),
- obhájiť si svoje stanovisko k odpovediam na otázky učiteľa v rámci aktualizácie učiva a k úlohám v pracovnom liste,
- prezentovať informácie stručne, jasne, zrozumiteľne pri tvorbe prezentácie v aplikácii *MS PowerPoint* na domácu úlohu, pri riešení pracovného listu na vyučovacej hodine a vysvetľovaní nových pojmov – *jedové žľazy*, *mimikry*, *živorodosť*, *kŕkanie*.



Digitálna

- vedieť používať dáta a informačné zdroje, vyhľadávať, triediť, hodnotiť a interpretovať informácie pri riešení domácej úlohy – vyhľadať 5 zástupcov chránených druhov na Slovensku, porovnať triedu *rýb* a *obojživelníkov* do prehľadnej tabuľky,
- rozvíjať prácu s on-line zdrojmi na riešenie úlohy zadanej počas vyučovacej hodiny, upravovať podľa potreby obrázky, vytvoriť prezentáciu v aplikácii *MS PowerPoint* o chránených druhoch *obojživelníkov* Slovenska.

Naučiť sa učiť (učebná)

- tvorivo aplikovať vedomosti, t. j. analýza, hodnotenie, riešenie situácie, objavovať vzájomné vzťahy a príčiny (zmena životného prostredia a výskyt *obojživelníkov*, prechod z vodného do suchozemského prostredia a prispôsobenie sa *obojživelníkov*), schopnosť vidieť, ale aj formulovať a riešiť problémy:
 - *Prečo sú žaby pestro sfarbené?*
 - *Aký je rozdiel medzi larválnym štádiom mloka a skokana?*
- rozvíjať kritické (hodnotiace) myslenie - hľadať príčiny, dôkazy, argumenty, napr.: na konkrétnom príklade porovnať morfológické znaky *obojživelníkov*, podľa obrázka vysvetliť nepriamy vývin *obojživelníkov*,
- využívať vhodne formulované, úvahové a porovnávacie otázky na pochopenie a upevnenie učiva (pozri sprístupňovanie).

Matematická kompetencia a základné kompetencie v oblasti vedy a techniky (prírodovedná)

- funkčne využívať východiskové poznatky, vedomosti a zručnosti v rôznych životných situáciách (dôležitá úloha *obojživelníkov* v prírode na vyrovnanie biologickej rovnováhy), vedieť interpretovať (prezentovať prezentáciu, a porovnávaciu tabuľku, vysvetliť nové pojmy),
- rozvíjať zodpovednosť vo vzťahu k živým organizmom – *žabám* a ich prostrediu hlavne



počas párenia.	
Východiskové poznatky/na ktoré vedomosti budem nadväzovať	
<p>Poznať a vedieť používať pojmy:</p> <ul style="list-style-type: none"> • obojživelníky, skokan, ZŠ (5.ročník) téma: Život v lese, • mlok, ZŠ (5.ročník) téma: Život vo vode a na brehu, • ropucha, ZŠ (5.ročník) téma: Život na poliach a lúkach, • vysúvateľný jazyk, žubrienka, dospelý obojživelník, žiabre, pľúca, bočná čiara, rozmnožovanie a vývin obojživelníkov, ZŠ (7.ročník) téma: Stavba tela stavovcov, • pohlavná dvojtvarosť, ZŠ (9.ročník) téma: Základné znaky a životné procesy organizmov. 	
Vyučovacie metódy/ako budem učiť	Vyučovacie prostriedky/čím budem učiť
<ul style="list-style-type: none"> • motivačný rozhovor s demonštráciou - prezentácia v aplikácii MS PowerPoint • výklad s demonštráciou (prezentácia v aplikácii MS PowerPoint) • vysvetľovanie s demonštráciou (porovnávanie) • upevňovací a zhrňujúci rozhovor 	<p>Učebné pomôcky</p> <ul style="list-style-type: none"> • učebnica pre gymnáziá: <i>Biológia pre 1. ročník gymnázií - Svet živých organizmov</i> • obrázky, schémy, nákresy • prezentácia v aplikácii MS PowerPoint <p>Digitálne technológie</p> <ul style="list-style-type: none"> • počítač (PC) s pripojením na internet • projektor

ŠTRUKTÚRA HODINY

I. KONTROLA A PREVEROVANIE VEDOMOSTÍ ŽIAKOV

AKTUALIZÁCIA UČIVA



Frontálne opakovanie s cieľom aktualizácie predchádzajúceho učiva a otázkami postupne nadviazať na problematiku nového učiva:

Otázky:

- ? Ktorý spoločný znak charakterizuje stavovce?
- ? Ktorá skupina živočíchov sa prispôsobila životu v suchozemskom prostredí, ale zároveň žije vo vodnom prostredí?
- ? Akým spôsobom sa obojživelníky prispôbili vodnému aj suchozemskému prostrediu?
- ? Ktoré spôsobom života aj tvarovo odlišné živočíchy patria medzi obojživelníky?
- ? Aký typ životného prostredia je typický pre obojživelníky?
- ? Ako sa nazýva larválne štádium obojživelníkov?
- ? Ktorými morfológickými znakmi sú žubrienky prispôsobené vodnému prostrediu?
- ? Čo umožňuje pohyb žiab?

II. SPRÍSTUPŇOVANIE NOVÉHO UČIVA (EXPOZÍCIA)

1. MOTIVÁCIA

Obr. č.1 – 7:

Prezentácia v aplikácii *MS PowerPoint* s motivačným rozhovorom na tému: „Naj vo svete žiab“. Prezentáciu tvoria obrázky vybraných druhov žiab s cieľom poukázať na rozmanitosť podtriedy „žaby“.



Obrázok č.1



Obrázok č.2



Obrázok č.3



Obrázok č.4



Obrázok č.5



Obrázok č.6



Obrázok č.7

2. OBSAHOVÁ A DIDAKTICKÁ POSTUPNOSŤ



Obrázok č.8



Obrázok č.9

Obr. č.8: Úvod do témy vyučovacej hodiny

- ? S ktorými druhmi žiab ste sa stretli?
- ? Prečo žaby nazývame obojživelníky?
- ? Poznáme aj morské obojživelníky?

Obr. č.9:

Motivačný rozhovor o špecifickom postavení obojživelníkov v ríši živočíchov.

- ? Čím sú zaujímavé obojživelníky z hľadiska vývoja?
 - tvoria prechod medzi vodnými a suchozemskými druhmi stavovcov



Akým spôsobom sa prispôbili obojživelníky životu vo vodnom prostredí a životu v suchozemskom prostredí:

- v rámci vývinu rozlišujeme dve základné štádiá obojživelníkov - larválne štádium, ktoré je prispôbené vodnému prostrediu a dospelý jedinec, ktorý sa vonkajšou aj vnútornou stavbou prispôbil suchozemským podmienkam,
- larválne štádium je prispôbené stavbou vodnému prostrediu - chvost, plutvový lem, bočná čiara, dýchacie orgány – žiabre,
- dospelý jedinec sa stavbou prispôbil suchozemským podmienkam – nemá bočnú čiaru, dýchacie orgány – pľúca.



Obrázok č.10



Obrázok č.11

Obr. č.10:

? Ktoré dýchacie orgány sa vyvinuli obojživelníkom?

- žiabre alebo pľúca v závislosti od štádia vývinu
- koža – tenká, sliznatá, stále vlhká, prekrvená a pigmentovaná

? Ako súvisí sliznatá a vlhká koža s dýchaním?



Prečo sú žaby nápadne pestro sfarbené?



- Prispôsobenie sa životnému prostrediu, odlíšenie samca od samičky, počas obdobia rozmnožovania sú sfarbené hlavne samce, na odstrašenie nepriateľa, na ochranu.

? Ktoré zmysly sa vyvinuli obojživelníkom?

- zrak – dobre vyvinutý, veľké oči, 3 očné viečka, podobne ako ryby zaostrujú pohybom šošovky dopredu a dozadu,
- sluch – majú vyvinuté stredné ucho,
- bočná čiara – len u žubrienok,
- čuch, chuť, hmat.

Obr. č.11:

? Aký typ rozmnožovania sa vyskytuje u obojživelníkov?

- pohlavné rozmnožovanie, lebo dochádza k splynutiu samčej a samičej pohlavnej bunky

? Aký typ vývinu je typický pre obojživelníky?

- nepriamy vývin – larva = žubrienka → dospelý jedinec



Porovnajte larválne štádium mloka a skokana.

- *mlok* - najprv sa vyvíjajú predné končatiny, vonkajšie žiabre, majú stromčekovitý tvar
- *skokan* – najprv sa vyvíjajú zadné končatiny
- pohlavný dimorfizmus – samec a samica sa od seba líšia vonkajšou stavbou – morfológiou.



Obrázok č.12



Obrázok č.13

Obr. č.12:

Mloky:

? Čo je charakteristické pre tvar tela mlokov?

- telo je rozlíšené na hlavu, trup, chvost a končatiny
- v larválnom štádiu majú na hlave žiabre
- majú plutvový lem

? Aký typ oplodnenia je charakteristický pre mloky?

- vnútorné oplodnenie
- žubrienky majú najprv predné končatiny
- mlok počas konzumácie koristi – Video:

<http://www.youtube.com/watch?v=9GbPwSTGZak&feature=related> [01:11 min] – upozorniť žiakov na jazyk mlokov.

Obr. č.13:

Zástupcovia:

? Ktoré druhy mlokov poznáte?

- mlok bodkovaný (*Triturus vulgaris*) – vysoký hrebeň, ktorý sa tiahne od hlavy až po koniec chvosta



Obrázok č.14



Obrázok č.15

Obr. č.14:

- salamandra škvrnitá (*Salamandra salamandra*) – živorodosť, na hlave za očami majú jedové žľazy.

Obr. č.15:

- mlok horský (*Triturus/Mesotriton alpestris*)



Obrázok č.16



Obrázok č.17

Obr. č.16:

Žaby:

? Ktoré časti tvoria telo ropuchy?

- hlava – vymršťovací jazyk na chytanie koristi – rozdiel v porovnaní s mlokmi
- trup



- končatiny – na predných končatinách sa nachádzajú štyri prsty, na zadných, silných nohách prispôsobených skákaniu sa nachádza päť prstov
- ? Čím je charakteristická koža žiab?
 - je tenká, vlhká alebo suchá, hladká alebo bradavičnatá v závislosti od druhu, je pigmentovaná
- ? Ktorý druh má bradavičnatú kožu? - ropucha
- ? Ktorý druh má hladkú kožu? - skokan
 - na tele majú jedové žľazy, ktoré využívajú na ochranu
- ? Aký typ oplodnenia sa vyskytuje u žiab?
 - vonkajšie oplodnenie, vo vode
 - žubrienky: najprv zadné končatiny, chvost odpadáva, plutvový lem sa stráca, žiabre
 - dospelý jedinec – pľúca
 - pohlavný dimorfizmus – samce počas párenia vydávajú špecifické zvuky – krkanie.

Obr. č.17:

Zástupcovia:

- ? Ktoré druhy žiab poznáte?
 - *skokan zelený (Rana esculenta)* – skokan obýva územia blízko pri vode, má zelené sfarbenie s tmavými škvrnami, krka vďaka zvukovým blanám, ktoré sa nachádzajú na hlave za ústami, nafukujú sa a vyfukujú,
 - Video: krkanie *skokana*:
<http://www.youtube.com/watch?v=sShetJWz3EA> [01:17 min]



Obrázok č.18



Obrázok č.19

Obr. č.18:

- *rosnička zelená (Hyla arborea)* – sa vyskytuje v stromovitých a krovinatých oblastiach v blízkosti vôd, kde dochádza k páreniu,
 - na konci prstov majú prísavky, ktoré vypúšťajú sliz, vďaka ktorým sa dobre pohybujú po stromoch a hladkých plochách, vajíčka kladie do zhlukov.

Obr. č.19:

- *ropucha bradavičnatá (Bufo bufo)* – náš najväčší druh žaby,
 - má suchú, bradavičnatú kožu a obýva hlavne suchozemské oblasti,
 - rozmnožujú sa vo vode,
 - koža obsahuje žľazy, ktoré vylučujú hlien a za očami sa nachádzajú jedové žľazy,
 - samička kladie vajíčka do početných šnúr.



Obrázok č.20



Obrázok č.21



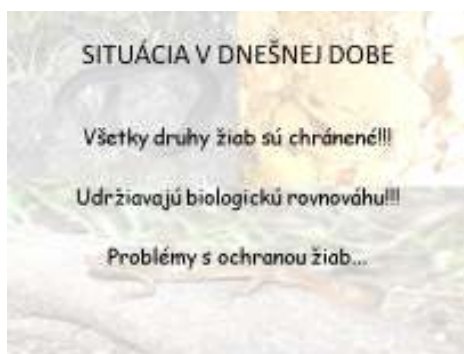
Obr. č.20:

- *hrabavka škvrnitá (Pelobates fuscus)* – preferuje piesočnaté územia, do ktorých sa môžu zahrabávať vďaka prispôsobeným nohám na vyhrabávanie jamiek do zeme, kde sa ukrývajú, samce vydávajú charakteristické zvuky (pozri video).
- Video: <http://www.youtube.com/watch?v=9H4930asaFw> [01:19 min]

Obr. č.21:

Červone:

- obývajú tropické oblasti Afriky, Indie, Južnej Ameriky
- sú podzemnými živočíchmi, preto nemajú vyvinutý zrak, nie sú pigmentované.



Obrázok č.22



Obrázok č.23

Obr. č.22:

- na Slovensku sú všetky druhy *žiab* chránené, obzvlášť v období rozmnožovania

? Aká je úloha obojživelníkov v prírode?



Aký význam majú obojživelníky pre prírodu a človeka?

- sú veľmi dôležité pre zachovanie biologickej rovnováhy – živia sa hlavne *hmyzom* a malými *bezstavovcami*
- sú ohrozenou skupinou živočíchov predovšetkým v čase párenia, keď samce vyhľadávajú samičky na väčšie vzdialenosti, napríklad *ropuchy*, *rosničky* alebo



hrabavky, ktoré sa pária vo vodnom prostredí, ale uprednostňujú suché oblasti – často sa stávajú obeťami automobilov na cestách.

Úloha:

Zistite využitím internetu, ako je zabezpečená ochrana žiab počas ich migrácie na Slovensku.

Pomôcky: PC s pripojením na internet.

Postup práce:

- 1) Učiteľ rozdelí žiakov do skupín (optimálny počet je 4 – 5 žiakov).
- 2) Žiaci pracujú s internetom, vyhľadávajú informácie o ochrane žiab na Slovensku a robia si poznámky.
- 3) Spoločne s učiteľom spisujú zoznam spôsobov ochrany žiab na interaktívnu tabuľu.
- 4) Učiteľ kladie doplňujúce otázky:
 - ? *Kedy žaby migrujú?*
 - ? *Prečo žaby migrujú?*

Záver:

- zber žiab a ich prenos mimo ciest, chodníkov, mostov, tratí a pod.
- výstavba zábran pozdĺž ciest v oblasti vysokého úhynu žiab
- výstavba podchodov pod komunikáciami s použitím zábran
- dopravné značenie

Obr. č.23:

System:

Ríša: živočíchy

Podríša: mnohobunkovce

Kmeň: chordáty

Podkmeň: stavovce

Trieda: obojživelníky



Podtrieda: mloky

Podtrieda: žaby

Podtrieda: červone

III. ZHRNUTIE A UPEVNENIE NOVÝCH POZNATKOV

Elektronicky: pracovný list vytvorený v aplikácii MS Word.

Otázky:

- ? *Od čoho majú obojživelníky odvodený svoj názov?*
- ? *Ako sa stavbou tela prispôbili suchozemským podmienkam?*
- ? *Aký typ prostredia obývajú obojživelníky?*
- ? *Ktoré skupiny organizmov patria medzi obojživelníky?*
- ? *Čo majú tieto skupiny spoločné, čím sa líšia?*
- ? *Ako sa rozmnožujú žaby?*
- ? *Prečo je dôležitá ochrana žiab a ich životného prostredia?*

IV. OBRAZ TABULE

<p style="text-align: center;">OBOJŽIVELNÍKY</p> <ul style="list-style-type: none">• pohlavné rozmnožovanie• nepriamy vývin → žubrienky <p>Mloky</p> <ul style="list-style-type: none">• hlava, trup, chvost, končatiny• vnútorné oplodnenie• larva – žiabre, bočná čiara, najprv predné končatiny• dospelý jedinec – pľúca, chvost <p>Zástupcovia:</p> <ul style="list-style-type: none">• <i>mlok bodkovaný, salamandra škvrnitá, mlok horský</i>	<p style="text-align: center;">Žaby</p> <ul style="list-style-type: none">• hlava, trup, končatiny• vonkajšie oplodnenie• larválne štádium – žiabre, bočná čiara, najprv zadné nohy• dospelý jedinec – pľúca, bez chvosta <p>Zástupcovia:</p> <ul style="list-style-type: none">• <i>skokan zelený</i>• <i>ropucha bradavičnatá</i>• <i>rosnička zelená</i>• <i>hrabavka škvrnitá</i> <p style="text-align: center;">Červone</p>
---	--



V. ZADANIE DOMÁCEJ ÚLOHY

1. Vyhľadajte názvy 5 chránených druhov *obojživelníkov* na území Slovenska. Vytvorte prezentáciu v aplikácii *MS PowerPoint*, ktorá bude obsahovať vybrané druhy, ich obrázky a charakteristiku, ktorá vás zaujala na danom druhu.
2. Porovnajte triedu *rýb* a *obojživelníkov* na základe daných kritérií a spracujte úlohu do podoby prehľadnej tabuľky:
 - morfológia
 - dýchacia sústava
 - rozmnožovanie
 - vývin
 - biotop, ktorý obývajú.
3. Premyslite si odpovede na všetky otázky k tejto téme v učebnici.

POUŽITÁ LITERATÚRA:

1. CIBULKOVÁ, J. 2013. *Didaktické spracovanie vybraných tém učiva „Život a voda“ s podporou IKT*. Školiteľ K. UŠÁKOVÁ. Bratislava : Katedra didaktiky prírodných vied, psychológie a pedagogiky Prírodovedeckej fakulty UK. 90 s. + 319 s. prílohy
2. *Možnosti ochrany žiab*. [online]. [cit.3.4.2013]. Dostupné na:
<http://www.miniopterus.sk/index.php?menu=o_zabach&file=moznosti_z>
3. *Ochrana žiab pri migrácii*. [online]. [cit.3.4.2013]. Dostupné na:
<<http://zabiatka.blog.cz/0807/ochrana-ziab-pri-migracii>>
4. VIŠŇOVSKÁ, J., UŠÁKOVÁ, K. et al. 2008. *Biológia pre 1. ročník gymnázií - Svet živých organizmov*. 1. vydanie. Bratislava: Expol pedagogika, 196 s. ISBN 978-80-8091-133-1



Elektronické zdroje

Ikony:

1. Otáznik (30.6.2013) [online]
<http://www.coranix.org/sherlock/interrogation.gif>
2. Projektor (20.1.2013) [online]
<http://www.spaziodownload.com/web/Gif%20Animate/Gif%20animate%20download/GIFAN187.GIF>
3. Sova (1.11.2011) [online]
<http://www.zsstredpb.edu.sk/Sova.gif>

Obrázky:

Prezentácia – Motivácia

1. *Dendrobates pumilio* (28.7.2013) [online]
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/b1/Dendrobates_pumilio_-_Siquirres%2C_Costa_Rica.jpg/800px-Dendrobates_pumilio_-_Siquirres%2C_Costa_Rica.jpg
2. *Goliath frog* (17.03.2013) [online]
<http://inky.50megs.com/pictures/giant.gif>
3. *Paedophryne amauensis* (28.7.2013) [online] Dostupné na:
<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/e/e4/Paratype_of_Paedophryne_amauensis_%28LSUMZ_95004%29.png/600px-Paratype_of_Paedophryne_amauensis_%28LSUMZ_95004%29.png>
4. *Pipa americká*, Claessen, H. (17.03.2013) [online] Dostupné na:
<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/a2/Pipa_pipa01.jpg/220px-Pipa_pipa01.jpg>



5. *Pipa americká* 2 (17.03.2013) [online] Dostupné na:
<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/8/8d/Pipa_pipa_whole_body.jpg/250px-Pipa_pipa_whole_body.jpg>
6. *Phyllobate terribilis* (17.03.2013) [online] Dostupné na:
<http://www.wou.edu/~hgrimes/ch350/phylobates_terribilis.jpg>
7. *Skokan zelený* [fotografia]. Bratislava – Rača, n.d., VESELSKÝ, M. (2012)
8. *Theloderma corticale*, Johnson, S. G. (28.7.2013) [online]
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/4/4f/Theloderma_corticale%2C_Boston_Aquarium%2C_uncropped.jpg/800px-Theloderma_corticale%2C_Boston_Aquarium%2C_uncropped.jpg
9. *Theloderma corticale* 2, Gvoždík, V. (28.7.2013) [online]
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/3a/Theloderma_corticale01.jpg
10. *Žaby* (17.03.2013) [online] Dostupné na:
<http://openwalls.com/image/2605/small_green_frogs_1920x1080.jpg>

Prezentácia – Expozícia

1. *Bočná čiara žubrienky*, Spaans, P. (12.08.2012) [online]
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/98/Larva_of_Edible_frog.jpg
2. *Červon* (28.7.2013) [online]
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/a6/Chthonerpeton_indistinctum_%28Gymnophiona%29.jpg/800px-Chthonerpeton_indistinctum_%28Gymnophiona%29.jpg
3. *Hrabavka škvrnitá*, Fischer, Ch. (28.7.2013) [online] Dostupné na:
<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/c/c6/PelobatesFuscus.jpg/800px-PelobatesFuscus.jpg>



4. Jedové žľazy *salamandry*, Werk, E. (28.7.2013) [online]
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/f/fd/Feuersalamander_%28Salamandra_salamandra%29_2011-05-08.jpg/800px-Feuersalamander_%28Salamandra_salamandra%29_2011-05-08.jpg
5. *Mlok bodkovaný*, Spaans, P. (28.7.2013) [online] Dostupné na:
<<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/d/d2/LissotritonVulgarisMaleWater.JPG/800px-LissotritonVulgarisMaleWater.JPG>>
6. *Mlok*, Krisp, H. (28.7.2013) [online]
<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/b6/Teichmolch-triturus-vulgaris.jpg/800px-Teichmolch-triturus-vulgaris.jpg>
7. *Mlok horský* (28.7.2013) [online] Dostupné na:
<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/30/Triturus_alpestris.jpg/800px-Triturus_alpestris.jpg>
8. *Oko žaby* (28.7.2013) [online] Dostupné na:
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/6/6d/Frog_eyes.JPG/800px-Frog_eyes.JPG
9. *Pohlavný dimorfizmus* (12.08.2012) [online] Dostupné na:
<http://donb.photo.net/photo_cd/g/b53.jpg>
10. *Rosnička zelená* (28.7.2013) [online]
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f2/Hyla_arborea01.jpg
11. *Ropucha bradavičnatá* [fotografia]. Banská Štiavnica, n.d., CIBULKOVÁ, J. (2012)
11. *Salamandra škvrnitá* [fotografia]. Lamač, n.d., VIŠŇOVSKÁ, J. (2012)
12. *Skokan zelený* [fotografia]. Bratislava-Rača, n.d., VESELSKÝ, M. (2012)
12. *Vajíčka rosničky zelenej*, Fischer, Ch. (28.7.2013) [online]
<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/f/fc/HylaArboreaSpawn.jpg/800px-HylaArboreaSpawn.jpg>



13. Vajíčka *ropuchy*, Lindsey, J. (25.7.2013) [online] Dostupné na:
<<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/46/Bufo.bufo.eggs.jpg>>
14. Žubrienka *mloka* (25.7.2013) [online]
[http://www.crockhamhill.kent.sch.uk/teachers/science/pondpictures/Newt Tadpole .jpg](http://www.crockhamhill.kent.sch.uk/teachers/science/pondpictures/Newt_Tadpole.jpg)
15. Žiabre *lariev mlokov* (25.7.2013) [online] Dostupné na:
<<http://www.associateseffc.org.uk/newspics/mar12b.jpg>>
16. Žubrienky [fotografia]. Banská Štiavnica, n.d., CIBULKOVÁ, J. (2012)

Videá a animácie:

Prezentácia – Expozícia

1. *Hrabavka škvrnitá* (12.08.2012) [online]
<http://www.youtube.com/watch?v=9H4930asaFw>
2. Konzumácia koristi mlokom (12.08.2012) [online]
<http://www.youtube.com/watch?v=9GbPwSTGZak&feature=related>
3. *Skokan zelený* (12.08.2012) [online]
<http://www.youtube.com/watch?v=sShetJWz3EA>