

Národný projekt:

„Podpora polytechnickej výchovy na základných školách“



MINISTERSTVO ŠKOLSTVA,
VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



Európska únia
Európsky sociálny fond



Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť/Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ.

Prioritná os 1: Reforma systému vzdelávania a odbornej prípravy

Opatrenie 1.1: Premena tradičnej školy na modernú

Prioritná os 4: Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť pre Bratislavský kraj

Opatrenie č. 4.1: Premena tradičnej školy na modernú pre Bratislavský kraj

Kód ITMS projektu: K – 26110130738, RKZ – 26140130044

Cieľ: Konvergencia a Regionálna konkurencieschopnosť a zamestnanosť

METODICKÝ MANUÁL PRE PREDMET BIOLÓGIA

DECEMBER 2015

OBSAH

Digitálna váha

Obsah cukru v kolových nápojoch	2
Krasové procesy	10
Stavba vtáčieho vajca	18
Tuky v smotane	26

Digitálny mikroskop pre učiteľa

Dedičnosť a jej podstata. Prenos dedičnej informácie.....	36
Iné huby a lišajníky	45
Stavba tela kvitnúcich rastlín - koreň	56
Kvasinky pestované v rôznych substrátoch	67
Rozmnožovanie rastlín.....	77
Stonka a jej stavba. Príjem a vedenie živín z koreňa do ostatných častí rastlinného tela.	86

Knižný fond a filmy pre biológiu

Kamzík vrchovský	96
Motýle	104
Ochrana prírody a životného prostredia	115
Rastliny pestované v záhradách.....	126
Šetrenie vody a energie	138

Kostra človeka - model

Kostra končatín	146
Kostra	154
Telo ako celok	163

Liehovinový kahan

Mikroskopické pozorovanie kryštálov minerálu.....	171
Voda a pitný režim.....	178
Výroba jogurtu (rozmnožovanie mikroorganizmov).....	184
Vyrobme si zo zemiakov lepidlo	193

Modely trojrozmerné skladacie pre biológiu – botanika

Kvet, Opelenie, oplodnenie – význam pre rozmnožovanie	201
Kvet	208

Modely trojrozmerné skladacie pre biológiu – zoológia

Obojživelníky a plazy žijúce na poliach a lúkach.....	215
Pohyb a povrch tela živočíchov.....	224
Ako žije les. Štruktúra lesa.	234

Resuscitačná figurína na CPR

Zásady predlekárskej prvej pomoci pri krvácaní a zastavení činnosti srdca.	245
Srdce	252

Triedna sada planktónových sietí

Vodný ekosystém	264
Fauna vodného sveta a biomonitoring vody.....	274
Stojan laboratórny	
Pitný režim.....	283
Tvorba tvarohu.....	292
Životné procesy rastlín.....	301
Súbor lúp na pozorovanie prírody	
Ekosystém akvária – pozorovanie organizmov v akváriu	308
Lesné bezstavovce.....	316
Pozorovanie vonkajšej stavby a životných prejavov mravca lesného	328
Nežiaduce živočíchy v domácnosti a pre človeka - múčiar	337
Stavba vtáčieho vajca	346
Rozlišovanie suchých a dužinatých plodov	353
Súbor obrazov na biológii	
Kvet	361
Ohrozené druhy cicavcov.....	369
Poznávame rastliny a živočíchy	375
Rozlišovanie živočíchov.....	384
Súbor preparátov	
Člankonožce – hmyz (motýle).....	390
Vonkajšie a vnútorné parazity organizmov.....	399
Stavba tela kvitnúcich rastlín - stonka.....	416
Vodné rastliny	429
Súbor zbierky prírodnín - neživá príroda	
Organogénne usadené horniny	438
Skameneliny a vek Zeme.....	449
Vnútorná stavba a tvar minerálov	457
Súbor žiackych sád na zhotovenie preparátov	
Pozorovanie chromoplastov a plastidových farbív v bunkách.....	466
Pozorovanie trichómov rastlín na vrchnej pokožke listu	474
Technika odtlačku pokožky listu	481
Pozorovanie a rozlišovanie ulít a lastúr	488
Mikroskop pre žiaka	
Stavba tela kvitnúcich rastlín – Bunkové inklúzie.....	497
Drobné vodné živočíchy – Pŕhlivce	506
Lesné dreviny	514
Mikroorganizmy žijúce s človekom	523
Môže byť prach pre rastlinu nebezpečný?	533
Mikroorganizmy ako bioindikátory čistoty vody	541

Metodický list

Hodina biológie s využitím laboratórneho príslušenstva, digitálnej váhy a liehového kahana na ukáže: Obsah cukru v kolových nápojoch.

Názov témy:	
Obsah cukru v kolových nápojoch	
Tematický celok:	Tráviaca sústava – stavba a činnosť orgánov. Zásady zdravej výživy.
Ročník:	Siedmy
Predmet:	Biológia
Ciele:	Overiť si pokusom množstvo cukru v Coca – cole. Vedieť vymenovať škodlivé vplyvy nadmerného príjmu cukru. Vedieť zostaviť jedálny lístok podľa zásad zdravého stravovania. Vedieť nájsť energetické hodnoty potravín z tabuliek.
Kľúčové pojmy:	Cukor, nápoje, zdravá výživa, energetická hodnota potravín
Vstupné vedomosti žiaka:	Žiak pozná základné zložky potravy: cukry, tuky, bielkoviny Žiak pozná percentuálne zastúpenie všetkých zložiek v dennom príjme potravy Žiak vie čítať zloženie potravín z etikiet na obale
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Chémia, matematika Ochrana života a zdravia
Didaktické prostriedky:	Laboratórny stojan s príslušenstvom, liehový kahan, digitálna školská váha, Coca – cola, odparovacia miska, internet,
Organizačné formy:	Skupinová práca
Typ vyučovacej hodiny:	Kombinovaná vyučovacia hodina
Vyučovacie metódy:	Práca s informačnými technológiami Pokus
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Fotky, pracovný list, škálový sebahodnotiaci hárok

Teoretický úvod pre učiteľa:

Čo sa stane, keď na vaše telo zaútočíte s Coca Colou? V priebehu prvých 10 minút sa do vášho tela dostane 10 čajových lyžičiek cukru. To samo o sebe predstavuje 100% odporúčanej dennej dávky cukru a jediný dôvod prečo nezvraciate z toľkej sladkosti je ten, že kyselina fosforečná, ako ďalšia zložka koly, túto sladkosť potlačí. V priebehu 20 minút hladina vášho krvného cukru prudko stúpne a následne pečie, ako odpoveď na vylúčenie masy inzulínu pankreasom, začne toto ohromné množstvo cukru premieňať na tuk. V priebehu 40 minút je dokončená absorpcia kofeínu, vaše očné zreničky sa rozšíria, krvný tlak stúpne a pečie pumpuje viac cukru do krvného obehu. Okolo 45. minúty vaše telo zvýši produkciu dopamínu, ktorý stimuluje nervové receptory v mozgu, mimochodom fyziologicky identická odozva ako u heroínu. Po 60 minútach dospejete k prudkému poklesu hladiny cukru v krvi.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

V prípade, že je v triede väčší počet žiakov (nad 15) je vhodné rozdeliť činnosti na 2 vyučovacie hodiny.

Motivačná fáza – 15 minút

Ako motivácia sa využije jednoduchý pokus na overenie množstva cukru v kolových nápojoch.

Postup:

1. Do odparovacej misky sa naleje malé množstvo Coca-coly alebo iného kolového nápoja/pozor nesmie to byť „light“ výrobok/.
2. Množstvo coca-coly sa odváži a zaznamená sa hodnota.
3. Opatrne sa cola zohreje nad plameňom, až kým sa neodparí kvapalná časť zmesi.
4. Po odparení sa zostatok v miske odváži a hodnota sa zapíše do tabuľky.

Žiaci vidia z rozdielu nameraných hodnôt koľko cukru naozaj obsahujú kolové nápoje. Z obalu kolového nápoja si zaznamenajú energetickú hodnotu, tuky, cukry, bielkoviny do tabuľky v pracovnom liste.

Poznámka: Žiakom sa vysvetlí rozdiel medzi klasickými kolovými nápojmi a ich „light“ verziami. V „light“ výrobkoch sú synteticky vyrobené umelé sladidlá, ktoré sú vo veľkom množstve zdraviu škodlivé!

Názov kolového nápoja: kolový nápoj – pepsi	
Hmotnosť pred odparovaním	37,7 g
Hmotnosť po odparovaní	2 g

Názov kolového nápoja: kolový nápoj – pepsi	
Energetická hodnota (na 100ml)	173 kJ (41 kcal)
Cukry (na 100 ml)	11 g
Tuky (na 100 ml)	0 g
Bielkoviny (na 100 ml)	0 g

Expozičná fáza - 5 minút

Výkladovou formou učiteľ oboznámi (zopakuje) so žiakmi zloženie potravín: cukry, tuky, bielkoviny. Ich percentuálne zastúpenie v dennom príjme potravy. Vymenuje z každej skupiny zopár základných potravín.

Cukry: ovocie, zelenina, med, pšenica, ovos, raž, kukurica, ryža, pohánka, atď.

Tuky: maslo, masť, oleje, mak, slnečnicové semená, atď.

Bielkoviny: mäso, vajcia, mlieko, tvaroh, jogurt, atď.

Fixačná fáza - 15 minút

V tejto časti hodiny je úlohou žiakov zostaviť jedálny lístok podľa zásad zdravej výživy. Musia dodržať približné percentuálne zloženie cukrov, tukov a sacharidov v dennom príjme, musia vedieť vyhľadať energetické hodnoty potravín na internete a musia vedieť aký príjem energie potrebuje 13-14 ročné dieťa.

Poznámka: Od žiakov sa nevyžaduje, aby uvádzali aj hmotnosť potravín aj keď je nutné upozorniť ich na túto skutočnosť, čo sa týka príjmu energie. Z časového hľadiska by to na tejto hodine nestihli keby sa mali zaoberať aj hmotnosťami jednotlivých potravín. Hlavným cieľom v tejto časti hodiny je aby sa vedeli orientovať v porovnávaní zdravších variant a tých menej zdravých variant potravín (napr.: celozrnný rožok je zdravší ako biely chlieb, bylinkový čaj je zdravší ako Coca-cola, jablko je zdravšie ako nanuk z plnotučnej smotany, atď.)

Diagnostická fáza – 10 minút

Žiaci vyplnia škálový sebahodnotiaci hárok podľa svojho výkonu na hodine. Získajú body za prácu na celej hodine a prezentujú svoju prácu pred triedou.

Hodnotiaca škála:

16 – 11 bodov - môžeš byť spokojný/á so svojou prácou

10 – 6 bodov – musíš sa viac snažiť a bude to lepšie

5 – 4 body – tvoja práca bola na hodine minimálna

Zdroje:

<http://www.badatel.net/co-sa-udeje-vo-vasom-tele-v-priebehu-hodiny-od-vypitia-coca-coly/>

Prílohy :

Príloha č.1

Pracovný list žiaka

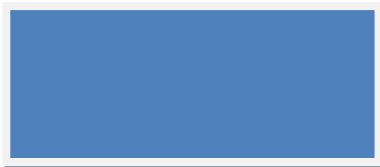
Meno:	Trieda:	Dátum:
Téma: „Koľko cukru obsahujú kolové nápoje?“		

1. Doplniť do tabuliek namerané a zistené údaje:**Namerané údaje:**

Názov kolového nápoja:	
Hmotnosť pred odparovaním	
Hmotnosť po odparovaní	

Zistené údaje z etikety:

Názov kolového nápoja:	
Energetická hodnota (na 100ml)	
Cukry (na 100 ml)	
Tuky (na 100 ml)	
Bielkoviny (na 100 ml)	

2. Zisti na internete alebo v inom zdroji energetický príjem pre 13-14 ročné deti.

Vypíšte názov internetového zdroja, kde si informáciu vyhľadal:

.....

3. Zostav pre seba na dva dni jedálny lístok podľa zásad zdravého stravovania.

1. deň

Raňajky	
Desiata	
Obed	
Olovrant	
Večera	

2. deň

Raňajky	
Desiata	
Obed	
Olovrant	
Večera	

Škálová sebahodnotiaci tabuľka:

	správne(4)	s chybami(3)	nesprávne(2)	nezáujem(1)	Body
1. Osvojenie poznatkov o stravovaní	Pri osvojovaní poznatkov som bol veľmi aktívny, argumentoval som.	Pri osvojovaní poznatkov som bol čiastočne aktívny neargumentoval som.	Pri osvojovaní poznatkov som nebol aktívny, ale vypočul som si názory spolužiakov	Pri osvojovaní poznatkov som nemal žiadny záujem.	
2. Vyhľadávanie informácií	Vyhľadával som vo všetkých dostupných zdrojoch.	Vyhľadával som len v dvoch zdrojoch.	Vyhľadával som informácie len v 1 zdroji.	Nevyhľadával som informácie vôbec.	
3. Realizácia experimentu	Pri realizácii experimentu som sa veľmi angažoval.	Pri realizácii experimentu som pomohol so záujmom.	Pri realizácii experimentu som pomohol len ak ma zverili úlohou spolužiaci.	Zapojil som sa do práce iba ak som bol poverený, aj vtedy so značným nezaujmom.	
4. Prezentácia výsledkov	Prezentoval som pred triedou sám.	Pri prezentovaní pred triedou mi pomohli spolužiaci.	Prezentoval som, ale s nezaujmom.	Neprezentoval som pred triedou.	

Fotodokumentácia:

Pomôcky



Pripravená miska na váženie



0,5 dcl kolového nápoja



Odvážený nápoj



Váženie po odparení



Zvyšok po odparení



Metodický list

Hodina biológie bádateľskou metódou s využitím digitálnej váhy na modelovaní krasových procesov.

Názov témy:	
Krasové procesy	
Tematický celok:	Vonkajšie geologické procesy. Krasové procesy.
Ročník:	Osmy
Predmet:	Biológia
Ciele:	Poznať podstatu krasového procesu Modelovať krasový proces pomocou vápenca
Kľúčové pojmy:	Vápenec, jaskynný útvar, krasový proces
Vstupné vedomosti žiaka:	Žiak vie zaradiť vápenec medzi organogénne usadené horniny Žiak pozná vznik, vlastnosti a využitie vápenca
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Chémia, Geografia, Environmentálna výchova
Didaktické prostriedky:	Digitálna školská váha, vápenec, ocot, kadičky, pracovný list
Organizačné formy:	Práca v skupine Práca s pracovným listom
Typ vyučovacej hodiny:	Kombinovaná hodina
Vyučovacie metódy:	Bádateľská metóda – potvrdzujúce bádanie
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Fotky, pracovný list

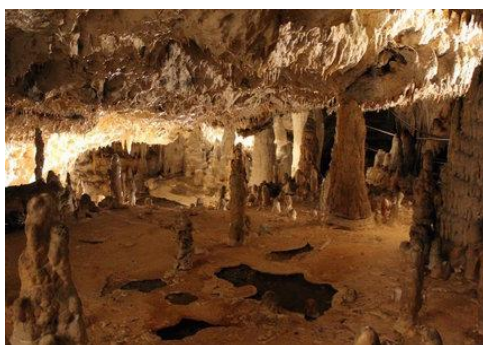
Teoretický úvod pre učiteľa:

Zo všetkých známych hornín, u ktorých sa dá predpokladať rozpustnosť a tým aj predpoklady pre krasové procesy, sú na Slovensku všeobecne najrozšírenejšie vápence. Plošne snáď väčšie rozšírenie majú ich sprevádzajúce dolomity, avšak ich krasovatenie v nich je už problematickejšie. Nachádzame ich najmä v mezozoických útvaroch, avšak tiež v starších napríklad karbónskych. Je známy kras aj z príbuzných hornín, magnezitov. Krasovateniu podliehajú tiež niektoré karbonátové zlepenca (bazálny paleogén) a travertíny (kvartér). Kras v evaporitoch (sadrovec) sa vyskytuje ojedinele. Naproti tomu rôzne slienité vápence, kde je hoci aj vysoký podiel karbonátovej zložky, krasovatejú problematcky, prípadne vôbec.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Motivačná fáza:

V úvode hodiny učiteľ ako motiváciu premietne zopár jaskynných útvarov.



Pripomenie sa, že jaskynné útvary vznikajú krasovými procesmi.

Expozičná fáza:

Potvrdzujúce bádanie – výskumná otázka, postup (metóda) aj výsledky sú žiakom poskytnuté vopred. Cieľom je overiť výsledky v praxi a tým si osvojiť vedecké - bádateľské zručnosti (zber a zaznamenávanie dát).

Výskumná otázka: Overme si, či je vápenec tvorený aj uhličitanom vápenatým.

V tejto časti hodiny si žiaci potvrdzujúcim bádáním overia (vyskúšajú) model krasovatenia. Dokážu na jednoduchom pokuse, že uhličitan vápenatý reaguje s octom za vzniku oxidu uhličitého. Oxid uhličitý je plynná látka a z otvorenej sústavy pri reakcii octu a uhličitanu vápenatého uniká. Pozorujeme to na začiatku reakcie, aj po istom čase. Počas reakcie sa hmotnosť reakčnej zmesi znižuje, lebo plynný oxid uhličitý uniká. Podobným spôsobom reaguje aj vápenec.

Uhličitan vápenatý je biela prášková látka. Vápenec si musíme prispôbiť, kladivom ho rozbijeme na malé kúsky a ešte následne kladivom roztlačíme na veľmi malé kúsky až prach. Túto činnosť odporúčam robiť vonku na betónovej ploche alebo inej tvrdej podložke.

Žiaci pracujú v trojčlenných skupinách. Ich bádanie spočíva v potvrdení, že vápenec aj látka uhličitan vápenatý reagujú s octom podobne. Vápenec je zložený okrem iného aj z kalcitu a kalcit je uhličitan vápenatý.

Pomôcky:

uhličitan vápenatý, vápenec, ocot, sklenený pohár, digitálna školská váha, špagát

Postup práce:

1. Do pohára(kadičky) nalejeme 10 ml octu.
2. Pridáme 2,5 gramu uhličitanu vápenatého.
3. Postup zopakujeme, ale namiesto uhličitanu vápenatého pridáme do octu na prach rozdrvený vápenec.
4. Počkáme asi 10 minút, kým prebieha prudká reakcia.
5. Vložíme do oboch kadičiek špagát pripevnený na drevenej špajli na necháme zopár dní na okne.
6. Zaznamenáme priebeh reakcie do tabuľky.
7. Porovnáme výsledky a vyvodíme záver.

Tabuľka:

	10 ml octu +	Reakcia po 20 – 30 minútach
Hmotnosť vápenca	2,5 g	Prebieha prudko.
Hmotnosť uhličitanu vápenatého	2,5 g	Prebieha veľmi prudko.

Fixačná fáza:

Vysvetlenie procesu krasovatenia:

Vytváranie jaskýň u nás je viazané na horniny rozpustné vo vode, tzv. krasové. Medzi ne patria napríklad sadrovec, vápenec, dolomit a krieda. Základným procesom pre vznik podzemných priestorov je rozpúšťanie vápenca. Zrážková voda zo vzduchu pohlcuje atmosférický oxid uhličitý (CO₂) a stáva sa slabým roztokom kyseliny uhličitej (H₂CO₃). Takáto voda rozpúšťa vápenec (uhličitan vápenatý, CaCO₃) a mení ho na kyslý uhličitan vápenatý, [Ca(HCO₃)₂], rozpustný vo vode. Voda býva obohacovaná pôdnym vzduchom aj CO₂ a organickými kyselinami, ktoré znásobujú rozpúšťací proces a tým urýchľujú krasovatenie. Pre proces krasovatenia sú najvhodnejšie veľmi čisté vápence bez väčšieho množstva nerozpustných prímiesí, tektonicky silne rozrušené, pričom dôležitú úlohu má aj spôsob jeho uloženia. Z krasových hornín sú na Slovensku najrozšírenejšie tmavošedé (typ guttensteinský) a svetlošedé vápence (typ wettensteinský). Obidva druhy vápencov sú morského pôvodu a usadili sa na dne spomínaného mora v značných hrúbkach pred 180 mil. rokov (stredný trias).

Diagnostická fáza:

V tejto fáze hodiny sa slovné zopakuje princíp tvorby krasových útvarov. Vyhodnotí sa práca v skupinách.

Zdroje:

Uhereková, M., Bizubová, M., Biológia pre 8. ročník ZŠ, SPN, Bratislava, ISBN 978-80-10-02077-5

http://geografia.science.upjs.sk/images/geographia_cassoviensis/articles/GC-2008-2-2/GC2-2.pdf

http://www.minerally.sk/files/lok/51_vznik_jaskyn.htm

<https://pamiatkyslovenska.wordpress.com/tag/jaskyna/>

<http://www.infoglobe.sk/lokality/europa/ceska-republika/jaskyne/lokality-sk-jaskyne-vzrusujuce-tajomno/>

<http://cestovanie.aktuality.sk/clanok/9339/podzemna-krasavica-demanovska-jaskyna-slobody-stale-najkrajšia-a-najnavsteovanejšia/>

<http://www.slovakia.com/sk/jaskyne/demanovska-jaskyna-slobody/>

Prílohy :

Príloha č.1

Fotografie z pokusu



Pracovný list žiaka

Meno:	Trieda:	Dátum:
-------	---------	--------

Téma: Krasové procesy

Teoretická časť

1. Zakrúžkuj horninu, ktorá súvisí s krasovými procesmi.

Pieskovec

Vápenec

Rula

Čadič

2. Opíš podstatu krasového procesu.

.....
.....
.....

3. K povrchovým krasovým útvarom patria

4. Jaskyne vznikli zrútením stropov a stien podzemných dutín a rozpúšťaním vápenca vodou. Jaskynnú výzdobu väčšiny jaskýň tvoria kvaple a iné útvary z uhličitanu vápenatého (jaskynný sinter). Sú to kvapľové jaskyne.

Kvaple, ktoré rastú zo stropu nadol, sú, z dna jaskyne sa dvíhajú Ich spojením vznikajú Veľmi tenké stalaktity sú brčká.

5. Ľadové jaskyne majú výzdobu z ľadu. Napíš názvy dvoch najznámejších ľadových jaskýň u nás na Slovensku.

.....
.....

6. Napíš ako nazývame vedný odbor, ktorý sa zaoberá krasovými procesmi.

.....

7. Krasové procesy sa okrem vápencov viažu aj na iné horniny. Ktoré sú to?

.....
.....

8. Nájdi na mape všetky sprístupnené jaskyne, ktoré sa vyskytujú na Slovensku.

.....
.....
.....
.....

Praktická časť

Pomocou nasledujúceho postupu si pripravte „imitáciu“ vzniku kvapľových útvarov.

Pomôcky:

uhličitan vápenatý, vápenec, ocot, sklenený pohár, digitálna školská váha, špagát

Postup práce:

1. Do pohára(kadičky) nalejeme 10 ml octu.
2. Pridáme 2,5 gramu uhličitanu vápenatého.
3. Postup zopakujeme, ale namiesto uhličitanu vápenatého pridáme do octu na prach rozdrvený vápenec.
4. Počkáme asi 10 minút, kým prebieha prudká reakcia.
5. Vložíme do oboch kadičiek špagát pripevnený na drevenej špajli na necháme zopár dní na okne.
6. Zaznamenáme priebeh reakcie do tabuľky.
7. Porovnáme výsledky a vyvodíme záver.

Tabuľka:

	10 ml octu +	Reakcia po 20 – 30 minútach	Vzhľad po týždni
Hmotnosť vápenca	2,5 g		
Hmotnosť uhličitanu vápenatého	2,5 g		

Metodický list

Hodina biológie s využitím digitálnej školskej váhy na bádateľskú aktivitu v 7. ročníku pri téme stavba vtáčieho vajca.

Názov témy:	
Stavba vtáčieho vajca	
Tematický celok:	Vnútoraná stavba tela stavovcov. Rozmnožovacia sústava stavovcov.
Ročník:	Siedmy
Predmet:	Biológia
Ciele:	Zistiť zloženie škrupiny vtáčieho vajčeka a vlastnosti Vedieť naplánovať postup práce a riešenia problému
Kľúčové pojmy:	Škrupina vajčeka, uhličitan vápenatý
Vstupné vedomosti žiaka:	Žiak pozná stavbu vtáčieho vajca
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Chémia, Osobnostný a sociálny rozvoj
Didaktické prostriedky:	Digitálna školská váha, vtáče vajčeko, ocot, škrupiny z vtáčieho vajčeka
Organizačné formy:	Skupinová práca
Typ vyučovacej hodiny:	Kombinovaná
Vyučovacie metódy:	Bádateľská aktivita – štruktúrované bádanie
Čas:	2 vyučovacie hodiny
Prílohy:	Fotky, pracovný list žiaka

Teoretický úvod pre učiteľa:

Vápenatá škrupina vajčeka tvorí ochranný obal vajčeka. Chráni jeho obsah pred vysychaním, infekciou a mechanickým poškodením. Hrúbka je individuálna, podľa druhu vtáka. Obsahuje 4000 – 7000 pórov, ktoré umožňujú výmenu plynov a vodných pár medzi vajcovým obsahom a prostredím.

Podškrupinové blany: obalujúca bielok(bielková) je slabšia ako blana podškrupinová, ktorá pokrýva škrupinu zvnútra. Zabezpečujú priepustnosť plynov medzi vajčekom a prostredím.

Vývin jedinca u vtákov prebieha vo vajci, ktoré sa skladá z tvorivého žltka, výživného žltka, zárodočného disku a bielka, ktoré obsahuje 97% vody. Dĺžka vývinu závisí od druhu vtáka.

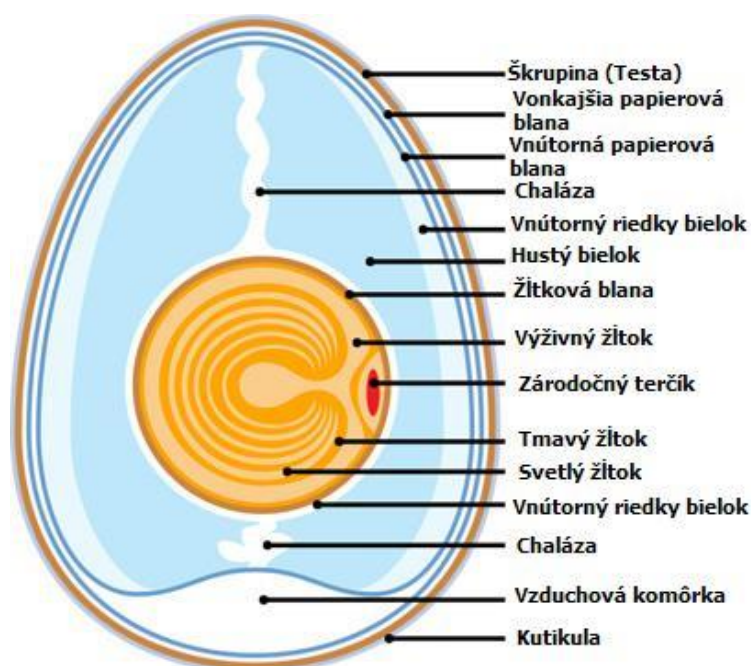
Štruktúra vyučovacej hodiny:

Bádateľská aktivita – štruktúrovaného bádanie:

1. Výskumná otázka a postup je poskytnutý učiteľom
2. Riešenie hľadajú žiaci samostatne
3. Vlastným bádáním (zberom dát) vytvárajú vysvetlenie na základe dôkazov, ktoré zhromaždili

1. vyučovacia hodina

1. Výskumná otázka a postup:



V úvode hodiny sa frontálne zopakuje celková stavba vtáčieho vajčka. Zameria sa na škrupinu vajčka. Žiaci vedia, že je tvrdá a má póry. Následne učiteľ predloží žiakom informácie z tabuľky:

	Hmotnosť pred vložením do octu	Hmotnosť po 10-15 minútach
Vajčková škrupina	4,1 g	3,6 g
Celé vajčko ponorené v octe	62,9 g	67,4 g
Celé vajčko ponorené vo vode	51,9 g	52,0 g

V tabuľke sú údaje hmotnosti vajíčkovej škrupiny samostatne a po ponorení do octu. V druhom riadku sú údaje hmotnosti celého vajíčka pred ponorením do octu a po 10 minútach po ponorení. V poslednom riadku tiež celé vajíčko, ale ponorené do vody.

Výskumná otázka: Prečo sa hmotnosť vajíčkovej škrupiny znížila a hmotnosť celého vajíčka v octe zvýšila a vo vode ostala približne rovnaká? Overte, či sú údaje v tabuľke pravdivé.

2. Hľadanie riešenia:

Žiaci sa v tejto časti hodiny rozdelia do skupín (podľa zväženia učiteľa – je vhodné, aby boli v každej skupine žiaci, ktorí sú tvoriví, kreatívni a majú nápady).

Pomocou pracovného listu hľadajú samostatne informácie na vyriešenie výskumnej otázky.

Ich pátranie by malo prebiehať nasledovne:

- Vajíčková škrupina stráca v octe na hmotnosti, lebo je zložená z vápenatých látok a tie s reakciou s octom produkujú oxid uhličitý, ktorý uniká do ovzdušia. Preto sa znižuje hmotnosť škrupiny.
- Celé vajíčko pri ponorení do octu zvýši svoju hmotnosť. Je to spôsobené otvormi – pórami v škrupine vajíčka. Ocot sa nasaje do vajíčka cez póry. Nastáva samozrejme aj reakcia medzi vápennou škrupinou a octom ale hmotnosť nasatého octu vo vajíčku prevyšuje hmotnosť uniknutého oxidu uhličitého.
- Pri odvážení celého vajíčka ponoreného do vody ostáva hmotnosť po čase nezmenená. Je to spôsobené tým, že tam výmena látok medzi vnútrom vajíčka a vonkajším prostredím (vodou) neprebíha, keďže bielok obsahuje vo veľkej miere vodu.

Poznámka: V niektorých prípadoch hodnoty, ktoré namerajú (navážia) žiaci, nemusia byť zhodné s týmito tvrdeniami, z dôvodu, že nejde o čerstvé vajíčko. Vtedy je v ňom viac vzduchu a vody nasaje viac. V tom prípade vajíčko pláva vo vode. Žiaci na to musia byť upozornení vo vysvetľovacej fáze hodiny.

Žiaci pri tejto úrovni bádania samostatne navrhujú postup práce. V pracovnom liste je na to vytýčená jedna úloha.

2. vyučovacia hodina

3. Žiaci vlastným bádáním (zberom dát) vytvárajú vysvetlenie na základe dôkazov, ktoré zhromaždili:

Pomocou pracovného listu pracujú v skupinách na jednotlivých úlohách a získané údaje zaznamenávajú do tabuľky. Pracovný list je prílohe.

Zdroje:

Buranský, M. , 2011 Dostupné na internete [on- line] [2015 08 24]

<http://www.gouldianfinches.eu/sk/veterina/popis-systemov-tela/rozmnozovacie-ustrojenstvo/>

Chov kanárikov, 2013 Dostupné na internete [on- line] [2015 08 24] [http://chov-](http://chov-kanarikov.webnode.sk/vtaky-vseobecne/)

[kanarikov.webnode.sk/vtaky-vseobecne/](http://chov-kanarikov.webnode.sk/vtaky-vseobecne/)

Prílohy :

Príloha č.1

Pracovný list žiaka

Meno:

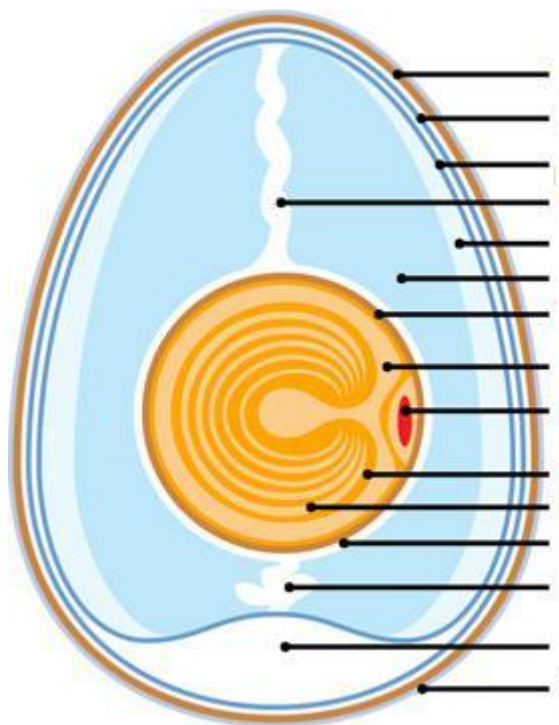
Trieda:

Dátum:

Téma: Stavba vtáčieho vajca

Úloha 1

Popíšte časti vtáčieho vajčka:



Úloha 2

Z akej látky je zložená škrupina vajčka?

Úloha 3

Pomocou čoho dýcha vyvíjajúci sa jedinec vo vajčku?

Úloha 4

Z čoho je vo veľkej miere zložené bielko vo vajčku?

Úloha 5

V nasledujúcej tabuľke máte poskytnuté údaje o vajíčkovej škrupine.

	Hmotnosť pred vložením do octu	Hmotnosť po 10-15 minútach
Vajíčková škrupina	4,1 g	3,6 g
Celé vajíčko ponorené do octu	62,9 g	67,4 g
Celé vajíčko ponorené do vody	51,9 g	52,0 g

Prečo sa hmotnosť vajíčkovej škrupiny znížila, hmotnosť celého vajíčka v octe zvýšila a hmotnosť vo vode ostala približne rovnaká?

Úloha 6

Navrhni postup práce a zoznam pomôcok pre overenie údajov z predošlej tabuľky.

Pomôcky:

Postup práce:

Úloha 7

Podľa navrhnuté postupu overte uskutočnite overenie údajov v tabuľke z úlohy č. 5

Návrh tabuľky:



Úloha 8

Vyvod' závery z nameraných údajov.



Fotodokumentácia:



Metodický list

Zistiť množstvo tuku (% smotany) v neupravovanom mlieku z mliečneho automatu a porovnať s percentami smotán z obchodu formou bádateľskej aktivity pomocou digitálnej školskej váhy.

Názov témy:	
Tuky v smotane	
Tematický celok:	Tráviaca sústava – stavba a činnosť orgánov. Zásady zdravej výživy.
Ročník:	Siedmy
Predmet:	Biológia
Ciele:	Zistiť množstvo smotany (tuku) v domácom neupravenom mlieku Poznať zásady zdravého stravovania Pochopiť energetickú hodnotu rôznych typov mliek a smotán
Kľúčové pojmy:	Tuky, zlozvyky v stravovaní, správne zloženie stravy pre človeka
Vstupné vedomosti žiaka:	Žiak pozná základné zložky potravy: cukry, tuky, bielkoviny
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Chémia, matematika, Ochrana života a zdravia
Didaktické prostriedky:	Digitálna školská váha, neupravené mlieko z mliečneho automatu, rôzne druhy smotany, plastový priehľadný pohár, kadičky, pracovné listy
Organizačné formy:	Skupinová práca
Typ vyučovacej hodiny:	Praktická aktivita
Vyučovacie metódy:	Bádateľská metóda
Čas:	2 vyučovacie hodiny
Prílohy:	Fotky, pracovný list žiaka

Teoretický úvod pre učiteľa:

Homogenizácia mlieka je mechanické rozdrobenie tukových guľôčok v mlieku. Mliečny tuk je v surovom mlieku rozptýlený vo forme tukových guľôčok, najčastejšie o veľkosti 0,1 až 10 μm , v priemere 3 μm . Guľôčky s väčším priemerom majú tendenciu vystupovať na povrch mlieka a vytvárať vrstvu smotany. Hlavným cieľom homogenizácie je zmenšenie tukových guľôčok. Všeobecne sa požaduje, aby priemer tukových guľôčok po homogenizácii nepresahoval 2 μm . Takto rozdrobené kvapôčky tuku nevytvárajú na povrchu mlieka, alebo ani na obale mlieka vrstvu smotany. Zariadenia slúžiace na tento účel sa nazývajú homogenizátory. Pri mliekarenskom spracovaní mlieka princíp homogenizácie spravidla spočíva v pôsobení vysokého tlaku na mlieko zahriate na teplotu 55 až 65°C.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Žiaci dostanú v sklenených priesvitných nádobách ukážky vzorky aspoň deň dopredu odstátých mliek: plnotučné, polotučné, nízkoťučné a domáce neupravené mlieko. Učiteľ sa žiakov pýta, či vidia nejaký rozdiel v jednotlivých nádobách. Nechá ich diskutovať a prezentovať. Ideálne je, keď sa prezentuje čo najviac žiakov. Spýta sa ich, či vedia určiť o aké mlieka ide, čo sa týka percenta tuku. Žiaci dostanú

pracovné listy, vyplnia prvý, druhý a tretí stĺpec v tabuľke. Potom im učiteľ predloží ku každej vzorke škatuľu mlieka, z ktorej bolo mlieko odliate. Odtiaľ si vyčítajú percentá tuku pri troch vzorkách. V prvých troch prípadoch je udané množstvo tuku, čo sa dá zistiť alebo prečítať zo škatule mlieka. Posledná vzorka je bez škatule a mlieko je vzhľadovo iné. Učiteľ sa pýta žiakov na ich názor a premietne im na tabuli krátky článok o homogenizácii mlieka /pozn. článok v teoretickom úvode pre učiteľa):

Medzitým rozdá žiakom pracovné listy, v ktorých vyplnia tabuľku:

	predpokladané % tuku	Vzhľad	hustota	% tuku podľa obalu mlieka	pomenovanie mlieka
Vzorka č.1					
Vzorka č. 2					
Vzorka č. 3					
Vzorka č. 4					

Učiteľ nechá žiakov vyplniť ďalšie úlohy v pracovnom liste a spoločne ich prediskutujú. Ich úloha je podrobnejšie opísať vzorku č. 4 – domáce neupravené mlieko, musia pomenovať tú vrstvu. Vlastnými slovami majú opísať čo je homogenizácia mlieka.

Cieľom ďalšieho skúmania bude zistiť koľko percent tuku obsahuje domáce neupravené mlieko. Zaujímá nás políčko v tabuľke, ktoré ostalo zatiaľ prázdne.

Postup práce:

Úlohou žiakov je navrhnúť spôsob ako zistiť množstvo smotany, ktorá je na povrchu neupraveného mlieka. Musia mať ujasnené, že na povrchu sa usadila smotana a v smotane sa nachádza tuk. Ich ďalšia úloha je napísať zoznam pomôcok, ktoré budú potrebovať na realizáciu merania. Je vhodné, ak si urobia aj nákres. Samozrejme žiada sa aj vytvoriť tabuľku do ktorej si budú zapisovať namerané hodnoty. Hlavným cieľom a výskumným problémom je, ktoré hodnoty musíme vážiť, aby sme sa dopracovali k výsledku.

Žiaci sú rozdelení do 3-4 členných skupín. Na túto vyučovaciu hodinu je potrebná predpríprava najmenej 12 hodín vopred/najlepšie 1 celý deň/ Je nutné pripraviť – naliať domáce neupravené mlieko do plastovej fľaše alebo plastového pohára, aby sa poriadne oddelila vrstva smotany. Samozrejme mlieko držíme v chladničke, aby medziasom neskyslo. Na druhý deň máme krásne viditeľne oddelenú smotanu na povrchu. Môže sa začať s oddeľovaním.

Plastový priesvitný pohár alebo fľaša sa vyderaví zospodu rozžeraveným klincom a nechá sa odtiecť mlieko bez smotany. Táto časť mlieka sa odváži. Od celkovej hmotnosti mlieka sa odčíta odtečená časť a získa sa hmotnosť smotany. Vypočíta sa percento smotany.

Tabuľka na zapisovanie nameraných údajov:

Hmotnosť <u>p</u> ohára	M_p [g]	
Hmotnosť <u>p</u> ohára s <u>m</u> liekom	m_{Mp} [g]	
Hmotnosť <u>m</u> lieka	m_M [g] $m_M = m_{Mp} - m_p$	
Hmotnosť odtečeného mlieka / <u>b</u> ez <u>s</u> motany/	m_{BS} [g]	
Hmotnosť <u>s</u> motany	m_S [g] $m_S = m_M - m_{BS}$	
Koľko smotany ???		

Analýza nameraných údajov:

Pred uskutočnením experimentovania a váženía sa učiteľ presvedčí, či žiaci rozumejú všetkým symbolom v tabuľkách. Prípadné nejasnosti si vysvetlia. Učiteľ pomáha žiakom s uskutočnením experimentu aj váženía. Upozorňuje ich, aby si zaznačovali do pripravených tabuliek navážené hodnoty. Je dôležitá spolupráca v skupine. Keď sú všetky potrebné hodnoty zaznamenané v tabuľke, nasledujú výpočty. Žiaci poznajú z matematiky počítanie trojčlenkou pri priamej úmere. Učiteľ ich nechá vypočítať jednotlivé percentá.

100% hmotnosť mlieka

x % hmotnosť smotany

hmotnosť mlieka . x = hmotnosť smotany . 100

$$x = \frac{\text{hmotnosť smotany} \cdot 100}{\text{hmotnosť mlieka}}$$

Po vypočítaní jednotlivých percent sa učiteľ vráti k pôvodnému cieľu hodiny a to zistiť koľko tuku je v neupravenom mlieku. Trieda sa dopracovala ku niekoľkým výsledkom (percentám alebo hmotnostným zlomkom) a pravdepodobne budú hodnoty rozdielne kvôli chybám pri vážení. Opýta sa žiakov, čo navrhujú? Žiaci vedia počítať aritmetický priemer, a vedia že vypočítaním dostanú jednu hodnotu. Najprv si vypočíta každá skupina svoj aritmetický priemer. Vypočítajú aritmetický priemer v triede (spočítajú hodnoty z každej skupiny a vydedia počtom skupín). Zároveň si žiaci zapíšu do svojich pracovných listov chyby meraní, ktoré sa pri vážení vyskytli.

Záver pozorovania:

V závere vzdelávacej aktivity učiteľ zhrnie v jednotlivých krokoch celý postup získania percenta tuku smotany v neupravenom mlieku. Upozorní žiakov, že ich výpočet je skresľujúci nie presný, lebo pri meraniach sa vyskytli niektoré chyby meraní a ani vypočítanie aritmetického priemeru nie je smerodajná hodnota, ktorá by bola úplne presná. Cieľom bolo pochopiť energetickú hodnotu rôznych typov mliek a smotán v závislosti od zdravého stravovania.

Zdroje:

- HELD, Ľ. – ŽOLDOŠOVÁ, K. – OROLÍNOVÁ, M. – JURICOVÁ, I. – KOTUĽÁKOVÁ, K.: Výskumne ladená koncepcia prírodovedného vzdelávania. Trnava: Typy Universitatis Tyrnaviensis, 2011, s. 23, ISBN 978-80-8082-486-0
- DRDÁK, M., STUDNICKÝ, J., MÓROVÁ, E., KAROVIČOVÁ, J.: Základy potravinárskych technológií. Malé Centrum, Bratislava 1996

Prílohy:

Príloha č.1

Pracovný list žiaka – 1 vyučovacia hodina

Meno:

Trieda:

Dátum:

Téma: Tuky v smotane

Máte pred sebou vzorky mlieka, pozorujte ich a vyplňte tabuľku:

	predpokladané % tuku	vzhľad	hustota	% tuku podľa obalu mlieka	pomenovanie mlieka
Vzorka č.1					
Vzorka č. 2					
Vzorka č. 3					
Vzorka č. 4					

Podrobnejšie opíš vzorku č. 4 :

Pomenuj vrstvu, ktorá vyplávala na povrch vo vzorke č. 4:

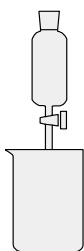
V prvých troch prípadoch máme na škatuli mlieka vyznačené percentá tuku v mlieku. Podľa toho rozoznávame nízkotučné, polotučné a plnotučné mlieko. Vo vzorke č. 4 vidíme vrstvu smotany.

Opíš, čo je to homogenizácia?

Pri neupravenom mlieku /domáce alebo z mliečneho automatu/ nevieme koľko je tuku.

Máte nápady ako to zistíme:

Navrhni iný spôsob ako zistíme množstvo tuku:



Tu doplň pomôcky potrebné na realizáciu tvojho návrhu:

Tvoj náčrt :

Pracovný list žiaka – 2 vyučovacia hodina

Meno:

Trieda:

Dátum:

Téma: Tuky v smotane

Uskutočni svoje merania a vyplň údaje v tabuľke:

1. spôsob: Fľaša, pohár - váženie

Hmotnosť <u>p</u> ohára	m_p [g]	
Hmotnosť <u>p</u> ohára s <u>m</u> liekom	m_{Mp} [g]	
Hmotnosť <u>m</u> lieka	m_M [g] $m_M = m_{Mp} - m_p$	
Hmotnosť <u>o</u> dtečeného mlieka <u>/bez s</u> motany/	m_{BS} [g]	
Hmotnosť <u>s</u> motany	m_S [g] $m_S = m_M - m_{BS}$	
Koľko smotany ???		

Výpočet:

Napíš chyby pri meraní, ktoré sa vyskytli a ktoré sa môžu vyskytnúť a vypočítaj aritmetický priemer zo všetkých meraní (skupín) v triede /:

Chyby pri meraní:

Aritmetický priemer:

Nájdí na internete alebo v iných zdrojoch energetickú hodnotu rôznych typov mliek a smotán a porovnaj s tvojimi výpočtami.

V akom množstve je vhodné zaradiť tieto potraviny do jedálneho lístka podľa zásad zdravého stravovania?

Fotografie z pozorovania:



Metodický list

Vyučovací hodina biológie k téme Dedičnosť a jej podstata, prenos dedičnej informácie s využitím pomôcok - učiteľský mikroskop a súbory trvalých preparátov.

Názov témy:	
Dedičnosť a jej podstata. Prenos dedičnej informácie	
Tematický celok:	Dedičnosť a premenlivosť organizmov
Ročník:	Deviaty
Predmet:	Biológia
Ciele:	Kognitívne: definovať pojmy: dedičnosť, chromozóm, nukleová kyselina, dedičná informácia Afektívne: chápať význam dedičnosti, prenosu dedičnej informácie z pohľadu genetiky, podporovať zodpovedný prístup k životu. Psychomotorické: praktizovať správne postupy a techniky pri praktických činnostiach, pracovať v skupinách
Kľúčové pojmy:	Dedičnosť, chromozóm, nukleová kyselina, dedičná informácia, gén, alela
Vstupné vedomosti žiaka:	Rozumieť významu šľachtenia nových plemien živočíchov a odrôd rastlín, poznať súvislosti rozmnožovania bunky s prenosom dedičných informácií.
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Slovenský jazyk – slovná zásoba, podstata významu slov
Didaktické prostriedky:	Učebnica, odborná literatúra, dataprojektor, mikroskop, súbory trvalých preparátov
Organizačné formy:	Individuálna, skupinová
Typ vyučovacej hodiny:	Hodina základného typu
Vyučovacie metódy:	Motivačný rozhovor, výklad, diskusia, rozhovor, práca s pracovným listom
Čas:	2 vyučovacie hodiny
Prílohy:	Obrázky, pracovný list žiaka, výklad učiva – prezentácia v PowerPointe

Teoretický úvod pre učiteľa:

Dedičnosť je unikátna schopnosť živých organizmov, vďaka ktorej si môžu odovzdávať z generácie na generáciu určité znaky, vlohy a schopnosti. Zjednodušene povedané, ide o zhodu alebo podobnosť vlastností rodičov a ich potomkov. Dedičnosť jednotlivých znakov sprostredkovávajú gény a ich konkrétne formy – alely. Dôležitosť pochopenia zákonitostí dedičnosti je kľúčová pre pochopenie celej problematiky genetiky, s ktorou sa stretávame v každodennom živote – genetickou modifikáciou sa v dnešnej dobe upravuje ovocie a zelenina, ktoré konzumujeme. Náš trh je i v zimnom období zásobovaný gigantickými jablkami, paradajkami, paprikami a pod., ktoré svoju veľkosť, tvar a farbu získali vďaka zásahom do ich genetickej štruktúry. Cieľom učiteľa bude v rámci vyučovacej hodiny oboznámiť žiakov so základnými pojmami genetiky a vysvetliť princíp prenosu informácií.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Motivačná fáza

Motivačná fáza začne formou motivačného rozhovoru – frontálnym ústnym opakovaním učiva z poslednej hodiny (Nebunkové organizmy). Učiteľ kladie otázky na vyvolanie predchádzajúcich skúseností a poznatkov žiakov. Správnosť odpovedí učiteľ stále kontroluje.

Ktoré organizmy sa rozmnožujú delením?

Aké sú základné vlastnosti vírusov?

Keďže vírusy nemajú jadro, kde majú uloženú DNA?

Aký je rozdiel v liečení vírusových a bakteriálnych ochorení?

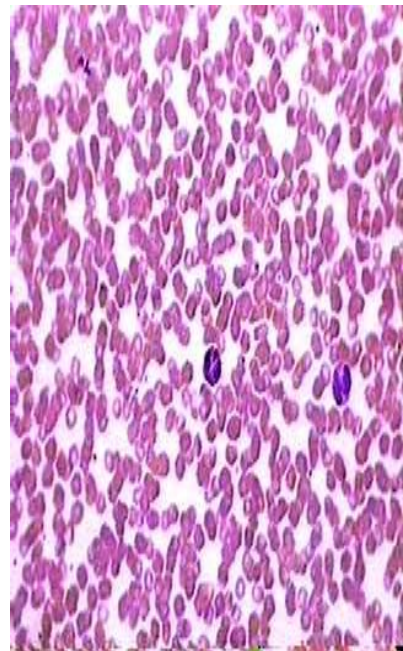
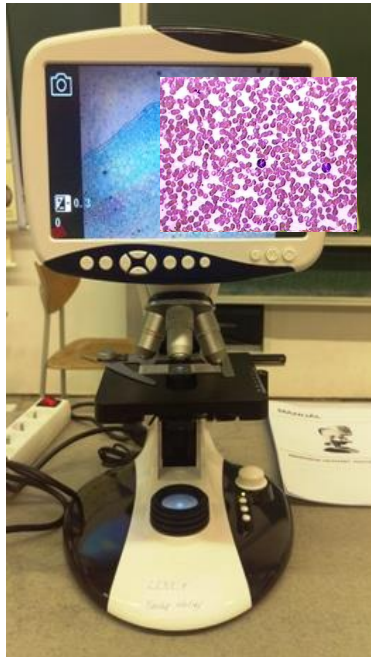
Po zodpovedaní motivujúcich otázok učiteľ prejde k aktuálnej téme vyučovacej hodiny (Dedičnosť a jej podstata).

Čím sa podľa vás zaoberá genetika?

Skúste sa zamyslieť a povedzte mi, prečo sa deti podobajú buď na mamu alebo na otca?

Expozičná fáza

Expozícia bude prebiehať formou výkladu, prostredníctvom PowerPointovej prezentácie (viď príloha). Učiteľ predvedie žiakom demonštračnú ukážku krvných skupín s pomocou učiteľského mikroskopu a trvalých preparátov.



Fixačná fáza

V tejto časti vyučovacej hodiny učiteľ rozdá žiakom pracovné listy, ktoré vypracujú. Pracovné listy si žiaci s pomocou učiteľa skontrolujú. Prípadné chyby alebo nedostatky sa opravujú, prípadne sa o nich môže diskutovať.

Diagnostická fáza

Po skončení práce s pracovným listom nasleduje didaktická hra:

MODELOVANIE KRVNÝCH SKUPÍN ČLOVEKA.

Druh hry: biologická, bádateľská

Trvanie hry: 15 – 20 minút

Pomôcky: zápalky dvoch farieb

Miesto pre hru: trieda, špeciálna biologická učebňa

Cieľ hry: Aktivita je zameraná na vysvetlenie dedičnosti krvných skupín pomocou vyhotoveného modelu krvných skupín.

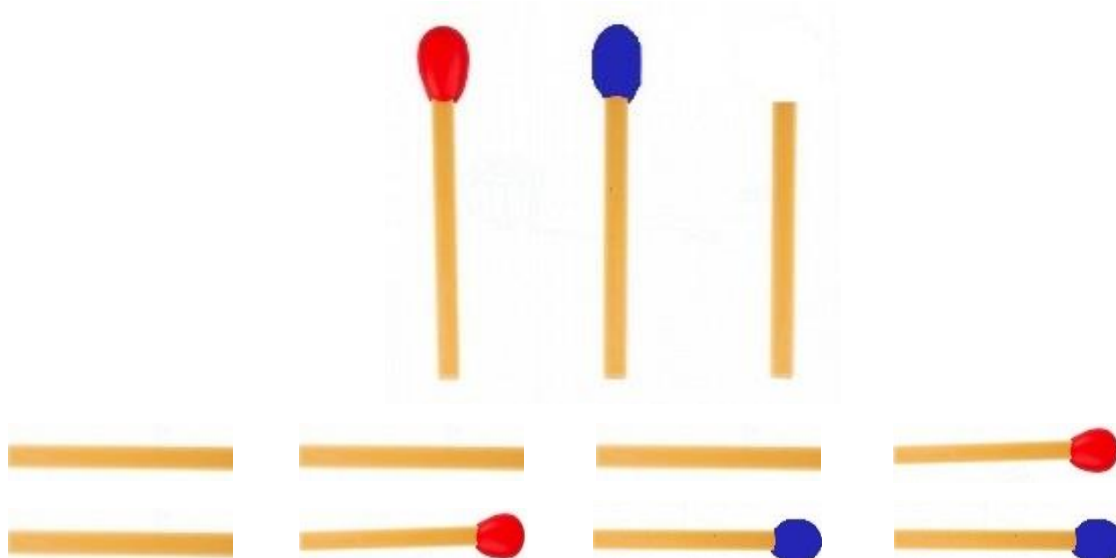
Priebeh hry: Učiteľ rozdelí žiakov do skupín. Jednotlivé skupiny majú zhotoviť model krvných skupín zo zápalky dvoch farieb: červené, modré a bezfarebné (zápalky so zlomenou hlavičkou). Vstupná informácia pre žiakov je, že každý gén sa skladá z dvoch zápalky - častí génu (ktoré nazývame alela). Jeden pochádza od matky a druhý od otca. V prípade krvných skupín sa spoločne prejavujú obidve alely a výsledkom je krvná skupina A, B, AB alebo 0.

Učiteľ požiadajú žiakov, aby namodelovali gény krvných skupín pomocou zápalky:

prítomný antigén A – červená hlavička

prítomný antigén B – modrá hlavička

žiadny antigén – zlomená hlavička.



Po zhotovení modelu riešia úlohy tak, že najprv stanovia hypotézu, ktorú si potom overia použitím modelu.

1. Aké krvné skupiny môžu mať rodičia, ktorých dieťa má krvnú skupinu O?
2. Vysvetlite, prečo sa môže narodiť dieťa s krvnou skupinou O i rodičom, ktorí majú obaja krvnú skupinu A.
3. Erika má krvnú skupinu A. Narodilo sa jej dieťa s krvnou skupinou AB. Za otca dieťaťa označila Bruna, ktorý má krvnú skupinu O. Môže byť Bruno naozaj otcom Erikinho dieťaťa?

Na konci fázy sa uplatňuje spätná väzba – sebahodnotenie žiakov, zhodnotenie vyučovacej zo strany učiteľa a žiakov. Hra je pre žiakov veľmi zaujímavá, pretože sa týka bežného života. Aktivita nie je náročná na prípravu, je motivujúca a vďaka názornosti si ju žiaci dlhodobo zapamätajú.

Zdroje:

UHEREKOVÁ, M. a kol. 2012. Biológia pre 9. ročník základnej školy a 4. ročník gymnázia s osemročným štúdiom. Bratislava: Združenie EDUCO. 2012. ISBN 978-80-89431-34-2.

[30.8.2015] dostupné na internete <http://thewallmachine.com/qGvwut.html>

[30.8.2015] dostupné na internete <http://www.councilforresponsiblegenetics.org/blog/post/Evidence-of-altered-RNA-stirs.aspx>

[30.8.2015] dostupné na internete <http://www.worth1000.com/contests/769/medical-anomalies-4>

[30.8.2015] dostupné na internete <http://funny-lolz.com/no-dna-test-needed/>

[30.8.2015] dostupné na internete <http://www.1-funny-quotes.com/a-quote-about-past-lives.html>

[30.8.2015] dostupné na internete <https://en.wikipedia.org/>

[30.8.2015] dostupné na internete http://mpc-edu.sk/shared/Web/OPSOSO%20III.%20kolo%20vyzvy%20na%20poziciu%20Odborny%20poradca%20Ovo%20vzdelavani/OPS_Sykorova%20Renata%20-%20Environmentalna%20vychova%20v%20predmetoch%20biologia,%20matematika,%20svet%20prace.pdf

[30.8.2015] dostupné na internete <http://www.ajtaci.sk/produkt/pero-zapalka>

[30.8.2015] dostupné na internete <http://www.microscopemaster.com/blood-smear.html>

Prílohy :

Príloha č.1

výklad učiva – prezentácia v PowerPointe



GENETIKA = veda, ktorá sa zaoberá dedičnosťou a premenlivosťou živých organizmov

Dedičnosť = prenos druhových vlastností z generácie na generáciu

Premenlivosť (variabilita) = odlišnosť medzi jedincami v rámci jedného druhu

Zakladateľ genetiky:

JOHANN GREGOR MENDEL

(* 20. 7. 1822 Hynčice,
† 6. 1. 1884 Brno)

Na základe svojich pokusov sformuloval 3 pravidlá, tzv.

Mendelove zákony dedičnosti



ZÁKLADNÉ POJMY:

DNA (kyselina deoxyribonukleová)

- nositeľka genetickej informácie

(2 vlákna DNA sa často spájajú a tvoria **dvojzávitnicu**)



Chromozóm

- útvar v jadre bunky obsahujúci DNA



Gén (vloha)

- základná jednotka genetickej informácie; umožňuje vznik určitého znaku alebo vlastnosti

Alela

- konkrétna forma génu (menšia jednotka – gény sa skladajú z 2 alel)

Homozvaot

- jedinec, ktorý má pre sledovaný znak gén s jediným typom alel (AA alebo aa)

Heterozvaot

- jedinec, ktorý má pre sledovaný znak gén s odlišnými alelami (Aa)

Genotyp

- súhrn všetkých génov

Fenotyp

- vonkajší prejav genotypu



Znaky

jednotlivé vlastnosti organizmu

- znaky delíme na:

kvantitatívne (merateľné) - výška, IQ, ...

kvalitatívne (nemerateľné) – krv. skupiny, farba očí, ...

alebo na:

anatomicko – morfológické (tvarové)

fyziológické

psychologické

GENETIKA ČLOVEKA

Ľudský chromozóm – v jadre každej ľudskej bunky, obsahuje DNA, bielkoviny, sú v ňom uložené gény

Chromozómy sa v bunkách nachádzajú v tzv. **sadách**, každá sada obsahuje **23 chromozómov**.

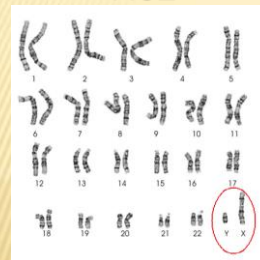
Telové (somatické) bunky obsahujú **2 sady chromozómov**, tj. **46**; sú tzv. **diploidné**.

Pohlavné bunky (gaméty) obsahujú len **1 sadu chromozómov**, tj. **23**; sú tzv. **haploidné**.

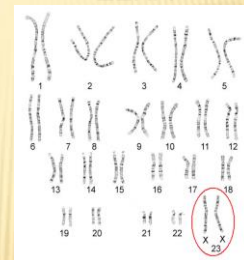
V každej sade je vždy 1 pohlavný chromozóm: X alebo Y (líšia sa tvarom i genetickou informáciou).

V telových bunkách **muža** sa objavuje kombinácia **XY**, u **žien** kombinácia **XX**.

MUŽ



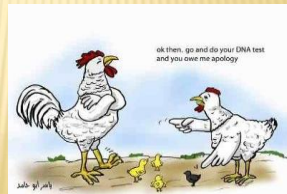
ŽENA



chromozómy v telových bunkách

VYUŽITIE GENETIKY

- ✓ **medicína** (odhaľovanie vývojových väd, testy otcovstva)
- ✓ **poľnohospodárstvo** (šľachtenie nových odrôd R a plemien Ž)
- ✓ **Kriminalistika**



ĎAKUJEM ZA POZORNOSŤ

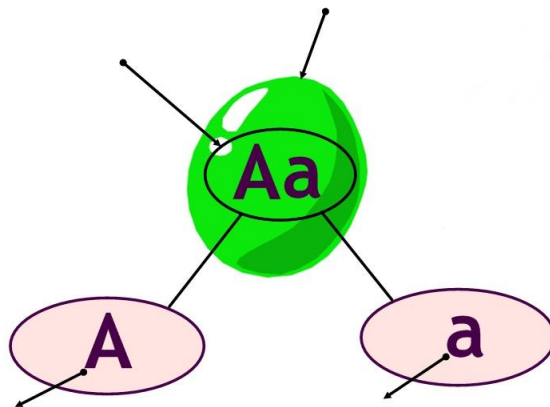
Pracovný list žiaka

Meno: _____ Trieda: _____ Dátum: _____

Téma: Dedičnosť a jej podstata. Prenos dedičnej informácie.

1. Doplň pojmy:

bunka, vloha (gén), dominantná alela, recesívna alela



2. Charakterizuj pojmy:

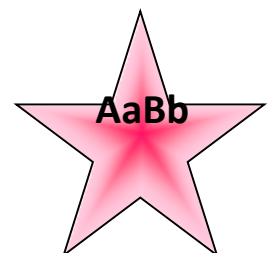
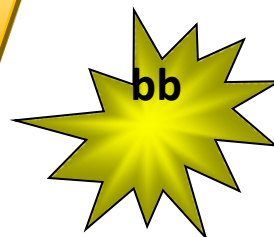
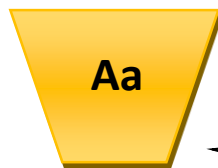
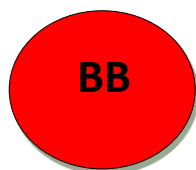
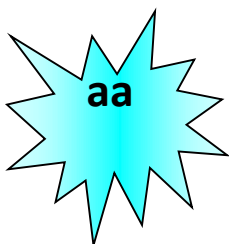
✚ GÉN

.....
.....

ZNAK

.....
.....

3. Správne pomenuj jedincov (homozygot / heterozygot)



4. Ak súhlasíš s tvrdením, zakrúžkuj ÁNO, ak nesúhlasíš, zakrúžkuj NIE.

- Súhrn všetkých génov v jadre sa nazýva genotyp. ÁNO / NIE
- Heterozygot je jedinec, ktorý má pre daný znak gén s odlišnými alelami. ÁNO / NIE
- Každá sada chromozómov v bunkách obsahuje 32 chromozómov. ÁNO / NIE
- Muž má kombináciu pohlavných chromozómov XY. ÁNO / NIE
- Genetika sa zaoberá aj šľachtením nových odrôd živočíchov. ÁNO / NIE
- Telové bunky sú haploidné. ÁNO / NIE

5. Prirad' k sebe správne dvojice.

stavbu DNA objavil	XX
dedičná informácia	23 párov
ženské pohlavie	J. Watson
počet chromozómov u človeka	jadro

Hodnotenie:

Metodický list

Poznávanie základnej stavby kvasiniek, plesní a lišajníkov s využitím digitálneho mikroskopu pre učiteľa

Názov témy:	
Iné huby a lišajníky	
Tematický celok:	Vnútoraná stavba tela rastlín a húb
Ročník:	Šiesty
Predmet:	Biológia
Ciele:	<p>Kognitívne:</p> <p>Popísať stavbu tela kvasinky. Popísať stavbu tela plesne. Porovnať spôsob rozmnožovania kvasinky a plesne. Rozlišovať na ukážke kvasinku a pleseň podľa stavby tela. Pomenovať na ukážke stavbu tela lišajníka. Vysvetlíť spôsob spolunažívania rias a húb v lišajníku. Definovať pozitívne a negatívne vlastností plesní pre život organizmov a človeka.</p> <p>Afektívne:</p> <p>Chápať význam kvasiniek pre život človeka.</p> <p>Psychomotorické:</p> <p>Zhotoviť preparát plesní. Vytvoriť nákres z pozorovania plesní.</p>
Kľúčové pojmy:	Jednobunkové huby, kvasinky, pučanie, mnohobunkové huby, plesne, výtrusy, podhubie, lišajníky, symbióza
Vstupné vedomosti žiaka:	Význam mikroskopických húb pre život človeka, výskyt mikroskopických húb v domácnostiach, výskyt a význam lišajníkov v prírode. (ISCED 2)
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Environmentálna výchova, slovenský jazyk
Didaktické prostriedky:	interaktívna tabuľa, digitálny mikroskop pre učiteľa, potreby na mikroskopovanie, vzorky plesní, droždie, kadička, cukor
Organizačné formy:	Individuálna a frontálna
Typ vyučovacej hodiny:	Hodina základného typu
Vyučovacie metódy:	Motivačná doplňovačka, vysvetľovanie, rozhovor, pozorovanie, cinquain
Čas:	2 vyučovacie hodiny
Prílohy:	Motivačné doplňovačky o hubách, Obrázky, Prehľad plesní na určovanie druhov, Ukážky cinquain, Pracovný list žiaka

Teoretický úvod pre učiteľa:

Základom priemyselných biotechnológií sú mikroskopické huby - kvasinky. Úspešne sa uplatňujú v potravinárskom (pekárne, mliekarne, liehovary, pivovary), farmaceutickom priemysle a medicíne (vitamíny, minerálne látky, probiotiká, antibiotiká, cytostatiká, antimykotiká). Kvasinky sú jednobunkové huby, ich telo tvorí bunková stena, cytoplazmatická blana, vakuola, jadro a mitochondrie. Energiu pre život získavajú rozkladom – kvasením organických látok. Rozmnožujú sa v teplom prostredí pri dostatku cukru.

Plesne ako mnohobunkové huby tvoria spleť vlákien - podhubie, ale nevytvárajú plodnice. Rozmnožujú sa výtrusmi, ktoré rastú na výtrusniciach. Živiny získavajú rozkladom organických látok. Niektoré druhy sú aj parazitické, takéto spôsobujú ochorenia rastlín, živočíchov aj človeka. Typickým zástupcom tohto typu plesní je pleseň hlavičkatá, ktorá vytvára biele kožovité podhubie. Z neho vyrastajú hubové vlákna s čiernou hlavičkou – výtrusnicou. V hlavičkách výtrusníc sa tvoria rozmnožovacie častice – výtrusy, rozlíšiteľné aj voľným okom. Najviac sa jej darí na zahŕňajúcich organických substrátoch – chlieb, pečivo, ovocie, zelenina, zaváraniny, mlieko, mliečne výrobky a pod. Na hnilobe ovocia, zeleniny, potravín a iných organických produktov sa vytvárajú paplesňotvaré huby (Eurotiales). Najznámejšia je papleseň štetkovitá, z ktorej sa vyrába penicilín. Žijú saprofytycky na najrôznejších podkladoch. Na rozdiel od plesní sú pestro sfarbené – modrozeleno, žlté, čierne. Farebnosť podmieňujú výtrusy, ktoré sa tvoria vo veľkých množstvách. Často ohrozujú ovocné stromy a poľnohospodárske plodiny.

Lišajníky predstavujú symbiotické spoločenstvo huby a riasy. Huby poskytujú riasam ochranu a udržiavajú vlhkosť. Riasy zabezpečujú výživu hubám, lebo v nich prebieha fotosyntéza, teda tvoria organické látky. Telo lišajníka nazývame stielka. Rozmnožujú sa hlavne nepohlavne rozpadom alebo odlupovaním častí stielky. Niekedy sa rozmnožujú aj pohlavne výtrusmi. Najznámejšie druhy sú diskovka bublinatá, dutohlávka sobia, zemepisník mapovitý, diskovník múrový, štítnatec psí. Lišajníky majú veľký význam pre ekológiu krajiny, sú priekopníkmi života, citlivými indikátormi znečistenia ovzdušia (sú veľmi citlivé na oxid siričitý), používajú sa na výrobu liečiv a textilných farbív. V severských oblastiach sú často jediným zdrojom potravy pre soby.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Motivačná fáza

V úvode vyučovacej hodiny môžeme využiť motivačné doplnovačky (viď. Príloha č. 1), každý rad lavíc má svoju. Na jej vyplnenie je stanovený časový limit 3 minúty. Po uplynutí času vyzve učiteľ dobrovoľníkov, aby povedali správne riešenie. Touto motivačnou doplnovačkou majú žiaci zistiť tému učiva. Správne riešenia doplnovačiek zapíše učiteľ na tabuľu.

Expozičná fáza

Učiteľ začína vysvetľovanie nového učiva využitím mikroskopu pre učiteľa a jeho pripojením k interaktívnej tabuli. V tejto fáze bude učiteľ prezentovať kvasinky, plesne a lišajníky – ich stavbu tela priamym pozorovaním mikroskopických preparátov, ktoré pripraví žiaci – dobrovoľníci. Učiteľ vyzve žiaka – dobrovoľníka, aby pripravil preparát kvasinky pivnej. Pomôcky sú vopred pripravené, učiteľ usmerní žiaka k správnej príprave preparátu: žiak odoberie preparačnou ihlou časť vzorky z kadičky, v ktorej sa nachádza pripravený roztok (roztok obsahuje droždie, vodu a cukor), a rozotrie ju na

podložné sklíčko, prikryje krycím sklíčkom. Vzorku je potrebné pripraviť vopred, kvôli lepšej viditeľnosti púčikov a častí bunky. Medzitým učiteľ kladie ostatným žiakom otázky, ktorými zisťuje úroveň vedomostí, ktoré by už žiaci mali vedieť o kvasinkách z predchádzajúcich hodín:

- 1) *Akým spôsobom sa kvasinky vyživujú?*
- 2) *Akú plynnú látku produkujú kvasinky pri rozklade cukru?*
- 3) *Uved'te príklady praktického využitia kvasiniek.*

Ak má žiak pripravený preparát, položíme ho na stolček mikroskopu a pozorujeme. Prepojením na interaktívnu tabuľu majú žiaci možnosť pozorovať kvasinky na veľkej ploche, zároveň pozorujú kvasinky v čase rozmnožovania. Priamo na tabuľi môžu žiaci označiť púčiky, bunkovú stenu. Následne popíšeme vnútornú stavbu tela kvasinky – bunková stena, cytoplazmatická membrána, vakuola, mitochondrie, jadro. Môžeme zároveň nasnímať krátke video. Žiaci urobia náčrt ako záznam z pozorovania do zošitov a v nákrese vyznačia pozorované časti kvasinky.

Po samostatnej práci žiakov vyzveme opäť dobrovoľníkov, aby pripravili preparáty plesní z pripravených vzoriek plesne na chlebe, citróne, jablku, džeme, syre. (Zvolíme podľa dostupnosti). Žiakom vysvetlíme jednoduchý postup prípravy – musia preniesť preparačnou ihlou veľmi malé množstvo plesne na podložné sklíčko a prikryť krycím sklíčkom. Medzitým kladie učiteľ ostatným žiakom otázky týkajúce sa ich vedomostí o plesniach:

- 1) *V akom prostredí sa plesne vyvíjajú?*
- 2) *Uved'te príklady zo života, kde ste sa stretli s plesňami.*
- 3) *Aké je využitie plesní v živote človeka?*
- 4) *Ktoré druhy plesní poznáte?*

Po zodpovedaní otázok prezentuje učiteľ ukážky dvoch základných druhov plesní na tabuľi – pleseň hlavičkatú a papleseň štetkovitú v nákresoch. Pripravené preparáty budeme postupne pozorovať mikroskopom, popíšeme ich stavbu. Vyzveme žiakov, aby si všímali stopky a výtrusnice s výtrusmi. Žiaci si z každého pozorovania urobia náčrt, vyznačia výtrusnice, podhubie, zaznamenajú farbu a pripíšu, na akom produkte danú pleseň pozorovali. Ak bude možné podľa viditeľnosti a kvality preparátu pokúsia sa danú pleseň identifikovať (je možné použiť prehľad najčastejších druhov plesní z prílohy).

Pri pozorovaní lišajníkov použije učiteľ hotový preparát, na ktorom vyznačíme základné časti tela lišajníka – hubové vlákna a riasu. So žiakmi vedieme rozhovor:

-
- 1) *Ako sa nazýva takéto spolunažívanie dvoch organizmov?*
 - 2) *Ako sú lišajníky prispôbené životu?*
 - 3) *Ako sa lišajníky rozmnožujú v prírode?*
 - 4) *4.Vymenujte dva druhy lišajníkov.*

Fixačná fáza

Použijeme tri obrázky z internetu na popis vnútornej stavby tela kvasinky, plesne a lišajníka, pomocou ktorých upevňujeme nové učivo.

Diagnostická fáza

V závere hodiny vyzveme žiakov k tvorbe cinquain. Je to metóda, prostredníctvom ktorej môžeme dosiahnuť syntézu vedomostí, reflektovať porozumenie danej témy a vytvoriť k nej svoj postoj. Ide o päťveršovú "báseň" zhrňajúcu informácie, zachytávajúcu myšlienky, pocity a presvedčenia v podobe stručných a výstižných výrazov.

Pravidlá na zostavenie básne sú nasledovné:

1. *verš: jednoslovné pomenovanie témy - podstatné meno.*
2. *verš: dvojslovný opis témy - dve prídavné mená.*
3. *verš: trojslovné vyjadrenie činnosti - tri slovesá.*
4. *verš: štvorslovné vyjadrenie pocitu, emocionálneho vzťahu k téme.*
5. *verš: jednoslovné synonymum témy*

Zdroje:

<http://projektysipvz.gytool.cz/ProjektySIPVZ/Obrázky/Chemie/pivo/puceni.jpg>

<http://www.instructables.com/image/FQICNW9F5Y3TPVR/Saccharomyces-cerevisae-and-CO2.jpg>

<http://www.salonpohoda.sk/images/chlieb.jpg>

<http://doralbio5.wikispaces.com/file/view/penicillium.jpg/205287748/368x282/penicillium.jpg>

<http://www.fernandosantiago.com.br/penic3.jpg>

https://cs.wikipedia.org/wiki/Pl%C3%ADse%C5%88_hlavi%C4%8Dkov%C3%A1#/media/File:Mucor_mucedo.jpg

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/32/S%C3%BDr_Niva.JPG/230px-S%C3%BDr_Niva.JPG

<http://top-10-list.org/wp-content/uploads/2009/09/Penicillium-Roqueforti.jpg>

<http://image.slidesharecdn.com/manualdemicrobiologia1-120805155611-phpapp02/95/manual-de-microbiologia-1-52-728.jpg?cb=1344182485>

Prílohy :

Príloha č.1 Motivačné doplňovačky o hubách

Doplňovačka č.1

		R	Ú	R	K	Y						
	J	E	D	O	V	A	T	É				
			P	L	A	CH	T	I	Č	K	A	
V	Ý	T	R	U	S	Y						
	H	L	Ú	B	I	K						
			T	A	N	E	Č	N	I	C	A	
D	U	B	Á	K								
P	O	T	R	A	V	A						

1. Nie lupene, ale na spodnej strane klobúka.
2. Jedlé, nejedlé a huby.
3. Mladé huby sú v nej ukryté.
4. Rozmnožujú sa nimi huby.
5. Spája klobúk s podhubím.
6. Rastie na lúke - poľná
7. Hríb dubový ľudovo.
8. Huby sú pre slimáka

Doplňovačka č.2

				L	U	P	E	N	E			
				T	E	P	L	O				
						L	E	S				
		V	Ý	T	R	U	S	N	I	C	A	
P	O	D	H	U	B	I	E					
		P	R	S	T	E	Ň					

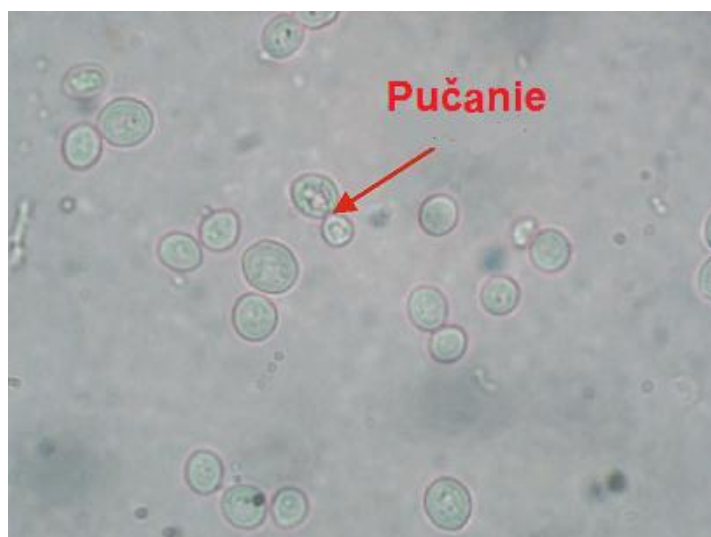
1. Muchotrávka má na spodnej strane klobúka...
2. Pre svoj rast potrebuje huba vlhko a
3. Miesto, kam chodíš zbierať huby.
4. Ukrýva výtrusy.
5. Slúži hubám na príjem živín.
6. Zvyšky závoja na hlúbiku.

Doplňovačka č.3

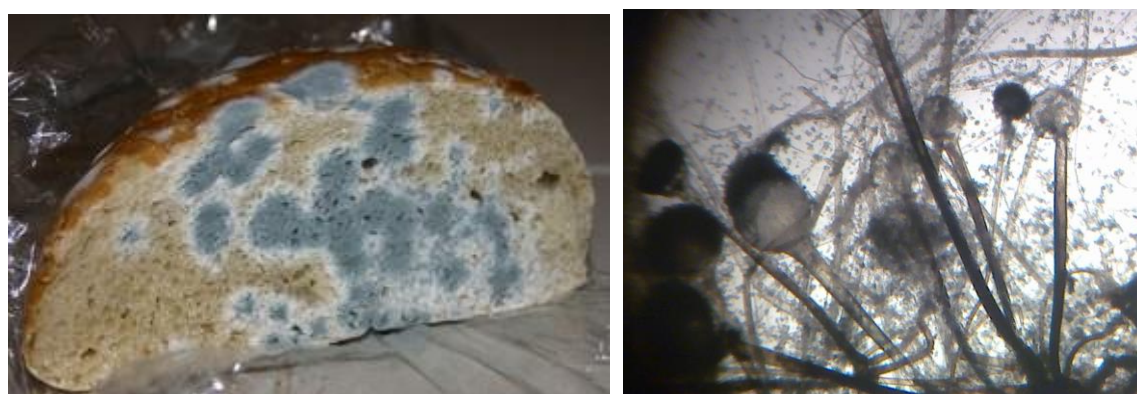
			K	L	O	B	Ú	K
	R	Ý	DZ	I	K			
		P	O	Š	V	A		
K	U	R	I	A	T	K	O	
Z	Á	V	O	J				
P	L	O	D	N	I	C	A	
							U	
		H	R	Í	B			
	R	Ú	R	K	Y			

1. Jedna z troch častí tela huby.
2. Druh nejedlej huby.
3. Zostane po plachtičke na spodku hlúbika.
4. Huba, ktorá má v názve mláďa vtáka.
5. Chráni lupene mladých húb.
6. Klobúk a hlúbik spolu tvoria
7. Doplň názov: dubový.
8. Nie lupene, ale

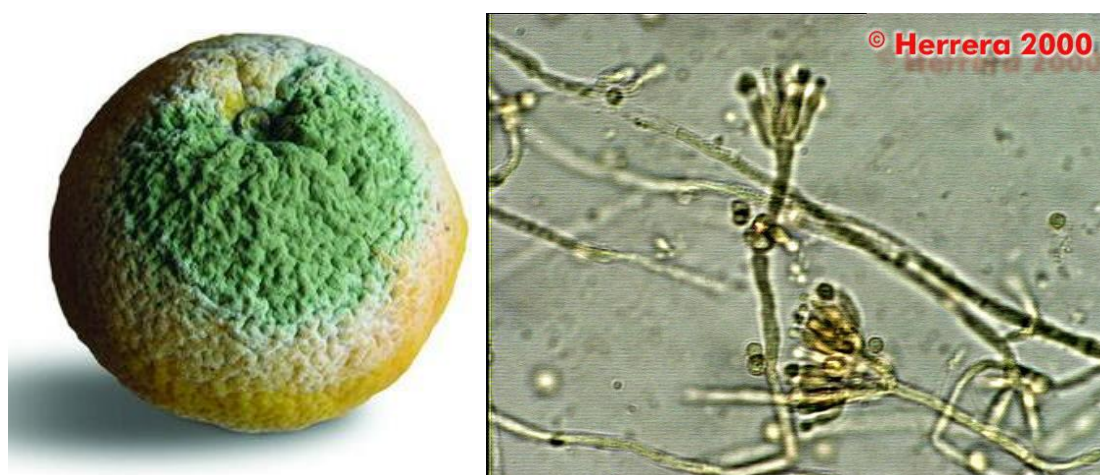
Obr. č.1 Pozorovanie kvasinky pivnej mikroskopom



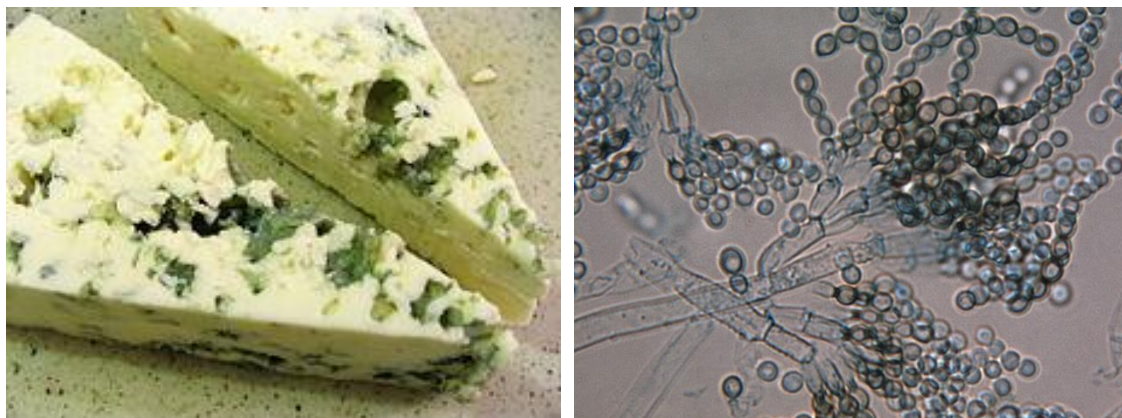
Obr. č.2 Pleseň hlavičkatá na chlebe pozorovaná voľným okom a mikroskopom



Obr. č.3 Papleseň štetkovitá na citróně pozorovaná voľným okom a mikroskopom



Obr. č.4 Plesň Penicillium roqueforti na syre pozorovaná voľným okom a mikroskopom



Príloha č.3 Ukážky cinquain

Kvasinky	Plesne	Lišajníky
malé, guľaté	sivé, škaredé	farebné, užitočné
hýbu sa, pučia, kvasia	rastú, škodia, napádajú	rozmnožujú sa, rastú, pomáhajú
vďačíme im za chlieb	spôsobujú ochorenia aj liečia	symbióza huby a riasy
jednobunkovce	huby	priekopníci

Pracovný list žiaka

Meno:

Trieda:

Dátum:

Téma: Iné huby a lišajníky

Úloha č.1

a) Zakresli bunku kvasinky, v nákrese vyznač pozorované časti. (pracuj s učebnicou str.75)

b) Nájdi bunky kvasiniek, ktoré sa rozmnožujú. V nákrese vyznač púčik.

Úloha č.2. Pozorovanie plesní.

Z pozorovaných plesní urob nákres, vyznač výtrusnice a podhubie. Pri každej vzorke zaznamenaj farbu plesne a produkt, na ktorom sa vyskytuje. Podľa prehľadu plesní v prílohe sa pokús identifikovať druh plesne.

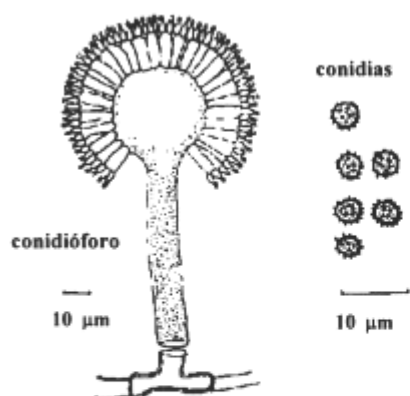
Nákres:

Úloha č.3.

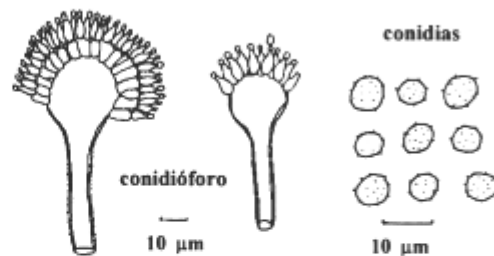
Zakresli pozorovaný preparát vnútornej stavby lišajníka. V nákrese vyznač vlákna podhubia a riasu.

Nákres:

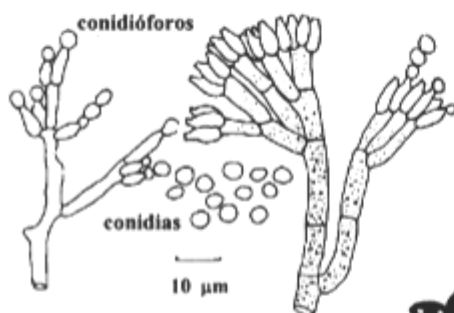
Prehľad najčastejšie sa vyskytujúcich druhov plesní:



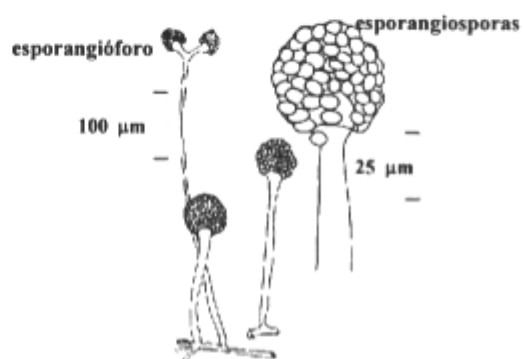
Aspergillus niger



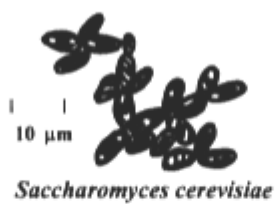
Aspergillus flavus



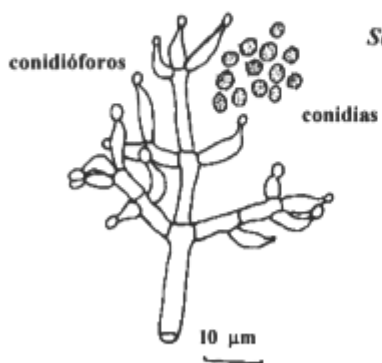
Penicillium roqueforti



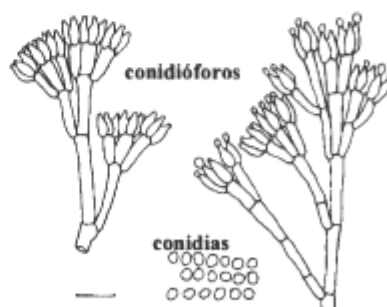
Rhizopus oligosporus



Saccharomyces cerevisiae



Trichoderma viride



Penicillium chrysogenum

Metodický list

Štruktúra vyučovacej hodiny biológie Stavba tela kvitnúcich rastlín -
koreň s využitím pomôcok učiteľský mikroskop, súbor trvalých
preparátov a súbor lúp na pozorovanie prírody.

Názov témy:	
Stavba tela kvitnúcich rastlín - koreň	
Tematický celok:	Vnútoraná stavba tela rastlín a húb
Ročník:	Šiesty
Predmet:	Biológia
Ciele:	Kognitívne: Definovať význam cievnych zväzkov, koreňa pre rastlinu. Vedieť Popísať jeho vnútornú stavbu. Afektívne: Chápať význam rastlín pre všetko živé z hľadiska produkcie kyslíka. Súhlasiť s významom oplodia a semena pri rozmnožovaní rastlín. Psychomotorické: Hrať hru Domino.
Kľúčové pojmy:	Koreň, pokožka, cievne zväzky, koreňové vlásky, koreňová čiapočka, parazitické korene, vzdušné korene, koreňová sústava.
Vstupné vedomosti žiaka:	Vie vymenovať rozmnožovacie a vyživovacie časti rastlín, ich význam. Rozumie pojmu pletivo. (Biológia, ISCED 2)
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Ochrana života a zdravia, Ochrana prírody, Environmentálna výchova, Slovenský jazyk
Didaktické prostriedky:	Učebnica, odborná literatúra, dataprojektor, navrhnuté kartičky Domino, učiteľský mikroskop, súbor trvalých preparátov, súbor lúp na pozorovanie prírody
Organizačné formy:	Individuálna, skupinová
Typ vyučovacej hodiny:	Hodina základného typu
Vyučovacie metódy:	Motivačný rozhovor, výklad, diskusia, práca s pracovným listom
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Obrázky, fotografie z digitálneho mikroskopu, schémy, pracovný list žiaka, výklad učiva – PowerPointová prezentácia, námet na hru Domino

Teoretický úvod pre učiteľa:

Je všeobecne známe, že medzi najrozšírenejšie rastliny na zemi patria kvitnúce rastliny. U kvitnúcich bylín, ale i drevín, rozlišujeme niekoľko častí, z hľadiska funkcie ich sumárne delíme do dvoch skupín: vyživovacie a rozmnožovacie orgány. Korene zaraďujeme medzi vyživovacie, u niektorých druhov rastlín aj medzi rozmnožovacie orgány. Jeho hlavnou funkciou je upevňovať rastlinu v pôde a prijímať vodu s rozpustenými minerálnymi látkami. Korene neobsahujú chlorofyl a nenesú listy. V priebehu vývoja prispôbili rastliny svoje korene tak, aby tvarom aj funkciou čo najlepšie vyhovovali podmienkam, ktoré potrebujú. Takto prispôbené korene sa označujú ako metamorfózy koreňa.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Motivačná fáza

Motivačná fáza začne formou motivačného rozhovoru – frontálnym ústnym opakovaním učiva z poslednej hodiny (Stavba tela nekvitnúcich rastlín). Učiteľ kladie otázky na vyvolanie predchádzajúcich skúseností a poznatkov žiakov. Správnosť odpovedí učiteľ neustále kontroluje.

- Popíšte na ukážke stavbu tela machu.
- Ako sa nazýva časť rastliny, v ktorej sa tvoria výtrusy?
- Nepohlavne – rozrastaním sa rozmnožujú prasličky, paprade alebo machy?
- Pomocou čoho sa pohlavne rozmnožujú machy, prasličky a paprade?
- Čo je charakteristické, typické pre prasličky?
- Ako sa volá mach, z ktorého vzniká rašelina?



Obr. č.1

Po motivačnom rozhovore učiteľ prejde k aktuálnej téme vyučovacej hodiny (Stavba tela kvitnúcich rastlín - koreň).

- Skúste sa zamyslieť, je koreň dôležitý? Prečo?
- Koreň znamená základ. Vedeli to vedci a mudrci už v dávnom staroveku. Odzrkadlilo sa to aj v ich výrokoch, ale i prísloviach:
 - Vzdelanie má horké koreňky, ale sladké ovocie (Aristoteles)
 - Zlá zelina sa musí vytrhnúť s koreňom (Slovenské príslovie)

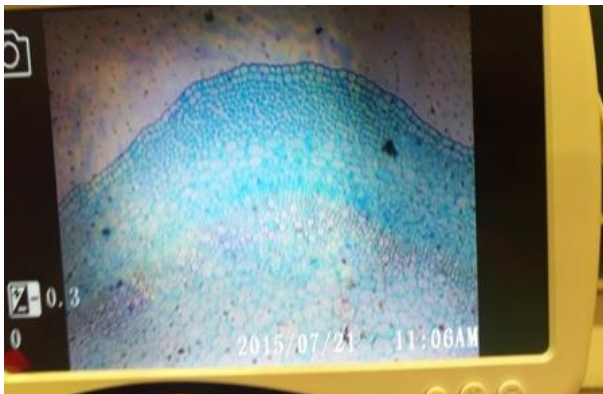
Expozičná fáza

Expozícia bude prebiehať formou výkladu pomocou PowerPointovej prezentácie (viď príloha).

Po výklade učiva budú žiaci voľným okom a lupou pozorovať korene rôznych druhov bylín, ktoré si priniesli na vyučovaciu hodinu. Všímajú si ich tvar, veľkosť, typické znaky a svoje vzorky porovnávajú so vzorkami svojich spolužiakov.



Po skončení pozorovania učiteľ žiakom ukáže na digitálnom mikroskope trvalý preparát priečného a pozdĺžneho rezu koreňa. Na snímkach im demonštruje jednotlivé časti koreňa a pripomenie im ich význam.



Fixačná fáza

V tejto časti vyučovacej hodiny učiteľ rozdá žiakom pracovné listy, ktoré vypracujú. Pracovné listy si žiaci s pomocou učiteľa skontrolujú. Ak sa vyskytnú chyby alebo nedostatky tie sa opraví a prípadne sa o nich môže diskutovať.

Diagnostická fáza

Aktivita 1: Didaktická hra DOMINO.

Druh hry: biologická

Miesto pre hru: trieda, špeciálna učebňa pre vyučovanie biológie

Trvanie hry: 10-15 minút (podľa počtu kartičiek)

Pomôcky: výkresy, nožnice, fixky

Priebeh hry: Učiteľ rozdelí žiakov do dvojíc alebo do trojíc (podľa počtu žiakov v triede, ktorí sa hry zúčastnia). Kartičky učiteľ pomieša a rozdá ich na lavicu textom nadol. Úlohou žiakov je poukladať kartičky tak, aby pojmy na dvoch susedných kartičkách vzájomne súviseli ako pri hre domino. Žiaci

musia použiť všetky kartičky. Vyhrajú tí, ktorí prví a správne pospájajú kartičky. Konkrétny vzor kartičiek uvádzam v prílohe (viď. príloha č.2).

Aktivita 2 : Na odľahčenie psychickej námahy sa žiaci zahrajú na korene rastlín. Učiteľ žiakov rozdelí do skupín a povie im, aby každý v skupine predstavoval nejakú časť vnútornej stavby koreňa a samozrejme sa aj tak usporiadali (pokožka prvá, atď..). Kto bude predstavovať čo, učiteľ nechá na vzájomnej dohode medzi žiakmi v rámci skupiny. Po skončení časového limitu každý žiak povie ostatným čo predstavuje a povie aký má význam.

Zdroje:

UHEREKOVÁ, M. a kol. 2008. Biológia pre 6. ročník základných škôl a 1. ročník gymnázia s osemročným štúdiom. Bratislava: EXPOL PEGAGOGIKA, s. r. o., 2. vydanie, 2008. 96 s. ISBN 978-808091-264-2.

[3.9.2015] dostupné na internete

http://www.ta3k.sk/bio/index.php?option=com_content&view=article&id=80:koren&catid=40:rastlinneorgany&Itemid=69

[3.9.2015] dostupné na internete <http://www.ta3k.sk/biokutik/index.php/rastlinypp/93-rastlinneorgany/80-koren>

[3.9.2015] dostupné na internete http://zs3.senica.sk/dok/bl_PL_%20Koren_stonka_list.pdf

[3.9.2015] dostupné na internete http://www.oskole.sk/?id_cat=7&clanok=4581

[3.9.2015] dostupné na internete <http://www.patrisia.estranky.sk/fotoalbum/rastlinneorgany/rastlinne-organy/koren.gif.html>

[3.9.2015] dostupné na internete <http://www.hometrainingtools.com/zea-mays-corn-slide-root-cs>

[3.9.2015] dostupné na internete

http://web2.mendelu.cz/af_221_multitext/vyziva_rostlin/html/prijem_zivin/prijem_koreny.htm

[3.9.2015] dostupné na internete <http://vcv.truni.sk/tests/90/dreviny8.htm>

[3.9.2015] dostupné na internete

<http://www.velkaencyklopedie.estranky.cz/fotoalbum/biologie/botanika/koren/tvary-korenu.html>

[3.9.2015] dostupné na internete <https://openhousebcn.wordpress.com/tag/monstera-deliciosa/>

[3.9.2015] dostupné na internete <http://www.bilingual.sk/Gallery/Czech-vegetables.html>

[3.9.2015] dostupné na internete <http://www.zahradkarskyobchod.sk/zelenina/1547-mrkva-skora-jitka-f1-13g-semo>

[3.9.2015] dostupné na internete <http://emmacooper.org/blog/?pg=2&c=ethnobotany>

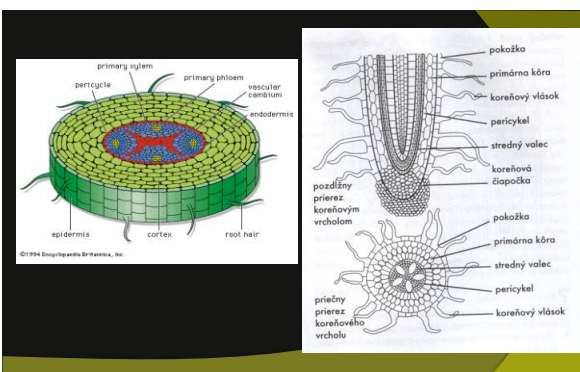
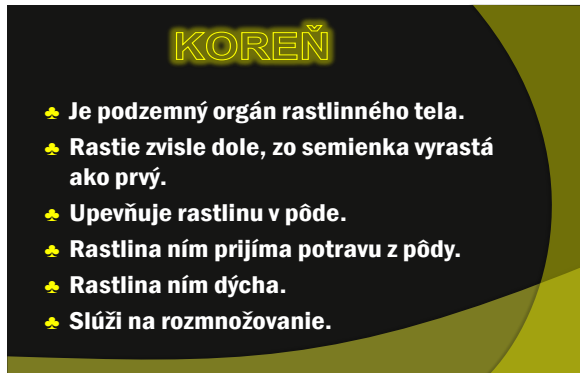
[3.9.2015] dostupné na internete http://urban.wbl.sk/stavba_tela_nekvitnucich_rastlin.htm

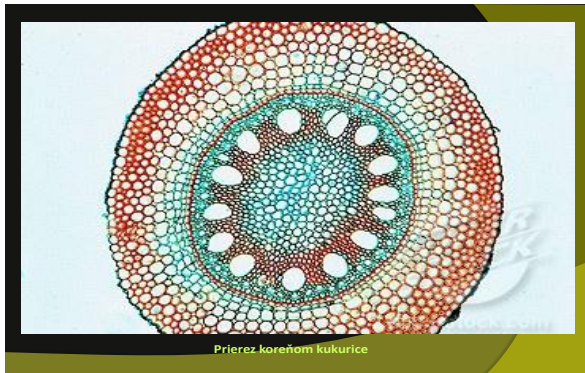
[3.9.2015] dostupné na internete <http://leavingbio.net/flowering%20plants.htm>

Prílohy :

Príloha č.1

Prezentácia (výklad učiva) vo forme PowerPoint





Námet didaktickej hry DOMINO

	podzemný orgán
koreň	geotropizmus
rast smerom nadol	valcovitý koreň
mrkva	repovitý koreň
repa	vzdušné korene
prijímajú vzdušnú vlhkosť	parazitické korene má
imelo	typy koreňovej sústavy
hlavný koreň s bočnými koreňmi zväzkovité korene	funkcia koreňa
prijímanie vody a v nej rozpustené látky	pokožka
je na povrchu koreňa	

Pracovný list žiaka

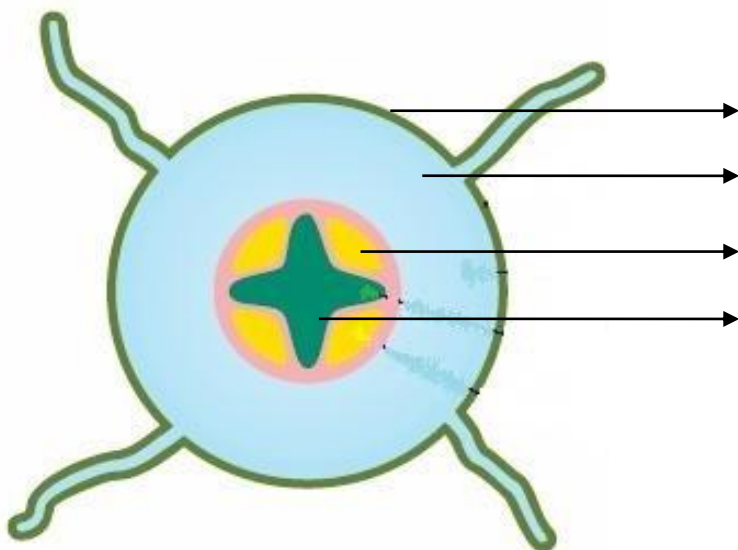
Meno:

Trieda:

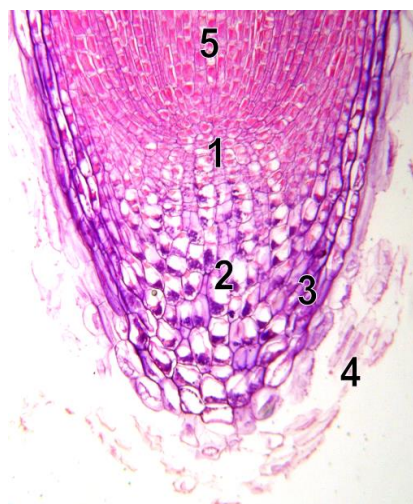
Dátum:

Téma: Koreň

1. Dopíš jednotlivé časti priečného rezu koreňa.

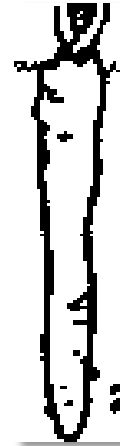


2. Čo vidíš na obrázku? Dopíš popis k jednotlivým číslam.



- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –

3. K obrázkom koreňov priradi ich tvar.



.....

.....

.....

.....

4. Ktoré tvrdenie je správne? Zakrúžkuj.



5. Aké sú funkcie koreňa? Vypíš ich.

.....
.....
.....
.....

Metodický list

Praktická aktivita na hodinách biológie s využitím digitálneho LCD mikroskopu – učiteľského a žiackych mikroskopov

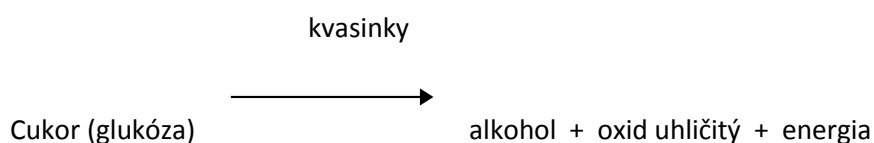
Názov témy:	
Kvasinky pestované v rôznych substrátoch	
Tematický celok:	Základné životné procesy organizmov
Ročník:	Deviaty
Predmet:	Biológia
Ciele:	<p>Skúmať výživu kvasiniek ako saprofytických húb, ktoré získavajú energiu kvasením, rozkladom cukrov</p> <p>Uvedomiť si dôležitosť cukrov pri kvasení</p> <p>Pozorovať rast pečárnských kvasiniek v rôznych substrátoch / bez cukru i s rôznymi druhmi cukrov -sacharózy, škrobu, glukózy, fruktózy, sacharínu/.</p> <p>Pozorovať uvoľňovania oxidu uhličitého ako jedného z hlavných produktov kvasenia pri substrátoch obsahujúcich glukózu a sacharózu.</p>
Kľúčové pojmy:	saprofytické huby – pečárnské kvasinky rodu <i>Saccharomyces</i> , pučanie kvasiniek, zložený cukor disacharid sacharóza – repný cukor, zložený cukor polysacharid – škrob, jednoduché cukry glukóza a fruktóza, umelý cukor – sacharín
Vstupné vedomosti žiaka:	<p>Pozná vnútornú stavbu jednobunkovej huby – kvasinky, typ rozmnožovania kvasiniek, pozná ich spôsob výživy.</p> <p>Ovláda základné zručnosti pri príprave mikroskopického preparátu a základy techniky mikroskopovania. (ISCED 2)</p>
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Chémia 9. ročník – Sacharidy
Didaktické prostriedky:	Digitálny mikroskop pre učiteľa, mikroskopy pre žiaka, krycie a podložné sklíčka, preparačná súprava, liehový kahan, lieh, laboratórna trojnožka so siečkou, laboratórny teplomer, 6 rovnakých sklenených nádob / kužeľové banky, pohárik, poháre od zaváranín, 6 gumičiek, 6 mikroténových vreciek, odmerný valec, lyžička, 6 kusov pečárnskeho droždia, voda, repný cukor, sacharín, škrob, glukóza, fruktózové cukríky
Organizačné formy:	Vyučovacia hodina ,Praktická aktivita
Typ vyučovacej hodiny:	Skupinové vyučovanie, vyučovanie v triede alebo v laboratóriu, problémové vyučovanie
Vyučovacie metódy:	Motivačné otázky, Problémová metóda, Metóda skupinovej práce, Bádateľská práca, Heuristická metóda, Pozorovanie a pokus
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Pracovný list žiaka

Teoretický úvod pre učiteľa:

Kvasinky sú mikroskopické saprofytické huby. Získavajú energiu rozkladom organických látok. Telo kvasinky tvorí jedna samostatná bunka. Je podobná bunkám húb, preto kvasinky zaraďujeme k hubám. Rozmnožujú sa pučaním. Nové bunky vyrastajú z rodičovských buniek ako púčiky. Postupne rastú a potom sa od rodičovskej bunky oddelia. Z jednej bunky kvasinky môže vyrásť až 20 nových buniek.



Najznámejšie a najpoužívanéjšie sú kvasinky rodu *Saccharomyces cerevisiae* Hansen, ktoré sa používajú pri výrobe piva, vína, ale i na kysnutie cesta. Sú zdrojom bielkovín, vitamínu B. Kvasinky sa do cesta pridávajú preto, lebo pri svojom metabolizme produkujú oxid uhličitý. Bublínky tohto plynu robia cesto ľahším a mäkkším. Cesto pri tomto procese zväčšuje objem. Odkiaľ sa ale oxid uhličitý berie? Vzniká pri trávení potravy kvasnicami. A ktoré organické látky majú kvasnice najradšej? Cukor glukózu $C_6H_{12}O_6$. U nás bežný repný cukor obsahuje sacharózu (disacharid zložený z glukózy a fruktózy), kvasinky však obsahujú enzýmy, ktoré tento disacharid rozložia a premenia na glukózu. Preto sa pri príprave cesta vopred pripravuje kvások. Kvasnice sa rozpustia v troške vody alebo mlieka a pridá sa cukor. Pri rozklade cukru v kvasniciach sú konečnými produktmi alkohol (etanol) a oxid uhličitý, no vzniká aj energia. Pri rozmnožovaní kvasiniek je veľmi dôležitá aj správna teplota. Optimálna je okolo 30°C. Tento rozklad cukru sa nazýva kvasenie, kedy sa kvasinky značne rozmnožujú pučaním. Ak majú kvasinky vhodné podmienky, množia sa veľmi rýchlo.



Cukry (sacharidy) sú trojprvkové zlúčeniny zložené z uhlíka, vodíka a kyslíka. Vznikajú pomocou fotosyntézy v rastlinách (z gréckeho saccharum – cukor). Sacharidy sú najrozšírenejšie prírodné látky, pretože sú v každej rastlinnej a živočíšnej bunke.

Substráty, ktoré sú použité pri práci obsahujú vlažnú vodu / 30⁰C / a pridané sú tieto cukry - sacharidy:

- *repný cukor - sacharóza - disacharid zložený z glukózy a fruktózy*
- *jednoduchý cukor – glukóza (hroznový cukor)*
- *jednoduchý cukor – fruktóza (ovocný cukor)*
- *škrob – polysacharid, skladá sa z veľkého počtu naviazaných molekúl glukózy. Je to zásobná látka, ktorú organizmus v prípade potreby premieňa na monosacharidy. Vyrába sa zo zemiakov, obilia, kukurice.*
- *syntetický cukor – sacharín*
- *v jednom pokuse pre porovnanie nebol do substrátu pridaný žiadny cukor*

V 19. storočí vznikol droždiarenský priemysel. Najskôr sa droždie predávalo v tekutom stave. O niekoľko desiatok rokov neskôr sa sušilo a lisovalo do takej formy, ako ho poznáme dnes. Zlisované a zbavené vody sa predáva ako pekárenské droždie. Vysušené sa predáva ako sušené pekárenské droždie. Kvasinky sa v prírode nachádzajú na sladkých plodoch ovocia, v pôde, na lupienkoch kvetov aj v ľudskom čreve, kde žijú v symbióze. Kvasinky rodu Candida sú pôvodcami mnohých chorôb.

Význam kvasiniek:

- *Potravinársky priemysel – kysnutie cesta – výroba chleba, pečiva*
- *Liehovarnícky priemysel – výroba vína a piva*
- *Farmaceutický a kozmetický priemysel – bohatý zdroj vitamínu B*
- *V prírode - rozklad organických látok*

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Forma vyučovacej hodiny: problémové skupinové vyučovanie

V úvode vyučovacej hodiny učiteľ zopakuje so žiakmi životné procesy saprofytických húb, predovšetkým kvasiniek. Pomocou prezentácie na interaktívnej tabuli učiteľ vedie so žiakmi rozhovor o stavbe tela kvasiniek, o ich význame, o spôsobe rozmnožovania, o dôležitosti sacharidov pri ich výžive a rozmnožovaní. Zameriame sa hlavne na tie cukry, ktoré budú použité v práci. *Môžeme použiť aj materiál uvedený v teoretickom úvode pre učiteľa.*

Učiteľ rozdelí žiakov do 6 skupín a formuluje základný problém (napíše ho na tabuľu):

Potrebujú kvasinky pre svoj rast a rozmnožovanie cukor? Ak áno, ktorý druh cukru v substráte sú kvasinky schopné rozkladať?

-
- repný cukor - sacharóza
 - jednoduchý cukor – glukóza (hroznový cukor)
 - jednoduchý cukor – fruktóza (ovocný cukor)
 - škrob – polysacharid
 - syntetický cukor – sacharín
 - nepotrebujú pre svoje rozmnožovanie žiadny cukor

Žiaci sa pokúsia riešiť problém, formulovať hypotézy riešenia, vychádzajú z vlastných skúseností. Odpovede sa zaznačujú na tabuľu.

Učiteľ vysvetlí žiakom postup práce všeobecne pre celú triedu i pre konkrétnu skupinu žiakov. Žiakom rozdá pracovné listy a pri vysvetľovaní hneď poukazuje aj na ich vypracovávanie. Jednoduchými pokusmi sa dá zistiť, ktorý cukor je dôležitý pre množenie kvasiniek. Aktivita kvasiniek sa pozoruje ako zväčšovanie objemu a tvorenie bubliniek v substráte. Tento proces následne pozorujeme i pomocou mikroskopu. Tvorbu oxidu uhličitého, ktorý vzniká pri kvasení zachytávame a porovnávame pomocou mikroténového vrečka pripevneného o hrdlo nádoby. Substráty, ktoré sú použité pri práci obsahujú vlažnú vodu (30°C).

Postup práce:

1. Žiaci každej skupiny si do pripravenej nádoby (kužeľové banky, pohárik, poháre od zaváranín) pomocou odmerného valca odmerajú 1 dcl vody.
2. Potom túto vodu zohrejú na 30°C, pričom použijú pomôcky - liehový kahan, lieh, laboratórnu trojnožku so sieťkou, laboratórny teplomer.
3. Prvá skupina kocku kvasníc rozpustí v 1 dl vlažnej vody s teplotou okolo 30°C a pridá kopcovitú lyžičku repného cukru – sacharózy.
4. Druhá skupina kocku kvasníc tiež rozpustí v 1 dl vlažnej vody s rovnakou teplotou, ale nepridá žiadny cukor.
5. Tretia skupina kocku kvasníc tiež rozpustí v 1 dl vlažnej vody, do ktorej pridá 2 tabletky sacharínu.
6. Štvrtá skupina kocku kvasníc rozpustí v 1 dl vlažnej vody, do ktorej pridá kopcovitú lyžičku škrobu.
7. Štvrtá skupina kocku kvasníc rozpustí v 1 dl vlažnej vody, do ktorej pridá kopcovitú lyžičku glukózy.
8. Piata skupina kocku kvasníc rozpustí v 1 dl vlažnej vody, do ktorej pridá 2 fruktózové cukríky.
9. Na hrdlo fľaše pripevnia pomocou gumičky mikroténové vrečko na zachytenie vyprodukovaného oxidu uhličitého. Vrečka musia byť sfúknuté a dobre utesené, aby z nich nemohol unikáť plyn.
10. Pozorujeme, či prebieha alebo neprebieha kvasenie, zväčšovanie objemu suspenzie, tvorba bubliniek, tvorba oxidu uhličitého a nafukovanie vrečka. Po 10 – 15 minútach zaznačiť do pracovného listu výsledok pozorovania.
11. Príprava mikroskopického preparátu: Pomocou preparačnej ihly odobrať trochu vzorky z povrchu suspenzie a pozorovať pod školským mikroskopom. Nájsť zorné pole s výskytom

kvasiniek a nakresliť to do pracovného listu. Zakresliť, či pozorujeme aj ich pučanie. Nezabudnúť napísať, celkové zväčšenie mikroskopu pri pozorovaní.

12. Žiaci každej skupiny prezentujú pred celou triedou zistené výsledky, pozorovania.

Analýza nameraných údajov:

Fotografia výsledkov pokusu:



Správne výsledky pokusu a pozorovania:

1. skupina – v suspenzii s repným cukrom **prebieha** kvasenie, vrečko bolo naplnené oxidom uhličitým, ktorý vzniká pri kvasení. Pri mikroskopovaní boli pozorované kvasinky v štádiu pučania.
2. skupina – v suspenzii bez cukru **neboli pozorované** žiadne zmeny, kvasenie neprebiehalo. Pod mikroskopom neboli pozorované kvasné bunky v štádiu pučania.
3. skupina – v suspenzii so sacharínom **neboli pozorované** žiadne zmeny, kvasenie neprebiehalo. Pod mikroskopom neboli pozorované kvasné bunky v štádiu pučania.
4. skupina – v suspenzii s glukózou **bolo pozorované** kvasenie, vrečko bolo nafúknuté, takže prebiehalo kvasenie, kvasinky sa množili. Pod mikroskopom boli pozorované pučiace kvasinky.
5. skupina – v suspenzii so škrobom **neboli pozorované** žiadne zmeny, kvasenie neprebiehalo. Pod mikroskopom neboli pozorované kvasné bunky v štádiu pučania.
6. skupina – v suspenzii s fruktózovými cukríkmi **neboli pozorované** žiadne zmeny, kvasenie neprebiehalo. Pod mikroskopom neboli pozorované kvasné bunky v štádiu pučania.

Záver pozorovania:

Na základe pokusu a pozorovania pod mikroskopom sa žiaci presvedčili o dôležitosti cukru pre rast kvasiniek. Zistili, že nie každý cukor je vhodný pre ich život. Na tomto pokuse sa presvedčili, že iba glukóza $C_6H_{12}O_6$ a sacharóza $C_{12}H_{22}O_{11}$ sú pre ne vhodný zdroj energie. Sacharóza – repný cukor je disacharid zložený z glukózy a fruktózy, kvasinky však obsahujú enzýmy, ktoré tento disacharid rozložia a premenia na glukózu. Pre pekárenské kvasinky teda platí, že glukózu skvasujú na alkohol, CO_2 a vzniká i energia. Množstvo vyprodukovaného oxidu uhličitého je pomerne rovnaké pri repnom cukre i pri glukóze.

Pod mikroskopom mohli pozorovať rast a pučanie kvasiniek iba v prítomnosti glukózy a sacharózy.

Bunky kvasiniek rodu *Saccharomyces cerevisiae* Hansen majú vajcovitý tvar. Môžeme pozorovať bunkovú stenu, cytoplazmatickú membránu, cytoplazmu, jadro, vakuolu. Pri mikroskopovaní kvasiniek, ktoré sa rozmnožovali bolo viditeľné pučanie buniek. Nové bunky vyrastajú z rodičovských buniek ako púčiky. Postupne rastú a potom sa od rodičovskej bunky oddelia.

Zdroje:

<http://www.gymzv.sk/~prezentacie/biologia/novaky/kvasinky.pps>

http://www.ijso.sk/archiv/2008/domaci_experiment2008.pdf

Helena Vicenová a Mária Ganajová : Chémie pre 9. ročník ZŠ a 4. ročník gymnázia s osemročným štúdiom

Prílohy:

Pracovný list žiaka

Meno:

Trieda:

Dátum:

Téma: Kvasinky pestované v rôznych substrátoch

Teoretická časť:

Úloha č.1

Doplň vynechané slová texte :

Kvasinky sú huby, ktorých telo tvorí iba bunka.
Kvasinky môžeme pozorovať pomocou
Živia sa rozkladom..... látok - cukrov.
Najvhodnejšia teplota pre rozmnožovanie kvasiniek je °C
Kvasinky využívame napríklad pri výrobe a

Úloha č.2

Správne prirad' čiarou názov organely kvasinky s obrázkom:

púčik

jadro

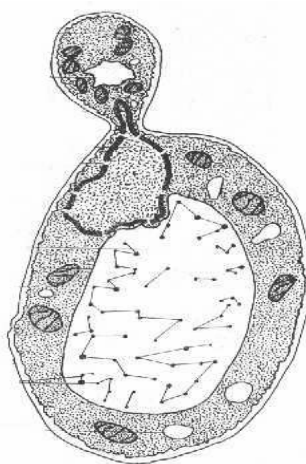
bunková stena

cytoplazmatická membrána

vakuola

zásobné látky

mitochondrie



Úloha

Potrebujú kvasinky pre svoj rast a rozmnožovanie cukor? Ak áno, ktorý druh cukru v substráte sú kvasinky schopné rozkladať?

- repný cukor - sacharóza
- jednoduchý cukor – glukóza (hroznový cukor)
- jednoduchý cukor – fruktóza (ovocný cukor)
- škrob – polysacharid
- syntetický cukor – sacharín
- nepotrebujú pre svoje rozmnožovanie žiadny cukor

Pomôcky:

mikroskop pre žiaka, krycie a podložné sklíčko, preparačná súprava, liehový kahan, lieh, laboratórna trojnožka so sieťkou, laboratórny teplomer, sklená nádoba, gumička, mikroténové vrečko, voda, odmerný valec, lyžička, 1kus pekárenského droždia, rôzne druhy cukrov – každá skupina má iný druh (repný cukor, sacharín, škrob, glukóza, fruktózové cukríky)

Postup práce:

1. Do sklenej nádoby odmerným valcom odmerajte 1 dcl vody.
2. Potom túto vodu zohrejte na 30°C, pričom použijete pomôcky - liehový kahan, lieh, laboratórna trojnožka so sieťkou, laboratórny teplomer.
3. Prvá skupina kocku kvasníc rozpustí v 1 dl vlažnej vody s teplotou okolo 30°C a pridá kopcovitú lyžičku repného cukru – sacharózy.
4. Druhá skupina kocku kvasníc rozpustí v 1 dl vlažnej vody s rovnakou teplotou, ale nepridá žiadny cukor.
5. Tretia skupina kocku kvasníc rozpustí v 1 dl vlažnej vody, do ktorej pridá 2 tabletky sacharínu.
6. Štvrtá skupina kocku kvasníc rozpustí v 1 dl vlažnej vody, do ktorej pridá kopcovitú lyžičku škrobu.
7. Štvrtá skupina kocku kvasníc rozpustí v 1 dl vlažnej vody, do ktorej pridá kopcovitú lyžičku glukózy.
8. Piata skupina kocku kvasníc rozpustí v 1 dl vlažnej vody, do ktorej pridá 2 fruktózové cukríky.
9. Na hrdlo fľaše pripevnite pomocou gumičky mikroténové vrečko na zachytenie vyprodukovaného oxidu uhličitého. Vrecká musia byť sfúknuté a dobre utesnené, aby z nich nemohol unikáť plyn.
10. Pozorujte, či prebieha alebo neprebieha kvasenie, zväčšovanie objemu suspenzie, tvorbu bubliniek, tvorbu oxidu uhličitého a nafukovanie vrečka. Po 10 – 15 minútach zaznačte do pracovného listu výsledok pozorovania.
11. 11. Príprava mikroskopického preparátu. Pomocou preparačnej ihly odoberte trochu vzorky z povrchu suspenzie a pozorujte pod školským mikroskopom. Nájdite zorné pole s výskytom

kvasiniek a nakreslite to do pracovného listu. Zakresliť, či pozorujeme aj ich pučanie. Nezabudnite napísať, celkové zväčšenie mikroskopu pri pozorovaní.

12. Žiaci každej skupiny prezentujú pred celou triedou zistené výsledky, pozorovania.

Výsledok pozorovania:

1. Pozorujeme, či prebieha alebo neprebieha kvasenie, zväčšovanie objemu suspenzie, tvorba bubliniek, tvorba oxidu uhličitého a nafukovanie vrečka.

	Kvasenie, zväčšovanie objemu	Produkcia CO ₂ , nafukovanie vrečka
Skupina č.		

2. Pozorovanie kvasiniek pod mikroskopom, bunky sú odobraté z povrchu suspenzie (ak sú prítomné aj kvasinky v štádiu pučania, zakresli ich):

Nákres:

Záver:

Porozmýšľaj a napíš, prečo sa kvasinky v tvojom pokuse rozmnožovali alebo nerozmnožovali :

Metodický list

Praktická aktivita na hodinách biológie v téme Rozmnožovanie rastlín
s využitím lupy a mikroskopu.

Názov témy:	
Rozmnožovanie rastlín	
Tematický celok:	Životné procesy baktérií, húb a rastlín
Ročník:	Deviaty
Predmet:	Biológia
Ciele:	Prakticky poznať spôsob nepohlavného rozmnožovania pelargónie (muškátu). Opísať vonkajšiu a vnútornú stavbu listu pelargónie.
Kľúčové pojmy:	Nepohlavné rozmnožovanie, rastový stimulátor, odrezky, bunky pokožky, prieduchy, stopka, čepeľ, žilnatina
Vstupné vedomosti žiaka:	Žiak pozná základné časti tela byliny. Pozná vonkajšiu a vnútornú stavbu listu. (Biológia ISCED 2)
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Výtvarná výchova – kreslenie prírodnín Svet práce – rozmnožovanie rastlín odrezkami
Didaktické prostriedky:	Lupa, mikroskop, pomôcky na mikroskopovanie, kvetinárska zemina, piesok, rastlinky muškátov, kvetináč, miska, drenáž (kamienky), piesok, nožnice, mikroténové vrecúško, gumičky
Organizačné formy:	Vyučovacia hodina, praktická aktivita
Typ vyučovacej hodiny:	Fixačná hodina
Vyučovacie metódy:	Práca s lupou a mikroskopom, Práca s prírodninami Práca vo dvojiciach, samostatná práca Diskusia
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Pracovný list žiaka

Teoretický úvod pre učiteľa:

Človek si odpradáva skrášľuje životné prostredie pomocou izbových rastlín. K najbežnejším izbovým rastlinám patria muškáty (pelargónie, z gréckeho pelargos = bocian). V súčasnosti existuje veľké množstvo odrôd muškátov. Každá je charakteristická špecifickou vôňou.

Rozmnožovanie zabezpečuje prenos dedičných vlastností z rodičov na potomkov. Je základným predpokladom pre zachovanie druhu. Druh, ktorý stratí schopnosť rozmnožovať sa vyhynie. Rastliny sa môžu rozmnožovať pohlavne (generatívne) a nepohlavne (vegetatívne).

Pri nepohlavnom rozmnožovaní vzniká nový jedinec z telových buniek (častí pletiva) rodičovského organizmu. Jedince, ktoré vzniknú nepohlavným rozmnožovaním voláme **klony**.

Klony vznikajú z telových buniek, majú úplne rovnaké vlastnosti ako rodičovský organizmus, z ktorého vznikli. Tento spôsob rozmnožovania je veľmi rýchly.

Nepohlavné rozmnožovanie môže byť:

- **Zakoreňovaním odrezkov, časťami tela rastliny** napr. zakoreňovanie stonkových odrezkov (vrba, fikus), listových odrezkov (fialka),
- **Poplazi, odnožami** - niektoré rastliny tvoria výrastky stonky alebo koreňa - poplazy, odnože, ktoré im pomáhajú rozširovať sa do okolia. Trávy tvoria odnože.
- **Cibuľami, hľuzami,**

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Učiteľ oboznámi žiakov s cieľom vyučovacej hodiny. Rozdelí žiakov do skupín, skontroluje pripravené pomôcky a pracovný odev žiakov.

Postup práce:

1. Nepohlavné rozmnožovanie muškátu odrezkami

Žiaci pracujú individuálne.

Úloha 1: Rozmnožovanie odrezkami



obr. Materiál a pomôcky

Z rastliny muškátu odoberieme vrcholové odrezky s 2 až 3 listami. Zrezaný koniec odrezku vložíme do práškoveho rastového stimulantu. Na dno kvetináča nasypeme drenáž (kamienky, keramzit) a naplníme ho zmesou piesku a rašeliny asi 1 cm od okraja. Zmes mierne navlhčíme vodou. Do stredu kvetináča urobíme prstom jamku a vložíme do nej odrezok. Hlinu okolo odrezku utlačíme, prípadne dosypeme.



obr. Odrezok v kvetináči

Na kvetináč navlečieme mikroténové vrecúško s vetracími otvormi a upevníme ho gumičkou. Kvetináč postavíme na misku. Kvetináč dáme na miesto s miernym svetlom. Odrezok je potrebné kontrolovať a mierne zavlažovať (mierne uschnutie listov je normálne).



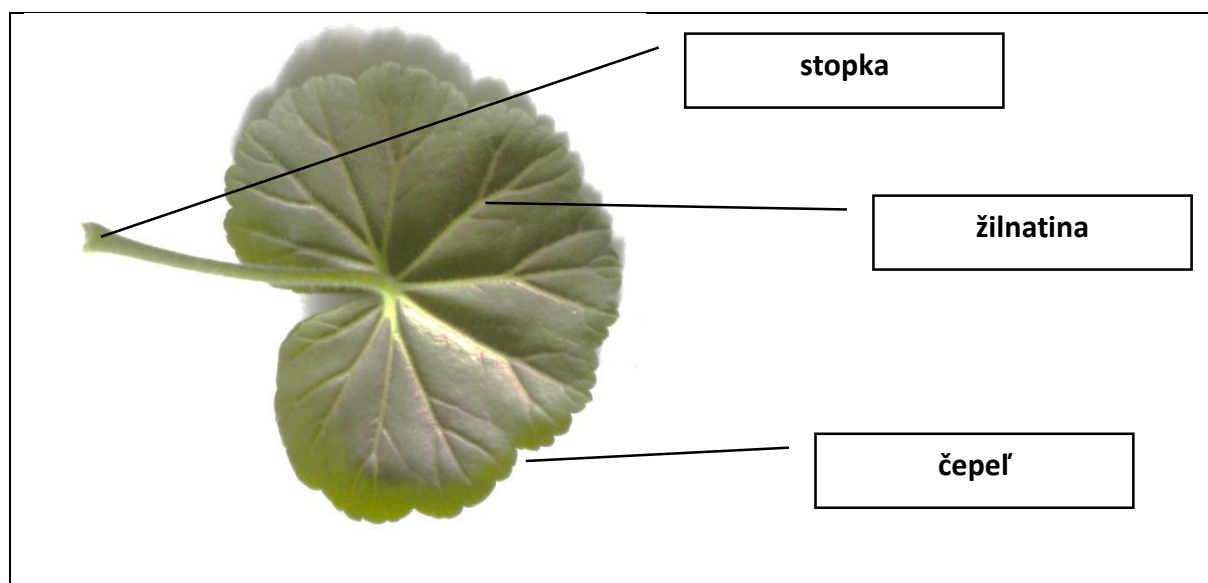
obr. Výsledok práce

2. Pozorovanie listu muškátu lupou a mikroskopom

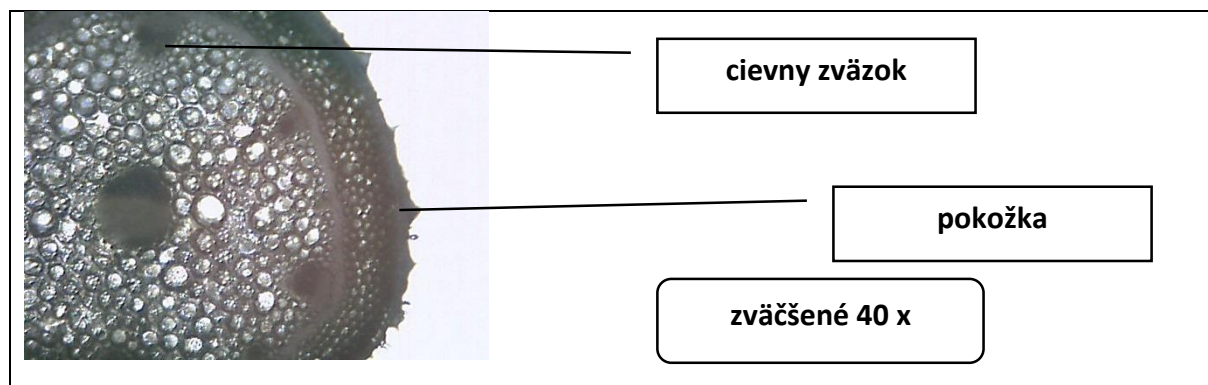
Žiaci vo dvojiciach pozorujú stavbu listu muškátu lupou a mikroskopom. Výsledky pozorovania zaznamenajú do pracovného listu.

Úloha 2:

a/ Pozorujeme pomocou lupy spodnú stranu listu. Do pracovného listu zakreslite list, a popíšte jeho časti (stopka, čepeľ, žilnatina).



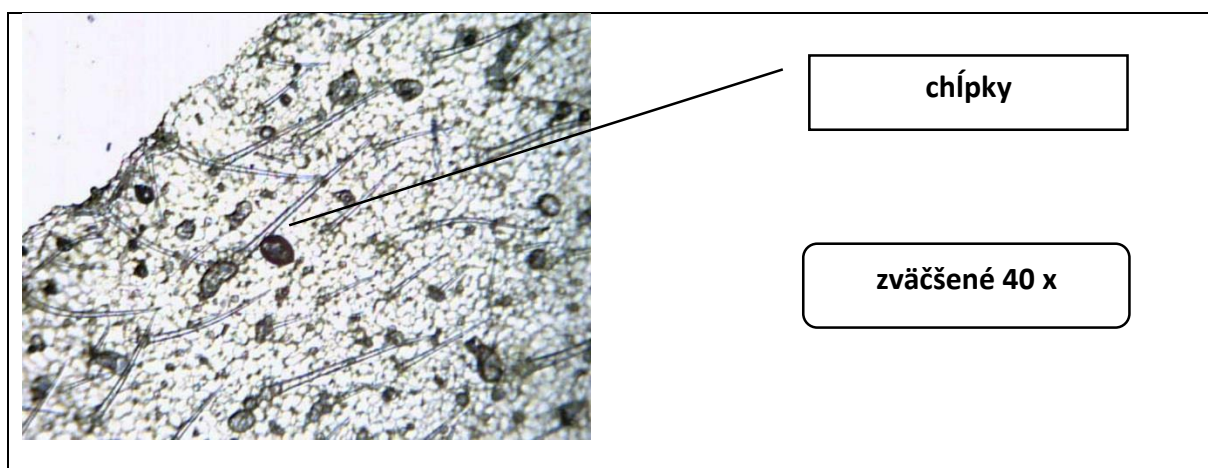
b/ Vytvorte čerstvý mikroskopický preparát priečného rezu stopkou. Pozorujte stavbu stopky pod mikroskopom. Svoje pozorovania zakreslite, na nákrese označte vrstvu pokožky a cievy zväzky. Zapište zväčšenie, pri ktorom pozorovanie prebehlo. Pri práci je potrebná pomoc učiteľa.



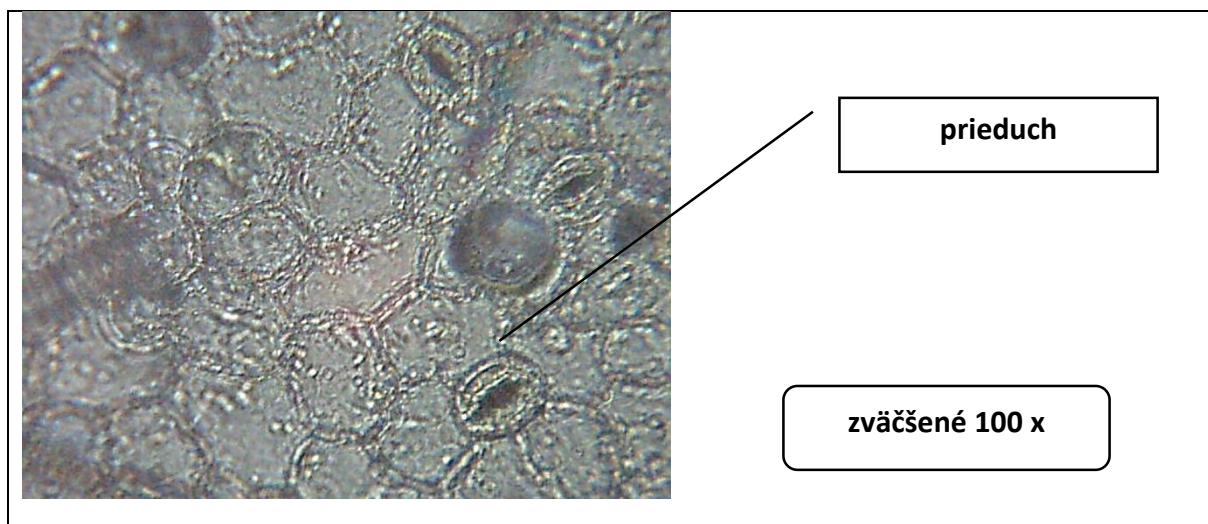
c/ Vytvorte čerstvý mikroskopický preparát priečného rezu listom. Pozorujte jeho stavbu pod mikroskopom. Svoje pozorovania zakreslite, na nákrese označte chlípky. Zapište zväčšenie, pri ktorom pozorovanie prebehlo.



d/ Vytvorte čerstvý mikroskopický preparát hornej pokožky listu. Pozorujte jej stavbu pod mikroskopom. Svoje pozorovania zakreslite, na nákrese označte chípky. Zapište zväčšenie, pri ktorom pozorovanie prebehlo.



e/ Vytvorte čerstvý mikroskopický preparát spodnej pokožky listu. Pozorujte jej stavbu pod mikroskopom. Svoje pozorovania zakreslite, na nákrese označte prieduchy. Zapište zväčšenie, pri ktorom pozorovanie prebehlo.



Záver pozorovania:

Výsledky pozorovania budú prezentované v pracovnom liste. O výsledkoch z pozorovaní žiaci diskutujú navzájom a s učiteľom.

Zdroje:

- HANTABÁLOVÁ, Ida - MATLÁKOVÁ, Angelika - ONDREJIČKOVÁ, Zuzana - TRÉVAIOVÁ, Iveta - UHEREKOVÁ, Mária - SITÁR, Andrej: Biológia pre 6. ročník základných škôl, 1. vyd. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA 2009. ISBN 978-80-8091-180-5
- HANTABÁLOVÁ, Ida - ČUMOVÁ, Katarína - GALVÁNEK, Juraj - SLOBODNÍK, Vladimír: Prírodopis pre 6. ročník základných škôl, 1. vyd. Bratislava: MEDIA TRADE 2000. ISBN 80-08-02683-9
- KELCOVÁ, Mária – UHEREKOVÁ, Mária Uhereková v spolupráci s ostatnými členmi ÚPK pre biológiu: ŠPV Biológia (príloha ISCED 2), Bratislava 2009 (dostupné na internete: http://www.statpedu.sk/files/documents/svp/2stzs/isced2/vzdelavacie_oblasti/biologia_isced2.pdf)
- ŽOLDOŠOVÁ, Kristína, Prírodoveda (príloha ISCED 1), Posúdila a schválila ÚOK pre 1. stupeň ZŠ, Bratislava 2011 (dostupné na internete: http://www.statpedu.sk/files/documents/svp/1stzs/isced1/vzdelavacie_oblasti/prirodoveda_isced1.pdf)

Prílohy :

Pracovný list žiaka

Meno:

Trieda:

Dátum:

Téma: Rozmnožovanie rastlín

Úloha 1: Rozmnožovanie odrezkami

Z rastlinky muškátu odober vrcholové odrezky s 2 až 3 listami. Zrezaný koniec odrezku vlož do práškoveho rastového stimulátora. Na dno kvetináča nasyp drenáž (kamienky, keramzit) a naplň ho zmesou piesku a rašeliny asi 1 cm od okraja. Zmes mierne navlhči vodou. Do stredu kvetináča urob prstom jamku a vlož do nej odrezok. Hlinu okolo odrezku utlač, prípadne dosyp.

Na kvetináč navleč mikroténové vrecúško s vetracími otvormi a upevni ho gumičkou. Kvetináč postav na misku. Kvetináč daj na miesto s miernym svetlom. Odrezok je potrebné kontrolovať a mierne zavlažovať (mierne uschnutie listov je normálne).

Úloha 2:

a/ Pozoruj pomocou lupy spodnú stranu listu. Do pracovného listu zakresli list, a popíš jeho časti (stopka, čepeľ, žilnatina).



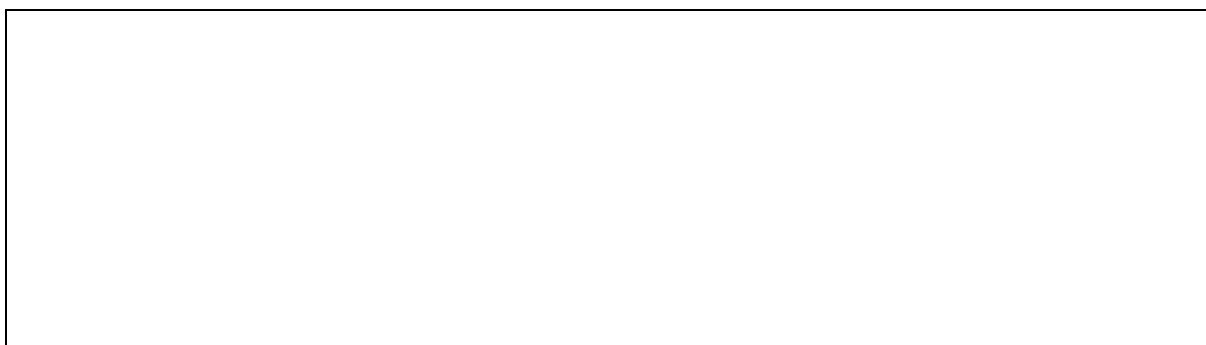
b/ Vytvor čerstvý mikroskopický preparát priečneho rezu stopkou. Pozoruj stavbu stopky pod mikroskopom. Svoje pozorovania zakresli, na nákrese označ vrstvu pokožky a cievne zväzky . Zapiš zväčšenie, pri ktorom pozorovanie prebehlo.



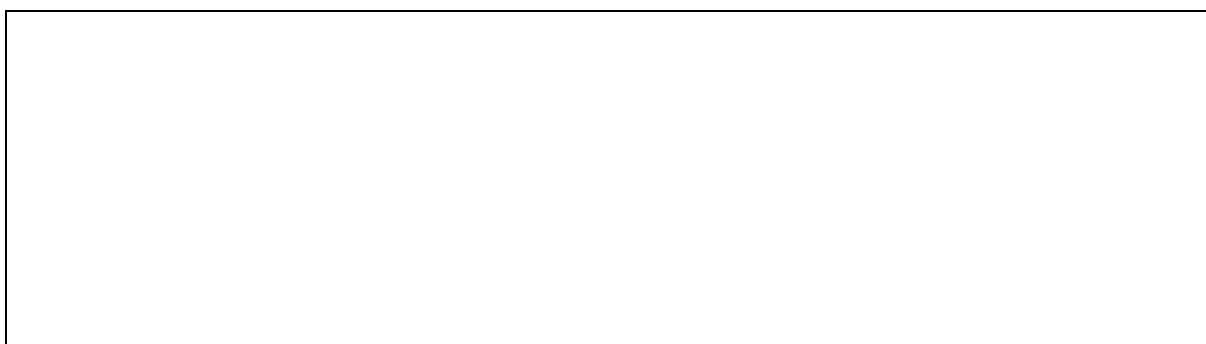
c/ Vytvor čerstvý mikroskopický preparát priečneho rezu listom. Pozoruj jeho stavbu pod mikroskopom. Svoje pozorovania zakresli, na nákrese označ chĺpky. Zapiš zväčšenie, pri ktorom pozorovanie prebehlo.



d/ Vytvor čerstvý mikroskopický preparát hornej pokožky listu. Pozoruj jej stavbu pod mikroskopom. Svoje pozorovania zakresli, na nákrese označ chĺpky. Zapiš zväčšenie, pri ktorom pozorovanie prebehlo.



e/ Utvor čerstvý mikroskopický preparát spodnej pokožky listu. Pozoruj jej stavbu pod mikroskopom. Svoje pozorovania zakresli, na nákrese označ prieduchy. Zapiš zväčšenie, pri ktorom pozorovanie prebehlo.



Metodický list

Námet na praktickú aktivitu s využitím digitálneho mikroskopu, žiackych mikroskopov – stavba stonky, cieвне звázky, vedenie živín stonkou a farbenie kvetov potravinárskymi farbivami

Názov témy:	
Stonka a jej stavba. Príjem a vedenie živín z koreňa do ostatných častí rastlinného tela.	
Tematický celok:	Vnútrotná stavba tela rastlín a húb
Ročník:	Šiesty
Predmet:	Biológia
Ciele:	<p>Opísať stavbu stonky</p> <p>Vedieť rozlíšiť pokožku, dužinu, cieвне звязky</p> <p>Diskutovať o negatívnych vplyvoch životného prostredia – znehodnotená pôda, voda – na prijímanie látok rastlinou a aj z toho vyplývajúce dôsledky pre život na zemi a najmä na organizmy</p> <p>Zhotoviť model stonky zo slamiek rôznych farieb</p> <p>Zhotoviť mikroskopický preparát a skúmať priečny rez stonkou digitálnym mikroskopom</p> <p>Vedieť vysvetliť funkciu stonky v súvislosti s vedením živín z koreňa do ostatných častí rastlinného tela</p> <p>Osvojiť si manipuláciu s digitálnym mikroskopom</p> <p>Potravinárskymi farbivami zafarbiť rôzne kvety bielej farby, porovnať výsledky farbenia, farbivá, druhy kvetov, dĺžku a hrúbku stoniek, spôsob rezu stonky /šikmo, vodorovne/</p>
Kľúčové pojmy:	Stonka, dužinatá, drevnatá, pokožka, dužina, cieвне звязky, drevná a lykovaná časť
Vstupné vedomosti žiaka:	Rozlíšiť jednotlivé časti stonky na jej priečnom reze, uviesť význam stonky pre rastlinu, opísať proces prúdenia látok stonku
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	<p>Tvorba projektu a prezentačné zručnosti – zhotovenie modelu stonky</p> <p>Environmentálna výchova - následné separovanie plastov</p> <p>Ochrana života a zdravia – dodržiavať bezpečnosť pri práci</p> <p>Osobnostný a sociálny rozvoj – zlepšenie komunikácie</p>
Didaktické prostriedky:	Učiteľský digitálny mikroskop a žiacke digitálne mikroskopy, dataprojektor, interaktívna tabuľa, potreby na mikroskopovanie (podložné sklo, krycie sklíčko, skalpel), dužinatá stonka ľubovoľnej rastliny, plastové slamky rôznej farby /4 druhy farieb/, vyšší pohár, rôzne kvety bielej farby napr. tulipán, karafiát, ruža, pravítko, nádoby, voda, potravinárske farbivo
Organizačné formy:	Vyučovacia hodina, skupinové vyučovanie
Typ vyučovacej hodiny:	Hodina praktických aktivít s podporou digitálnych technológií
Vyučovacie metódy:	Motivačný rozhovor, demonštračná metóda, pozorovanie, manipulácia s prírodninami, opakovanie, vysvetľovanie, diskusia, skupinová práca
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Fotky, pracovný list žiaka

Teoretický úvod pre učiteľa:

Rastliny pre svoj rast potrebujú prijímať živiny. Živiny môžu rastliny prijímať zo vzduchu alebo z pôdy. Tie, ktoré sa nachádzajú v pôde musia byť rozpustené vo vode. Živiny, ktoré sú rozpustené vo vode, sa do rastliny dostávajú cez korene a stonky.

Stonka je nadzemná časť rastliny, ktorá rastie zvislo nahor, dvíha rastlinu k svetlu. Vyrastajú z nej listy a kvety. Byliny majú dužinatú, dreviny drevnatú stonku. Stonka má na povrchu pokožku, pod ňou kôru. Byliny majú tenkú pokožku. Stonkou bylín a drevín prúdia rozpustené látky z koreňa do listov a z listov do koreňa. Prúdenie látok zabezpečujú cievne zväzky. Drevná časť rozvádza rozpustené anorganické látky z koreňa do listov, lyková časť organické látky, ktoré vznikli pri fotosyntéze /cukor, škrob/ z listov do koreňa alebo aj plodov, kde sa ukladajú ako zásobné látky.

Praktickú aktivitu realizujeme so žiakmi až po prebratí daného učiva, žiaci už majú potrebné vedomosti k danej problematike.

Žiakov rozdelíme do skupín. V každej skupinke vyberieme jedného žiaka – vedúceho, ktorý bude zodpovedný za mikroskop, preberie od vyučujúceho pomôcky a bude organizovať prácu vo svojej skupinke. Každá skupinka dostane žiacky digitálny mikroskop a pripravený materiál (dužinatá stonka, podložné sklo, krycie sklíčko, skalpel, slamky, pohár, nádoby, potravinárske farbivá, rôzne biele kvety).

Skupinová práca je pre žiakov výborným prínosom. Vedie ich k vzájomnej spolupráci, k spoločnému hľadaniu a zisťovaniu nových poznatkov i vzájomnému rešpektovaniu sa. Učí ich správne si rozdeliť prácu a niešť za ňu zodpovednosť.

Nevyhnutné je vysvetliť žiakom ako sa pracuje s digitálnym mikroskopom, vysvetliť prípravu mikroskopického preparátu.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Učiteľ motivačným rozhovorom a otázkami , *napr. Prečo je možné kúpiť si v obchode čierne ruže?*, sprístupní žiakov cieľ hodiny.

1. Zhotovenie modelu stonky pomocou slamiek 4 rozličných farieb vo vyššom pohári /pokožka, dužina, drevo, lyko/.
2. Mikroskopické pozorovanie priečného rezu dužinatej stonky digitálnym mikroskopom.
3. Farbenie kvetov /s okvetnými listami bielej farby/ potravinárskymi farbivami.
4. Záver vyučovacej hodiny - Pracovné listy pre žiakov a zadanie domácej práce.
5. Analýza a porovnanie jednotlivých výsledkov domácej práce, celkové zhodnotenie, závery.

Postup práce:

1. Zhotovenie modelu dužinatej stonky

Žiaci vytvoria model stonky pomocou slamiek viacerých farieb. Upozorníme ich na fakt, že stonka je diferencovaná na bunky rôznej funkcie – pokožka, dužina, cievné zväzky. Na základe tejto skutočnosti sa budú snažiť poukladať slamky v pohári podľa príslušnej farby. Napr. zelená – pokožka, žltá – dužina, oranžová – drevo, fialová – lyko. Slamky prirovnáme k systému vodivého pletiva a zopakujeme si význam stonky pre rastlinu.

2. Mikroskopické pozorovanie priečného rezu dužinatej stonky digitálnym mikroskopom.

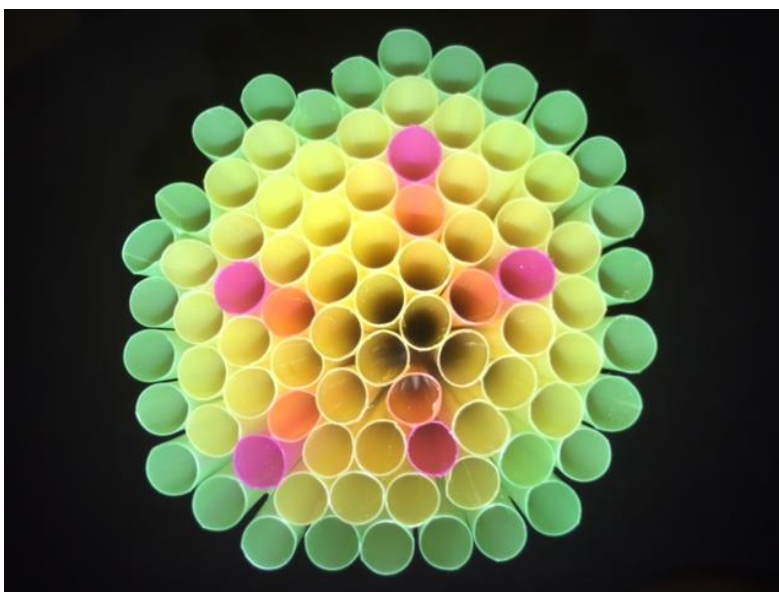
Žiaci skalpelom zhotovia veľmi tenký priečny rez dužinatou stonkou ľubovoľnej rastliny a budú ho sledovať vo svojom mikroskope. Zároveň pre porovnanie budú sledovať aj prostredníctvom interaktívnej tabule pozorovanie zachytené učiteľským digitálnym mikroskopom. Nedochádza tak k sledovaniu nechcených a nežiaducich objektov, ako sú rôzne nečistoty a pod. Naskytuje sa tu aj možnosť zhotovenia fotografií z jednotlivých pozorovaní, ktoré sa dajú neskôr ešte využiť.

3. Pracovné listy pre žiakov

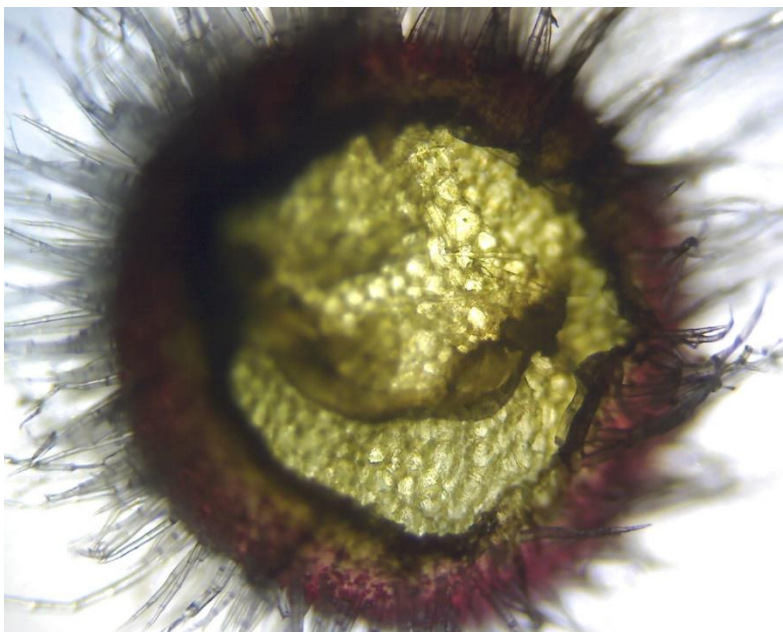
Žiaci pracujú na doplnení jednotlivých úloh. Keďže si úlohy č.3 a 4 v pracovnom liste vyžadujú viac času, zadáme ich ako domácu úlohu (v prípade, že sa to nestihne). Žiakom podľa zadania v pracovnom liste vysvetlíme, ako majú postupovať. Na ukážku môžeme založiť niektorý z pokusov. Úloha je časovo náročná a je vhodná skôr na víkend. Porovnávať možno rôzne druhy potravinárskych farieb, druhy kvetov, dĺžku a hrúbku stonky, spôsob rezu stonky. Dokonca možno stonku pozdĺžne rozrezať na viac častí a jednotlivo ponoriť do rôznych farieb, čím sa dá dosiahnuť viacfarebnosť.

4. Analýza a porovnanie jednotlivých výsledkov domácej práce žiakov, celkové zhodnotenie, závery.

Obr.1 Model stonky vytvorený pomocou slamiek (zelená – pokožka, žltá – dužina, oranžová – drevo, fialová – lyko).



Obr. 2 Priechny rez stonkou pod digitálnym mikroskopom /senpólia – africká fialka/



Obr. 3 Farbenie kvetov potravinárskymi farbivami





Záver pozorovania:

Aj žiaci, ktorí dosahujú slabšie vyučovacie výsledky sa pri praktických aktivitách dokážu presadiť, čo ich motivuje k ďalšej aktívnej práci a povzbudzuje k zvýšenému úsiliu pri nadobúdaní nových vedomostí. Často sú manuálne zručnejší ako ich ostatní spolužiaci. Je to spôsob, ako sa môžu presadiť, získať dobrú známku. Pokiaľ žiaci sami skúmajú, dedukujú, analyzujú, experimentujú, nadobudnú trvanlivejšie vedomosti ako pasívne získané na hodine klasického typu. Žiakom dáme priestor na experimentovanie, porovnávanie. Táto práca je finančne náročnejšia na zabezpečenie potrebných pomôcok.

Zopár rád: najvýraznejšie je zafarbenie tmavšími pigmentmi, najrýchlejšie sa zafarbia karafiáty a chryzantémy, najhoršie tulipán, najefektnejšie je viacfarebné farbenie kvetu ruže.

Na záver učiteľ diskutuje so žiakmi o výsledkoch práce.

Prílohy :

Pracovný list žiaka

Meno:

Trieda:

Dátum:

Téma: Stavba stonky, farbenie kvetov farbivami

Teoretická časť:

1. Doplň do textu chýbajúce kľúčové slová:

Stonka je časť rastliny. Dvíha rastlinu k svetlu, vyrastajú z nej listy a kvety. Byliny majú stonku, dreviny Stonka má na povrchu a pod ňou kôru. Byliny ju majú tenkú, drevinám sa počas rastu trhá, odumiera a nahrádza ju kôra. Niektoré rastliny sa ňou rozmnožujú. Stonkou prúdia rozpustené látky z koreňa do listov a z listov do koreňa. Prúdenie látok zabezpečujú Majú drevnú a lykovú časť. Drevná časť rozvádza rozpustené látky živiny z koreňa do listov. Lyková časť látky, ktoré vznikli pri fotosyntéze (cukor, škrob) z listov do koreňa.

2. Nakresli pozorovaný mikroskopický preparát priečného rezu dužinatej stonky. Označ a pomenuj bunky pokožky, dužinu, cieвне zväzky.

Nákres:

zväčšenie.....

3. Do tabuľky vpisuj zistené údaje – čas farbenia (v minútach)

Druh kvetu -

	dĺžka šikmo zarezanej stonky	dĺžka vodorovne zarezanej stonky	hrúbka šikmo zarezanej stonky	hrúbka vodorovne zarezanej stonky
cm				
prvé zmeny (min)				
ukončenie (min)				

Druh kvetu -

	dĺžka šikmo zarezanej stonky	dĺžka vodorovne zarezanej stonky	hrúbka šikmo zarezanej stonky	hrúbka vodorovne zarezanej stonky
cm				
prvé zmeny (min)				
ukončenie (min)				

Druh kvetu -

	dĺžka šikmo zarezanej stonky	dĺžka vodorovne zarezanej stonky	hrúbka šikmo zarezanej stonky	hrúbka vodorovne zarezanej stonky
cm				
prvé zmeny (min)				
ukončenie (min)				

4. Zhodnoť a vyvod' závery pozorovaní, odpovedz na otázky:

a/ Má druh kvetu vplyv na rýchlosť farbenia?

b/ Má vplyv aj dĺžka stonky?

c/ Má vplyv aj šírka stonky?

d/ Má vplyv aj spôsob rezu?

e/ Čo sa ti na tejto praktickej aktivite najviac páčilo? Čo ťa prekvapilo alebo zaujalo?

Metodický list

Vyučovacie hodiny biológie s využitím DVD filmu VYSOKÉ TATRY (knižný fond + filmy pre biológiu) na motiváciu o tatranskom endemite – kamzíku vrchovskom.

Názov témy:	
Kamzík vrchovský	
Tematický celok:	Rastliny a živočíchy vo vysokohorskom prostredí
Ročník:	Piaty
Predmet:	Biológia
Ciele:	Vedieť vysvetliť prispôsobenie sa organizmov danému prostrediu Vedieť argumentovať prečo musia byť niektoré živočíchy chránené Vedieť vyhľadávať informácie, ktoré rastliny a živočíchy sú v regióne chránené
Kľúčové pojmy:	Chránené živočíchy a rastliny, endemit, potravný reťazec
Vstupné vedomosti žiaka:	Vie zostaviť jednoduchý potravný reťazec Pozná niekoľko druhov chránených rastlín a živočíchov Vie zaradiť živočíchy a rastliny do vysokohorského spoločenstva
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Geografia, sociálny a osobnostný rozvoj, environmentálna výchova
Didaktické prostriedky:	DVD film VYSOKÉ TATRY, pracovný list, materiál na výrobu posteru
Organizačné formy:	Frontálne vyučovanie, skupinová práca
Typ vyučovacej hodiny:	Kombinovaná vyučovacia hodina
Vyučovacie metódy:	Brainstorming, vyhľadávanie informácií, tvorba posteru
Čas:	2 vyučovacie hodiny
Prílohy:	Pracovný list žiaka

Teoretický úvod pre učiteľa:

Kamzík vrchovský tatranský, *Rupicapra tatrlica*

Kamzík vrchovský tatranský sa vyvinul ako poddruh vo Vysokých Tatrách. Jedinečnosť kamzíka má svoj pôvod v izolovanom vývoji v dobe ľadovej, ktorá oddelila populácie kamzíkov v európskych a ázijských pohoriach. Tento reliktný párnokopytník bol popísaný v roku 1971 Ing. M. Blahoutom ako tatranský endemit. Kamzík vrchovský váži 24 – 36, zdravé jedince až 45 kg. Jeho dĺžka tela 100 až 136 cm. Celé telo je zarastené hustou srstou, ktorá chráni kamzíky pre chladom. Srsť je v lete krátka hrdzavohnedá s tmavším sfarbením nôh a kamzík má pozdĺž chrbtice charakteristický červenohnedý pás. Na spodku je hnedosivá, na bokoch červenohnedá až hrdzavá. Sfarbenie hlavy je menej kontrastné, pretože tmavé partie sú hnedé a svetlé partie žltobiele. Čiernohnedá srsť je na nohách, na temene hlavy a na ušiach. Na žltobielo až bielo sú sfarbené oba líčne pruhy ako aj čelový pruh a hrdlo s bruchom. Svetlý pruh sa tiahne cez oči až k pysku. V zime je srsť veľmi hustá, hrubá, hnedočierna až čierna s bielymi miestami na časti hlavy. V zime, na jeseň a na jar je srsť kamzíka sfarbená hnedočierne až na čierne, s bielou

partiou v tvárovej časti, kde cez oči prebieha až k pysku tmavý pás. Srsť naspodku tela a ešte okolo ritnej škvry zostáva žltobiela. Kamzice môžeme v zime už na diaľku rozoznať podľa svetlej škvry na stehnách. Svetlé sfarbenie srsti plynule prechádza od zrkadla (zrkadlo je svetlé sfarbenie srsti v okolí ritného otvoru) až do tmavej farby na nohách. Kamzík vrchovský žije v diferencovaných skupinách, aktívny je cez deň. Jeho charakteristickým biotopom je horná hranica lesa okolo 1700 m nad morom. Ruja kamzíkov prebieha v októbri (väčšinou až koncom októbra) až v decembri, samice rodia jedno, zriedka dve mláďatá v máji alebo v júni. Mláďatá cicajú pol roka, už po dvoch mesiacoch žerú aj rastlinnú potravu. V prvom roku im začínajú rásť rožky, ktoré sa v druhom roku zahýnjajú. V normálnych podmienkach sa dožíva 15 – 20 rokov. Kamzíky sa živia hlavne bylinami a lišajníkmi.

Výskyt a rozšírenie: Najoblúbenejšími stanovišťami pre kamzíkov sú vysokohorské alpínske lúky. Vďaka svojej húževnatosti a vitalite dokážu kamzíky prežívať v drsnom vysokohorskom prostredí Západných, Vysokých a Belianskych Tatier a nikde inde na svete. Areálom ich výskytu sú oblasti s pásmom kosodreviny. V núde zostupujú do nižších polôh, kde ohrýzajú mladé výhonky kosodreviny a jarabiny. Nikdy však nezostupujú pod hornú hranicu lesa. Najviac sa zdržiavajú na trávnatých lúkach vo výškach okolo 2000 m n. m., teda v alpínskom stupni. Tieto zvieratá totiž bez problémov prekonávajú veľmi ťažký terén.

Ochrana: Tatranská populácia za evolúcie dlhých tisícročí dosiahla ekologickú i genetickú stabilizáciu na malých priestoroch, aj keď cestou príbuzenských depresí za príbuzenského kríženia. Kamzík je vysokohorská antilopa, ktorá v súčasnosti na Slovensku patrí medzi prísne chránené, kriticky ohrozené druhy živočíchov.



Zdroje: <http://lovuzdar.blog.cz/0902/lesna-zver>,

<http://fotoforum.istracentrum.sk/displayimage.php?pid=608>

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Motivačná fáza (1. hodina)

V motivačnej fáze hodiny učiteľ premietne **film o Vysokých Tatrách**. Upozorní žiakov, aby si všimli rastlinstvo, živočíšstvo a prírodné prostredie vo filme. Film trvá 30 minút.

Po pozretí filmu vyzve žiakov, aby formou **brainstormingu** (búrka slov) hovorili slová, ktoré sa týkajú vysokohorského prostredia. Slová sa píše na tabuľu. Čas trvania brainstormingu 10 minút. (Mali by tam byť hlavne tieto slová: *chránené rastliny, chránené živočíchy, skaly, lišajníky, kosodrevina, chlad, drsné podmienky, svišť, kamzík, endemit, štíty, potrava, plesnivec alpský, turistika, atď.*)

Učiteľ vyberie tri pojmy: chránený živočích, kamzík, endemit. Zadá žiakom domácu úlohu, aby našli čo najviac informácií o týchto pojmoch. Zároveň, aby našli materiál na výrobu posteru o kamzíkovi (obrázky, texty, farebné papiere, vlny a látky vo farbe kamzíka).

Expozičná fáza (2. hodina) - 15 minút

Učiteľ oboznámi žiakov o pojme endemit.

*Endemit (gr.) je **druh** alebo iná **systematická jednotka (rod, trieda...)**, ktorá sa vyskytuje len na špecifickom území a nikde inde. Do úvahy sa berie iba jeho prirodzený výskyt.*

Povie zopár základných informácií o kamzíkovi (vid'. teoretický úvod pre učiteľa).

Učiteľ rozdelí žiakov do skupín a každá skupina zosumarizuje informácie, ktoré mali nájsť v rôznych zdrojoch za domácu úlohu. Zároveň vyplnia pracovný list.

Body, ktorých sa majú žiaci držať:

- opis vysokohorského prostredia (prípadne obrázkov)
- stručný opis kamzíka
- potravný reťazec
- chránený živočích

Fixačná fáza (2. hodina) - 15 minút

Žiaci v skupinách vytvárajú poster z prinesených materiálov. V posteru musia byť obsiahnuté všetky body z predošlej aktivity. Zároveň musia použiť aspoň jeden z vymenovaných materiálov: látky, priadze, kartónový hrubý papier, vrchnáky od PET fliaš – všetko vo farbách sfarbenia srsti kamzíka.

Diagnostická fáza (2. hodina) - 15 minút

Skupiny prezentujú pre triedou vytvorené posteru a navzájom sa hodnotia. Najkrajšie práce ohodnotí učiteľ.

Zdroje:

<http://lovuzdar.blog.cz/0902/lesna-zver>

<http://www.fotoaparát.cz/index.php?r=25&rp=727144&gal=photo>

<http://fotoforum.istracentrum.sk/displayimage.php?pid=608>

Prílohy:

Pracovný list žiaka

Meno:

Trieda:

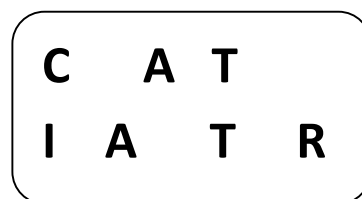
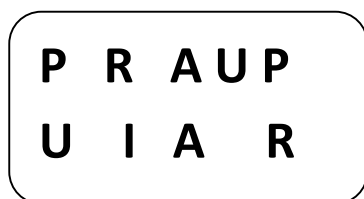
Dátum:

Téma: Kamzík vrchovský

1. Doplň prázdne miesta v texte:

Najobľúbenejšími stanovišťami pre kamzíkov sú lúky. Vďaka svojej húževnatosti a vitalite dokážu kamzíky prežívať v drsnom vysokohorskom prostredí Západných, Vysokých a Belianskych Tatier a nikde inde na svete. Areálom ich výskytu sú oblasti s pásmom V núdzi zostupujú do nižších polôh, kde ohrýzajú mladé výhonky kosodreviny a jarabiny. Nikdy však nezostupujú pod hornú hranicu lesa. Najviac sa zdržiavajú na trávnatých lúkach vo výškach okolo m n. m., teda v alpínskom stupni. Tieto zvieratá totiž bez problémov prekonávajú veľmi ťažký terén. Kamzík vrchovský žije v diferencovaných skupinách, aktívny je..... . Jeho charakteristickým biotopom je horná hranica lesa okolo 1700 m nad morom. Ruja kamzíkov prebieha, samice rodia jedno, zriedka dve mláďatá v máji alebo v júni. Mláďatá cicajú pol roka, už po dvoch mesiacoch žerú aj..... potravu. V prvom roku im začínajú rásť rožky, ktoré sa v druhom roku zahýnjú. V normálnych podmienkach sa dožíva rokov. Kamzíky sa živia hlavne..... .

2. Poskladaj z ponúknutých písmen latinský názov kamzíka vrchovského tatranského.



3. Podčiarkni pravdivé tvrdenia.

- Telo kamzíka je zarastené hustou srstou, ktorá chráni kamzíky pre chladom.
- Kamzík vrchovský váži 24 – 36, zdravé jedince až 45 kg.
- Srst' je v zime krátka hrdzavohnedá s tmavším sfarbením nôh.
- Svetlý pruh sa tiahne cez oči až k pysku.
- Kamzík je nepárnokopytník

4. Pomenuj ďalšieho endemita, ktorý žije vo Vysokých Tatrách.



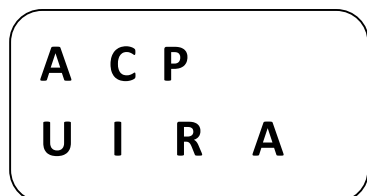
.....

Pracovný list - vypracovaný

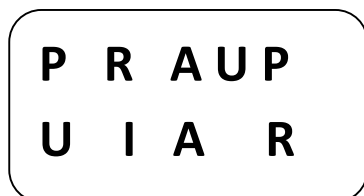
1. Doplň prázdne miesta v texte:

Najobľúbenejšími stanovišťami pre kamzíkov sú **vysokohorské alpínske** lúky. Vďaka svojej húževnatosti a vitalite dokážu kamzíky prežívať v drsnom vysokohorskom prostredí Západných, Vysokých a Belianskych Tatier a nikde inde na svete. Areálom ich výskytu sú oblasti s pásmom **kosodreviny**. V núdzi zostupujú do nižších polôh, kde ohrýzajú mladé výhonky kosodreviny a jarabiny. Nikdy však nezostupujú pod hornú hranicu lesa. Najviac sa zdržiavajú na trávnatých lúkach vo výškach okolo **2000** m n. m., teda v alpínskom stupni. Tieto zvieratá totiž bez problémov prekonávajú veľmi ťažký terén. Kamzík vrchovský žije v diferencovaných skupinách, aktívny je **cez deň**. Jeho charakteristickým biotopom je horná hranica lesa okolo 1700 m nad morom. Ruja kamzíkov prebieha **v októbri až decembri**, samice rodia jedno, zriedka dve mláďatá v máji alebo v júni. Mláďatá cicajú pol roka, už po dvoch mesiacoch žerú aj **rastlinnú** potravu. V prvom roku im začínajú rásť rožky, ktoré sa v druhom roku zahýňajú. V normálnych podmienkach sa dožíva **15 - 20** rokov. Kamzíky sa živia hlavne **bylinami a lišajníkmi**.

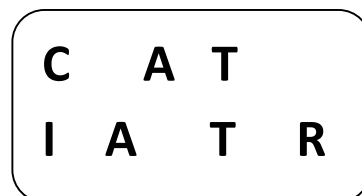
2. Poskladaj z ponúknutých písmen latinský názov kamzíka vrchovského tatranského.



RUPICAPRA



TATRICA



3. Podčiarkni pravdivé tvrdenia.

- a) Telo kamzíka je zarastené hustou srstou, ktorá chráni kamzíky pre chladom.
- b) Kamzík vrchovský váži 24 – 36, zdravé jedince až 45 kg.
- c) Srst' je v zime krátka hrdzavohnedá s tmavším sfarbením nôh.
- d) Svetlý pruh sa tiahne cez oči až k pysku.
- e) Kamzík je nepárnokopytník

4. Pomenuj ďalšieho endemita, ktorý žije vo Vysokých Tatrách.



svišť tatranský

Metodický list

Vyučovací hodina biológie s využitím knižného fondu – kniha MOTÝLE.
Prácou s knihou sa žiaci oboznámia s niektorými známymi druhmi motýľov.

Názov témy:	
Motýle	
Tematický celok:	Život na poliach a lúkach. Hmyz polí a lúk.
Ročník:	Piaty
Predmet:	Biológia
Ciele:	Oboznámiť sa s niektorými druhmi motýľov Vedieť opísať dokonalú premenu (vajičko-húsenica-kukla-dospelý jedinec)
Kľúčové pojmy:	Motýľ, kukla, larva (húsenica), škodcovia, chránené druhy
Vstupné vedomosti žiaka:	Žiak vie zaradiť motýle medzi bezstavovce – hmyz Žiak pozná potravné reťazce v poľnom a lúčnom ekosystéme
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Hudobná výchova, výtvarná výchova, environmentálna výchova
Didaktické prostriedky:	Kniha MOTÝLE z knižného fondu pre biológiu, dataprojektor (interaktívna tabuľa), výkresy, temperové farby, voda
Organizačné formy:	Frontálne vyučovanie, skupinová práca
Typ vyučovacej hodiny:	Kombinovaná vyučovacia hodina
Vyučovacie metódy:	Metóda Phillips 66, vyhľadávanie informácií, kreatívna tvorba
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Obrázky – makety motýľích tvarov

Teoretický úvod pre učiteľa:

Vidlochvost feniklový



Jasoň červenooký



Babôčka pávooká



Dúhovec větší



Pestroň vlkovcový



Štruktúra vyučovacej hodiny:

Motivačná fáza – 5 minút

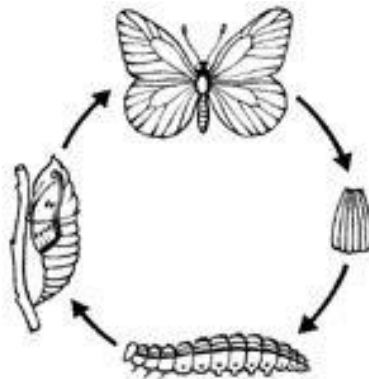
Úvod hodiny začína pesničkou od Anety Langerovej: Křídla motýlí.

<https://www.youtube.com/watch?v=VlwRV7k0Pm8>

V piesni sa spieva aké sú motýlie krídla krehké a farebné – také dokáže vytvoriť len príroda. Myšlienka piesne je: „Vyhni sa topánkam, ktoré šliapu vôňu prírody“.

Expozičná fáza – 15 minút

Žiaci pracujú z knihou **MOTÝLE** metódou **Phillips 66**. Vytvoria sa skupiny zložené zo šiestich žiakov (1 vedúci a 5 členov). Zadá sa úloha a každá skupina na nej pracuje v časovom rozmedzí 6 minút. Ich úlohou je nájsť a vypísať všetky informácie, ktoré nájdu o týchto druhoch motýľov: *jasoň červenooký*, *vidlochvost feniklový*, *babôčka pávoooká*, *dúhovec väčší* a *pestroň vlkovcový*. Okrem toho musia vyhľadať v knihe ako sa motýle rozmnožujú (dokonalá premena, vajíčko – larva – kukla – dospelý jedinec). Vedúci skupiny prezentuje ich výsledky vyhľadávania pred celou triedou.



Dokonalá premena hmyzu je ak sa z vajíčka vyvíja larva (u motýľov – húsenica), následne kukla a z kukly sa vyvíja dospelý jedinec - motýľ.

Jasoň červenooký

Veľkosť krídla je 34 – 50 mm. Vyskytuje sa miestami vo vápencových oblastiach hôr, kde žije na stepných a lesostepných stanovištiach. Lieta v júni až auguste veľmi pomaly, sadá často na kvety pichliačov a bodliakov. Húsenica žije na rozchodníkoch.

Vidlochvost feniklový

Veľkosť krídla je 35 – 45 mm. Patrí medzi najväčšie druhy denných motýľov v strednej Európe. Zdržuje sa na lúčnych stepných a lesostepných stanovištiach. Lieta v apríli – máji (1. generácia) a od júla do septembra (2. generácia). Húsenica žije na mrkvovitých rastlinách.

Babôčka pávooká

Veľkosť krídla je 27 – 35 mm. Vyskytuje sa na suchých a teplých stanovištiach od nížin do hôr. Je všeobecne rozšírená. Motýľ po prezimovaní lieta už od začiatku marca až do mája, v ďalšej generácii od augusta do jesene. Čierne otŕnené húsenice žijú na žihľavách a chmeli.

Dúhovec väčší

Krídlo je veľké 35 – 40 mm. Žije v listnatých lesoch v korunách stromov. Za potravou zletuje na lesné cesty. Motýľ lieta od júna do augusta. Zelenkastá húsenica s rožkami na hlave žije na vrbach a osike.

Pestroň vlkovcový

Veľkosť krídla je 22 – 32 mm. Rozšírený je v najteplejších oblastiach strednej Európy na stepných a lesostepných stanovištiach, kde rastie vlkovec obyčajný - živná rastlina húseníc. Motýľ lieta od marca do júna.

Fixačná fáza – 20 minút

V tejto fáze hodiny žiaci využijú svoju kreativitu a výtvarne vyjadria pestrosť motýľích krídel podľa makiet, ktoré im rozdá učiteľ. Tvar krídel si nakreslia na svoj výkres a technikou odtlačkov prstov vytvoria farebne svojho motýľa (podľa obrázkov z knihy MOTÝLE). Dôležité je, aby k dospelému jedincovi nakreslili aj jeho húsenicu a farebne ju vyjadrili. (pozn. ak žiaci nestihnú dokončiť prácu na hodine, dokončia si ju na domácu úlohu)

Technika odtlačkov prstov:

1. Na výkres sa nakreslí zväčšený tvar motýľa podľa makety.
2. Po kúskoch sa na krídla otláčajú prsty namočené do farby.
3. Otláčajú sa také farby, aby sa vystihol druh motýľa.
4. Hotový motýľ sa vystrihne.

Diagnostická fáza – 5 minút

V závere hodiny sa vyhodnotí najaktívnejšia skupina a najkreatívnejšia skupina. Z vytvorených prác sa urobí veľká koláž na nástenku.

Zdroje:

<http://fotky.sme.sk/fotografia/132565/vidlochvost-feniklovy-papilio-machaon>

http://www.e-ucebnice.sk/e-ucebnice/biologia5naWelp/lny_a_pon_hmyz.html

http://www.nahuby.sk/obrazok_detail.php?obrazok_id=159702

http://www.nahuby.sk/obrazok_detail.php?obrazok_id=323249

http://www.nahuby.sk/obrazok_detail.php?obrazok_id=87312

http://www.nahuby.sk/obrazok_detail.php?obrazok_id=14396

http://www.nahuby.sk/obrazok_detail.php?obrazok_id=396447

https://sk.wikipedia.org/wiki/D%C3%BAhovec_v%C3%A4%C4%8D%C5%A1%C3%AD

http://www.nahuby.sk/obrazok_detail.php?obrazok_id=114562

http://www.nahuby.sk/obrazok_detail.php?obrazok_id=463393

<http://www.slideserve.com/armen/hmyz-s-prom-nou-dokonalou>

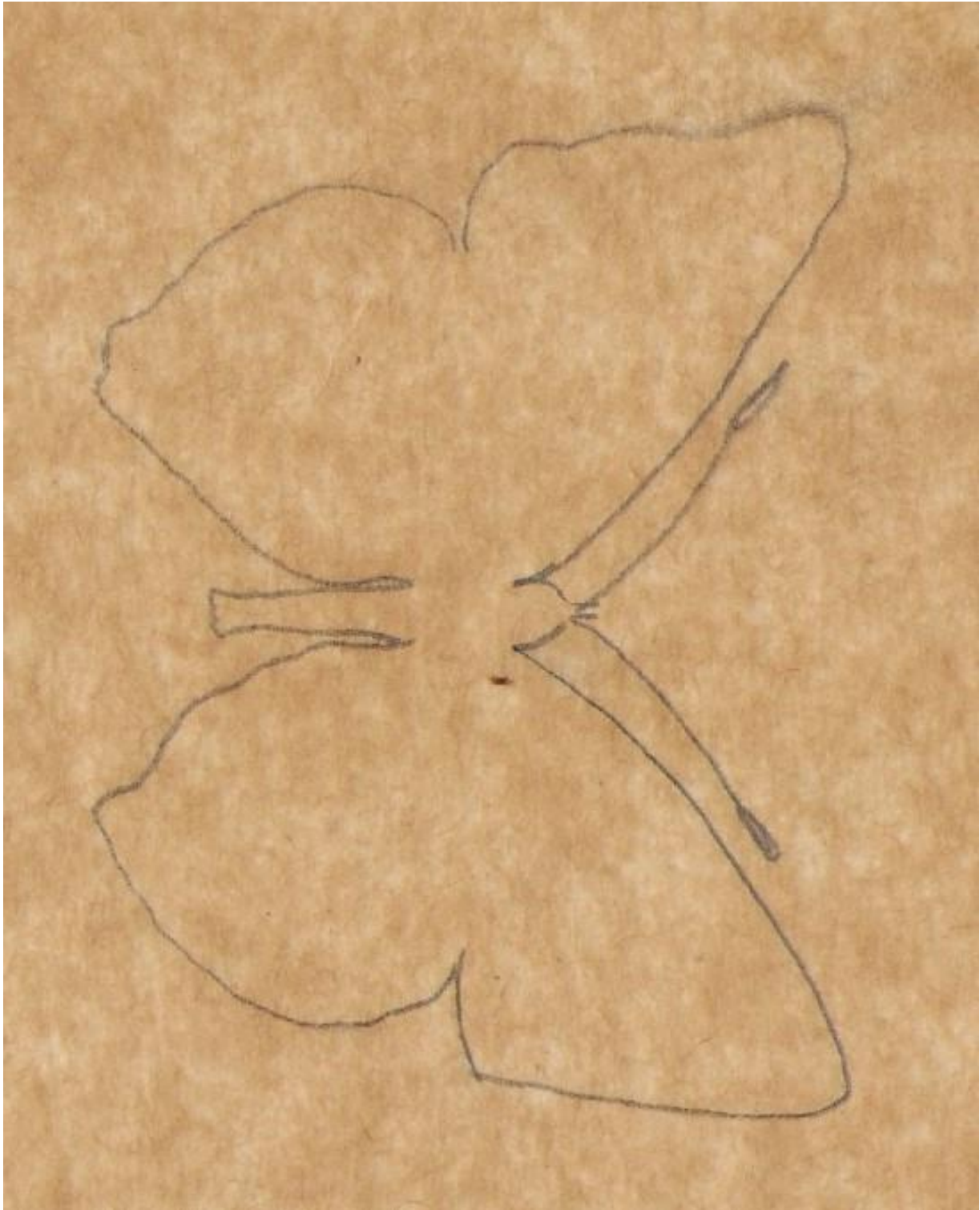
Brtek Ľ. a kol., Veľká kniha živočíchov, 1980, Príroda, Bratislava, ISBN 80-07-00862-4

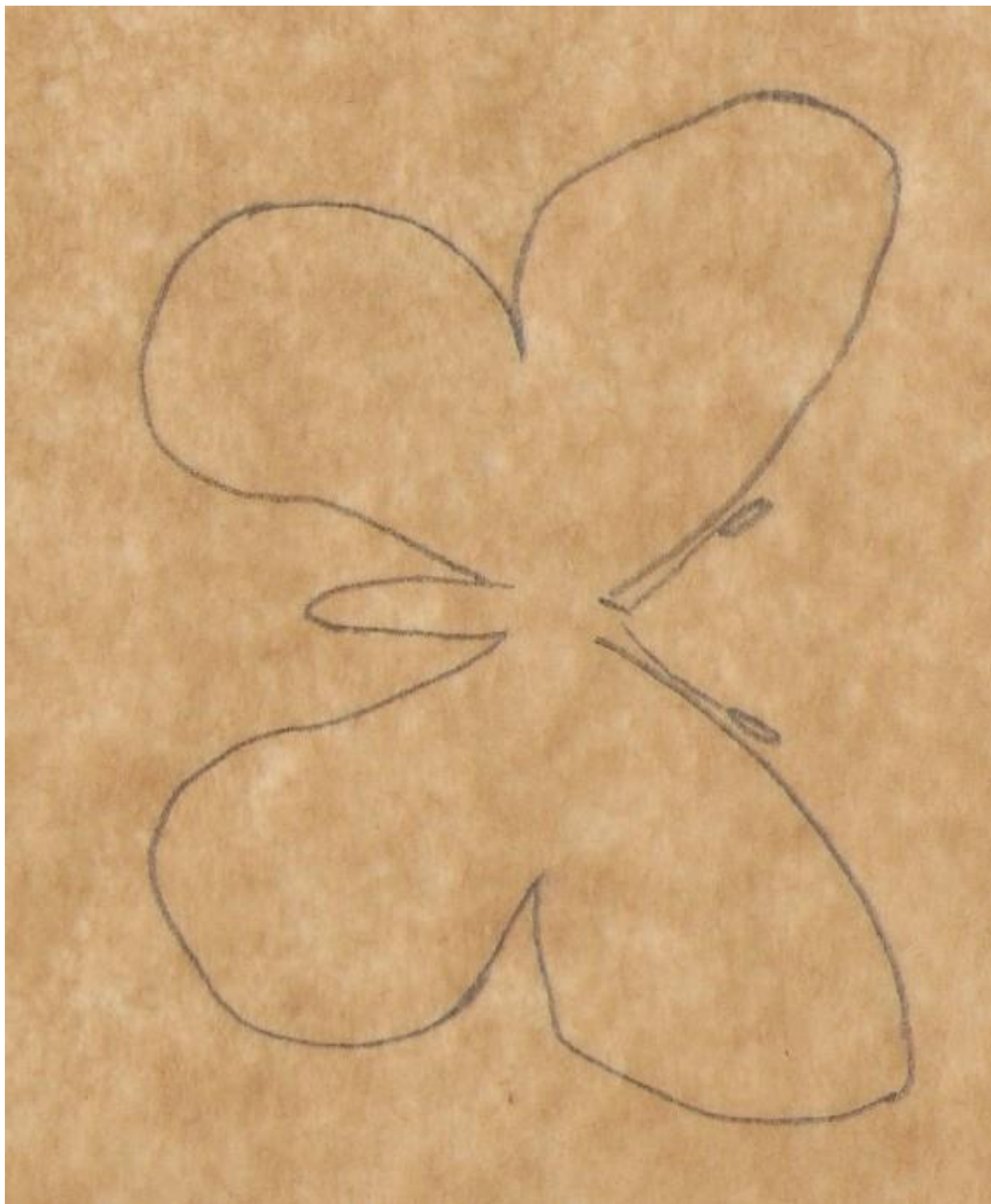
Prílohy:

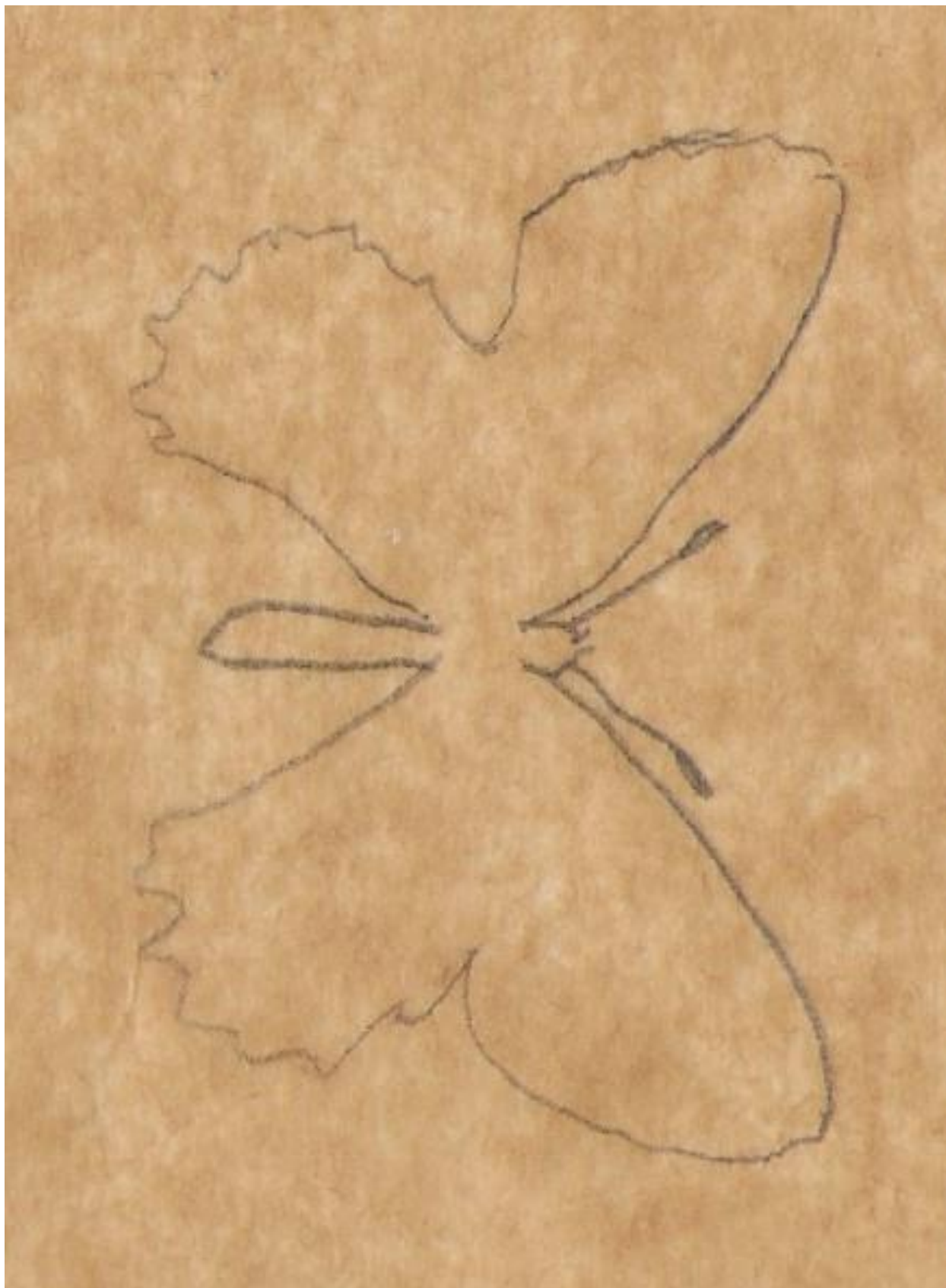
Makety

Babôčka pávooká











Metodický list

Štruktúra vyučovacej hodiny biológie Ochrana prírody a životného prostredia s využitím pomôcky Knižný fond + DVD filmy pre biológiu.

Názov témy:	
Ochrana prírody a životného prostredia	
Tematický celok:	Životné prostredie organizmov a človeka
Ročník:	Deviaty
Predmet:	Biológia
Ciele:	Kognitívne: Rozlíšiť všeobecnú a osobitnú ochranu prírody a krajiny. Poznať možnosti alternatívnych zdrojov energie a surovín. Poznať ochrannárske organizácie a chránené územia. Na ukážke vedieť pomenovať tri druhy chránených rastlín a živočíchov. Afektívne: Pochopiť čo sú obnoviteľné a neobnoviteľné zdroje energie a surovín. Uvedomiť si význam chránených území.
Kľúčové pojmy:	Ochrana prírody, národný park, chránená krajinná oblasť, prírodný areál, prírodná rezervácia
Vstupné vedomosti žiaka:	Rozumieť pojmom ochrana prírody, národný park, chránené územie, zdôvodniť význam ochrany prírody a životného prostredia.
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Ochrana života a zdravia, Ochrana prírody, Environmentálna výchova, Geografia, Slovenský jazyk
Didaktické prostriedky:	Učebnica, odborná literatúra, dataprojektor, papierové škatuľky s nadpismi, knižný fond, pracovný list
Organizačné formy:	Individuálna, skupinová
Typ vyučovacej hodiny:	Hodina základného typu
Vyučovacie metódy:	Motivačný rozhovor, výklad, diskusia, práca s pracovným listom, inscenačná metóda
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Obrázky, pracovný list žiaka, výklad učiva - PowerPoint prezentácia

Teoretický úvod pre učiteľa:

Ľudia si odjakživa chránia to, čo pokladajú za dôležité. K takým hodnotám patrí aj príroda a životné prostredie, ktoré nás obklopuje, v ktorom vykonávame svoju každodennú aktivitu. Hoci si uvedomujeme dôležitosť ochrany prírody, v súčasnej dobe spejeme k tomu, že lúky a lesy sa stanú raritou, za ktorou budeme cestovať do národných parkov, chránených areálov a pod. Preto považujem za nevyhnutné, neustále zdôrazňovať ochranu prírody. Len správny prístup k využívaniu prírodných zdrojov, ako i snaha o nápravu už vzniknutých negatívnych dôsledkov, môže zmeniť škody vzniknuté činnosťou človeka v krajine.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Motivačná fáza

Motivačná fáza začne formou motivačného rozhovoru – hromadným ústnym opakovaním učiva z poslednej hodiny (Faktory ovplyvňujúce životné prostredie organizmov a človeka). Učiteľ kladie otázky zamerané na vyvolanie predchádzajúcich skúseností a poznatkov žiakov. Správnosť odpovedí učiteľ stále kontroluje.

Aký má vplyv napr. znečistená voda alebo ovzdušie na život človeka?

Aké sú príčiny znečisťovania vody, pôdy a ovzdušia?

Čo sú exhaláty a aký majú vplyv na životné prostredie?

Ako separujeme odpad?

Viete navrhnúť inovatívnu možnosť využívania alternatívneho zdroja energie?

Po zodpovedaní motivujúcich otázok učiteľ prejde k aktuálnej téme vyučovacej hodiny (Ochrana prírody a životného prostredia).

Prečo je dôležité chrániť prírodu a životné prostredie?

Navštívili ste už niekedy národný park, prírodnú rezerváciu? Kde?

Ako sa máme správať v týchto miestach? Čo je povolené a čo je pre nás zakázané?

Expozičná fáza

Expozícia bude prebiehať vo forme výkladu. Výklad vo forme PowerPoint prezentácie (viď príloha).

Po skončení výkladu nasleduje didaktická hra **KONFERENCIA**.

Druh hry: biologická

Čas hry: 30 minút

Miesto pre hru: trieda, špeciálna biologická učebňa

Pomôcky: farbičky, papiere, knižný fond, výstrižky časopisov týkajúcich sa NP a CHKO.



Cieľ hry: analyzovať dôsledky zrušenia chráneného územia, vyjadriť svoje názory a postoje.

Priebeh hry: Žiaci budú predstavovať pracovníkov štátnej ochrany prírody, botanického ústavu a pod. Ich úlohou bude zhromaždiť a analyzovať odborné materiály pre záchranu CHKO, NP a iných chránených území pred hroziacim zrušením, resp. zmenšením a v nasledujúcej diskusii ich čo najlepšie využiť.

Učiteľ bude v tejto hre predstavovať zástupcu inštitúcie, ktorá chce chránené územie zrušiť alebo využívať ho vo svoj prospech.

Vlastné rokovanie bude viesť žiak, ktorý dokáže udržať poriadok i pri búrlivej diskusii. V úvode predstaví zástupcov všetkých zúčastnených orgánov a postupne im udeľuje slovo. V hre je možné uplatniť istú dávku fantázie, ako i zveličovanie.

Fixačná fáza

V tejto časti vyučovacej hodiny sa rozdeľujú žiakom pracovné listy, ktoré vypracujú. Pracovné listy si žiaci s pomocou učiteľa skontrolujú. Ak sa vyskytnú chyby alebo nedostatky tak sa opravia, prípadne sa o nich môže diskutovať.

Diagnostická fáza

Po skončení práce s pracovným listom nasleduje didaktická hra **ČLOVEK A PRÍRODA**

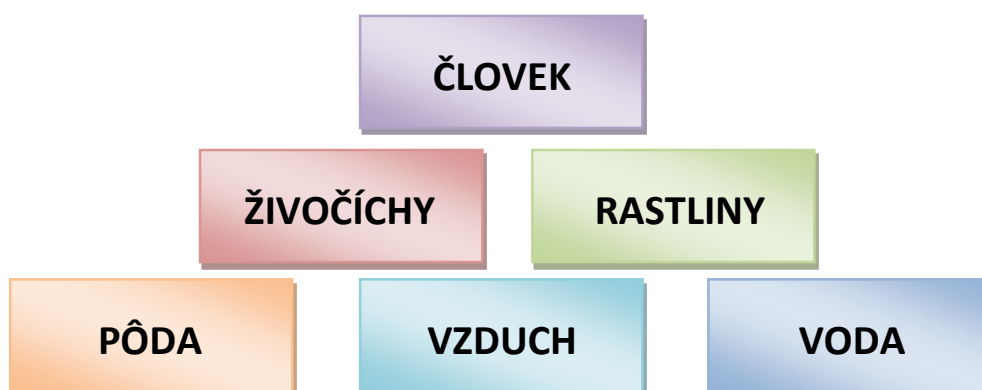
Druh hry: biologická

Čas hry: 10 minút

Miesto pre hru: trieda, špeciálna učebňa pre biológiu.

Cieľ hry: Pochopiť a uvedomiť si vzájomný vzťah medzi človekom a prírodou a aké je miesto človeka v prírode.

Priebeh hry: Učiteľ so žiakmi postaví na seba do tvaru pyramídy šesť škatúl z papiera, ktoré sú označené nadpismi: dole budú tri - *pôda, voda, vzduch*, na ne sa položia dve - *živočích* a *rastliny* a na vrchol dajú škatuľu s nadpisom *človek*. Z pyramídy sa odoberie škatuľka „človek“ a vtedy sa idea rozpadne – pyramída nie je už pyramídou, hoci keby z prírody zmizol človek, nič by sa s prírodou nestalo. Všetky časti prírody sú pre život na Zemi rovnako dôležité. Škatuľka „človek“ sa vráti naspäť a učiteľ vyzve jedného žiaka, aby z pyramídy odobral ktorúkoľvek inú škatuľku. Vtedy stratu pocíti najviac človek.



Aktivita – učiteľ vyzve žiakov, aby si v triede alebo v biologickej učebni vytvorili nástenku o ochrane prírody a životného prostredia.



Na konci fázy sa uplatňuje spätná väzba – sebahodnotenie žiakov, zhodnotenie vyučovacej zo strany učiteľa a žiakov.

Zdroje:

UHEREKOVÁ, M. a kol. 2012. Biológia pre 9. ročník základnej školy a 4. ročník gymnázia s osemročným štúdiom. Bratislava: Združenie EDUCO. 2012. ISBN 978-80-89431-34-2.

VACULČÍKOVÁ, D. 1999. Environmentálna výchova v práci učiteľa. Banská Bystrica :

Metodické centrum v Banskej Bystrici. 1999. ISBN 80-8041-259-6.

[30.8.2015] dostupné na internete <http://www.e-ucebnice.sk>

[30.8.2015] dostupné na internete <http://www.pic-piestany.sk/en/useful-information/surroundings-of-pie-any/pie-any-superlatives/>

[30.8.2015] dostupné na internete <http://www.lomoz.sk/tabule/priroda.html>

[30.8.2015] dostupné na internete <http://foto.zubor.net/displayimage.php?pid=1394>

[30.8.2015] dostupné na internete <http://www.beliansketatry.sk/fotografia/novy-den-2/>

[30.8.2015] dostupné na internete <http://www.csip.sk>

[30.8.2015] dostupné na internete <http://www.milujemcestovanie.sk/jaskyna-driny/>

[30.8.2015] dostupné na internete <http://www.terraincognita.sk>

[30.8.2015] dostupné na internete <http://www.slovakia.com/sk/narodne-parky/nizke-tatry/>

[30.8.2015] dostupné na internete <http://www.hkregion.cz/dr-cs/r-krkonose-a-podkrkonosi/>

[30.8.2015] dostupné na internete <http://national-park.hungaryguide.info/hortobagy-puszt.html>

[30.8.2015] dostupné na internete <http://www.adriasunchorvatsko.sk/plitvice-jazera/>

[30.8.2015] dostupné na internete <http://budget.roadtrippers.com/yellowstone-national-parks-6-most-insane-natural-wonders-the-parks-insane-history/>

[30.8.2015] dostupné na internete <http://cestovanie.sme.sk/c/7302798/slavne-pribehy-a-legendy-miest-kam-radi-chodime-na-dovolenku.html>

[30.8.2015] dostupné na internete <https://backpackers.co.za/travel-centre/overlanding-safaris/>

[30.8.2015] dostupné na internete <http://1ms.net/sunset-desert-arch-colorado-329305.html>

[30.8.2015] dostupné na internete <https://degreed.com/learning/national%20parks>

Prílohy :

Príloha č.1

Výklad učiva - prezentácia

OCHRANA PRÍRODY A KRAJINY

= **obmedzenie zásahov**, ktoré krajinu môžu ohrozovať, poškodiť alebo zničiť.



• Základné typy chránených území v SR:

- × Národný park (NP)
- × Chránená krajinná oblasť (CHKO)
- × Chránený areál
- × Prírodná rezervácia
- × Prírodná pamiatka



VELKOPLOŠNÉ CHRÁNENÉ ÚZEMIA

1. NÁRODNÝ PARK (NP)

Územie, na ktorom je **činnosť človeka veľmi obmedzená** (pohyb len po vyznačených trasách, zákaz stanovania a zberu rastlín, nerastov ...)



VELKOPLOŠNÉ CHRÁNENÉ ÚZEMIA

2. CHRÁNENÁ KRAJINNÁ OBLASŤ (CHKO)

Menšie územie ako NP.
Činnosť človeka je **obmedzená**.



MALOPLOŠNÉ CHRÁNENÉ ÚZEMIA

1. CHRÁNENÝ AREÁL (CHA)



Menšie územie s výskytom **chránených druhov živočíchov a rastlín**



Všivavec (Tmava)



Vlčací ostrov (Námestovo)



Slivava (Piešťany)



MALOPLOŠNÉ CHRÁNENÉ ÚZEMIA
2. PRÍRODNÁ REZERVÁCIA

Menšie územie, činnosťou človeka je **málo zmenené**.



Belianske Tatry



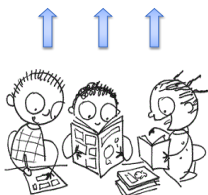
Kiátovské rameno (DS)



Manínska úžina (PB)

MALOPLOŠNÉ CHRÁNENÉ ÚZEMIA
3. PRÍRODNÁ PAMiatKA

Jedinečná súčasť najvýznamnejšieho prírodného dedičstva.



Jaskyňa Driny



Dobsinská ľadová jaskyňa



Demänovská jaskyňa

CHRÁNENÉ ÚZEMIA VO SVETE



Kékonošský národný park (CZ)



Hortobágy (H)



Plitvičké jazerá (CR)



Yellowstone National Park (USA)



Olymp (Grécko)



NP Serengeti (Tanzánia)



NP Galapágy

CHRÁNENÉ ÚZEMIA
MEDZINÁRODNÉHO VÝZNAMU



severovýchodné Grónsko



Bajkalské jazero



púšte Colorado (USA)

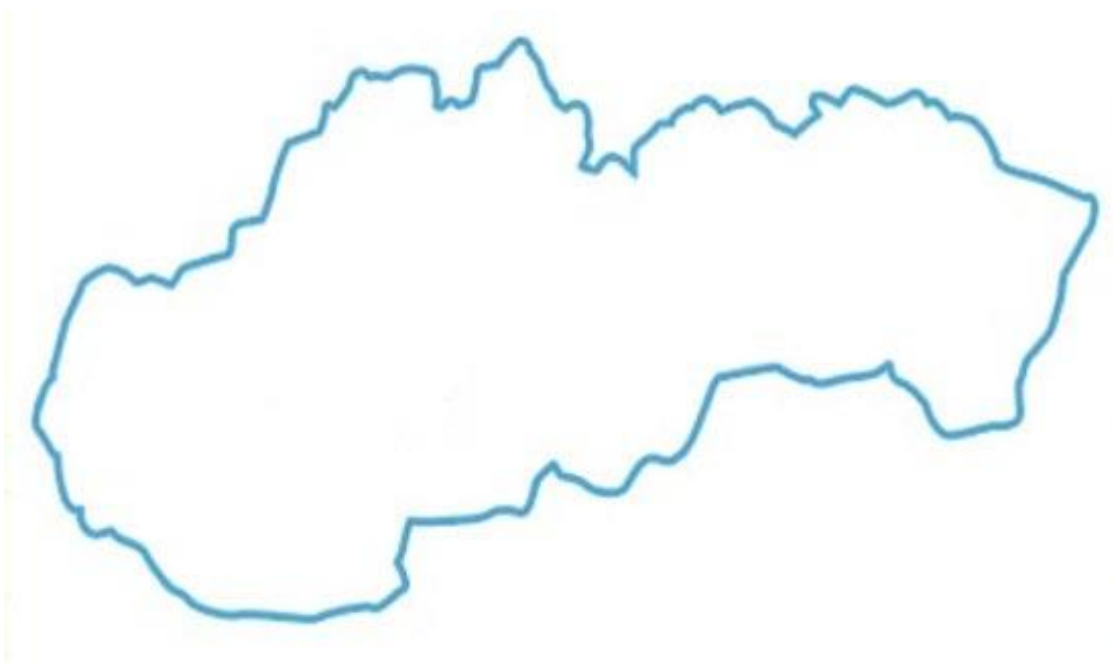
ĎAKUJEM ZA POZORNOSŤ

Pracovný list žiaka

Meno: _____ Trieda: _____ Dátum: _____

Téma: Ochrana prírody a životného prostredia

1. Zaznač na mape Slovenskej republiky uvedené národné parky a chránené krajinné oblasti.

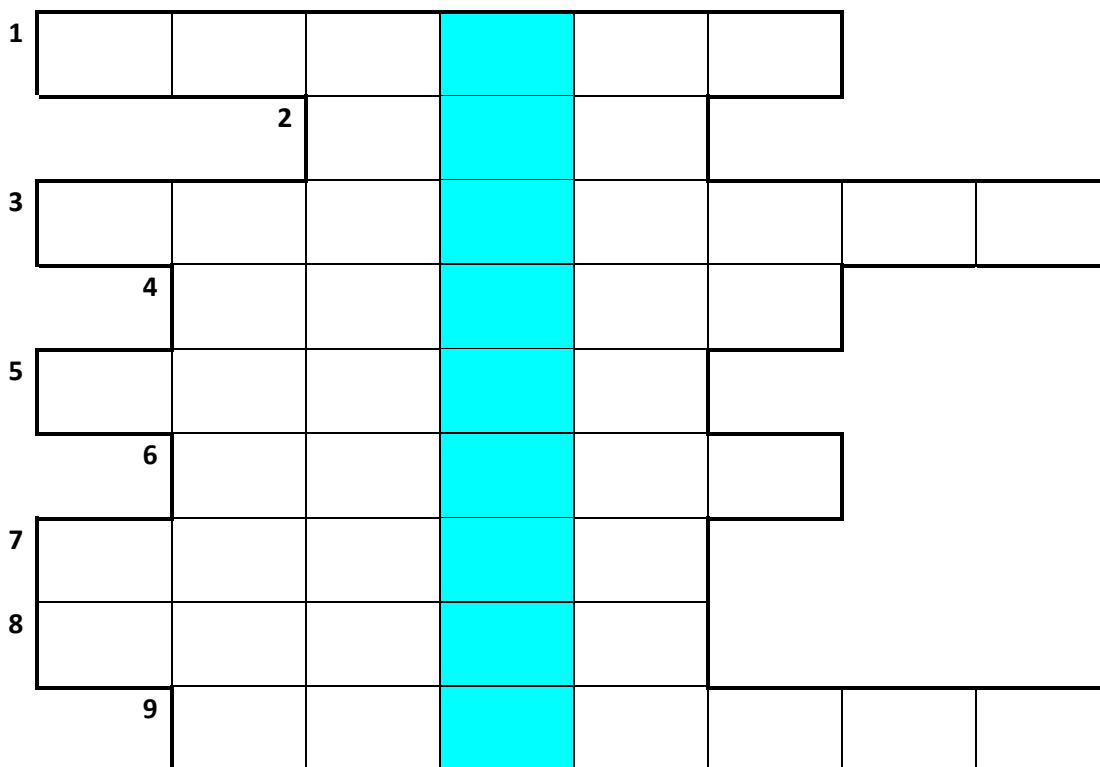


2. Zisti, aký je rozdiel medzi chráneným areálom a chráneným krajinným územím.

.....
.....
.....

3. Vylúšti krížovku.

V krížovke je ukrytý názov doliny, ktorá patrí medzi najkrajšie na Slovensku. Nachádza sa v Slovenskom krase.



1. Mesto, ktoré sa nachádza na Horehroní (mesto má v názve brezu)

2. Najdlhšia rieka v SR

3. Mesto na východnom Slovensku (UNESCO)

4. Jaskyňa v SR

5. Názov ihličnatého stromu (..... obyčajný)

6. Názov listnatého stromu, ktorý rastie pri potokoch

7. Názov pre ľadovcové jazero

8. Názov štátu, ktorý susedí so SR

9. Vodná nádrž na východnom Slovensku

TAJNIČKA

4. Správne prirad' / spoj skratku a názov národného parku.

TANAP

Pieninský národný park

NAPANT

Tatranský národný park

PIENAP

Národný park Nízke

5. Zisti, koľko je na Slovensku:

Prírodných pamiatok

Prírodných rezervácií

Národných parkov

Chránených areálov

6. Zamysli sa nad tým, ktoré ďalšie dve miesta v SR by si zaradil / zaradila medzi chránené územia a prečo.

MIESTO	PREČO?

Hodnotenie:

Metodický list

Štruktúra vyučovacej hodiny biológie Rastliny pestované v záhradách
s využitím pomôcky Knižný fond + filmy pre biológiu.

Názov témy:	
Rastliny pestované v záhradách	
Tematický celok:	Život s človekom a v ľudských sídlach
Ročník:	Šiesty
Predmet:	Biológia
Ciele:	Kognitívne: na ukážke pomenovať zástupcu koreňovej, cibuľovej, hlúbavej a plodovej zeleniny. Na ukážke poznať a pomenovať strukovinu. Afektívne: uvažovať nad významom zeleniny v živote a výžive človeka. Psychomotorické: vedieť vyhľadávať, triediť a spracovávať informácie.
Kľúčové pojmy:	Koreňová, hlúbavá, plodová, listová, cibuľová, struková zelenina
Vstupné vedomosti žiaka:	Vedieť vymenovať rôzne druhy zeleniny, rozumieť a chápať významu zeleniny pre človeka.
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Ochrana života a zdravia, Ochrana prírody, Environmentálna výchova, Slovenský jazyk
Didaktické prostriedky:	Učebnica, knižný fond + filmy pre biológiu, dataprojektor, kartičky s názvami a obrázkami zeleniny
Organizačné formy:	Individuálna, skupinová
Typ vyučovacej hodiny:	Hodina základného typu
Vyučovacie metódy:	Motivačný rozhovor, výklad, diskusia, didaktické hry, práca s pracovným listom
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Obrázky, pracovný list žiaka, výklad učiva - PowerPoint prezentácia

Teoretický úvod pre učiteľa:

Zelenina má odjakživa svoje nezastupiteľné miesto vo výžive človeka, čo si dnes uvedomuje takmer každý. Avšak málo ľudí sa aj podľa toho riadi. Na jednej strane pretrváva nedostatok zeleniny v stravovaní, na strane druhej vysoká cena obmedzuje jej spotrebu v domácnostiach. No zelenina obsahuje veľké množstvo minerálov, vitamínov, bielkovín a rozličných anorganických látok, ktoré priaznivo ovplyvňujú fyziologické procesy a zabezpečujú vnútornú rovnováhu v ľudskom organizme. Je nevyhnutné klásť čoraz väčší dôraz na konzumáciu zeleniny v surovom stave, pretože vtedy najefektívnejšie zlepšuje náš imunitný systém a je výborným zdrojom prírodnej energie.

Je veľkou výhodou, že v súčasnosti už človek nie je obmedzený na rodinný dom, alebo veľkú záhradu – i na malom kúsku pôdy si môže vypestovať vlastnú, čerstvú zeleninu.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Motivačná fáza

Motivačná fáza začne formou motivačného rozhovoru – hromadným ústnym opakovaním učiva z poslednej hodiny (Mikroorganizmy žijúce s človekom). Učiteľ kladie otázky na vyvolanie predchádzajúcich skúseností i poznatkov žiakov. Správnosť odpovedí učiteľ stále kontroluje.

Ako delíme mikroorganizmy?

Prečo sú hľuzkové baktérie dôležité?

Ktoré baktérie by ste využili pri výrobe jogurtov?

Aké parazitické baktérie poznáte? Sú prospešné pre človeka?

Uveď názvy jednotlivých druhov plesní:



.....

Plesne si môžu žiaci spolu s učiteľom zopakovať i na základe ukážok, ktoré si žiaci priniesli z domu na minulú hodinu.

Po zodpovedaní motivujúcich otázok učiteľ prejde k aktuálnej téme vyučovacej hodiny (Rastliny pestované v záhradách).

Zamyslite sa a skúste mi povedať, aký význam má zelenina pre človeka?

Ako často konzumujete zeleninu a v akom stave (surovú, varenú, mrazenú)?

Ktorý druh zeleniny máte najradšej?

Expozičná fáza

Expozícia bude prebiehať vo forme výkladu - PowerPoint prezentácie (viď príloha).

Po skončení prezentácie žiaci budú prezentovať ochutnávky zo zeleniny, ktoré si pripravili sami doma, alebo s pomocou rodičov. Žiaci mali voľnú ruku ako zeleninu spracujú – či bude v surovom alebo varenom stave.



Žiak (príp. dvojica žiakov) príde pred tabuľu a predstaví svoju ochutnávku – či ju robil sám , alebo mal pomocníkov. Či zeleninu varil (vo vode, nad parou ... , ak áno, či bola zelenina mrazená alebo v čerstvom stave). Žiak vymenuje akú zeleninu pokrm obsahuje a zároveň jednotlivé druhy zeleniny skúsi zaradiť do jednotlivých skupín – koreňovej, plodovej, hlúbovej, cibulovej zeleniny a strukovín).



Žiaci si môžu urobiť výstavu zeleniny alebo výstavu fotografií svojich zeleninových jedál, ich prezentácie na vyučovacej hodine.

Fixačná fáza

V tejto časti vyučovacej hodiny učiteľ rozdá žiakom pracovné listy, ktoré následne vypracujú.

Pracovné listy si žiaci s pomocou učiteľa prekontrolujú. Ak sa vyskytnú chyby alebo nedostatky, tak sa opravujú a ak to čas dovolí, môže sa o nich diskutovať.

Diagnostická fáza

Po skončení práce s pracovným listom nasleduje didaktická hra **ZELENINA JE NAJ**.







Druh hry: biologická

Čas hry: 20 minút

Miesto pre hru: trieda, špeciálna biologická učebňa

Učiteľ rozdelí žiakov na niekoľko družstiev (podľa počtu žiakov a priestorových možností triedy). Po obvode triedy na steny pripevní niekoľko úloh, ktoré žiaci budú riešiť. Cieľom hry nie je byť prvý, ale mať vyriešených čo najviac úloh. Žiaci si pri riešení úloh môžu pomôcť knižným fondom: Encyklopédia biológie.

1. úloha: **Vyškrtni nesprávne slová, aby vety boli pravdivé.**

-  Kel sa pestuje pre **hlúb** / **listy**.
-  Z koreňovej zeleniny sa využívajú zhrubnuté **nadzemné** / **podzemné** orgány.
-  Plod papriky sa nazýva **bobuľa** / **hľuza**.
-  Struková zelenina obsahuje veľa **bielkovín** / **cukru**.
-  Šalát sadíme na **tienistom** / **slnéčnom** mieste.
-  Cibuľová zelenina je **málo** / **veľmi** bohatá na vitamíny.

2. úloha: **Odpovedz na otázky:**

- ❖ Prečo listovú zeleninu konzumujeme v surovom stave?

.....

- ❖ Ktorú časť hlúbovej zeleniny využívame?

.....

- ❖ Prečo sú pre človeka dôležité strukoviny?

.....

- ❖ Ako sa využíva odpad pri spracovaní zeleniny?

.....

3. úloha: **Nájdí vo vete ukrytý druh zeleniny.**

-  Ten materiál je pórovitý.

.....

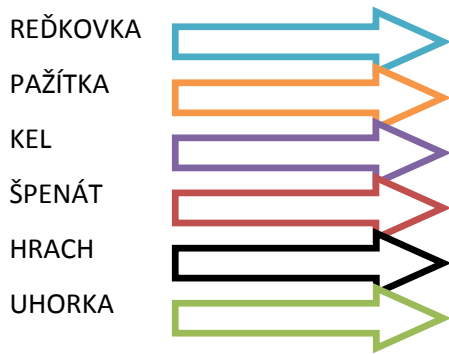
-  Michal predal Janke lacno gitaru.

.....

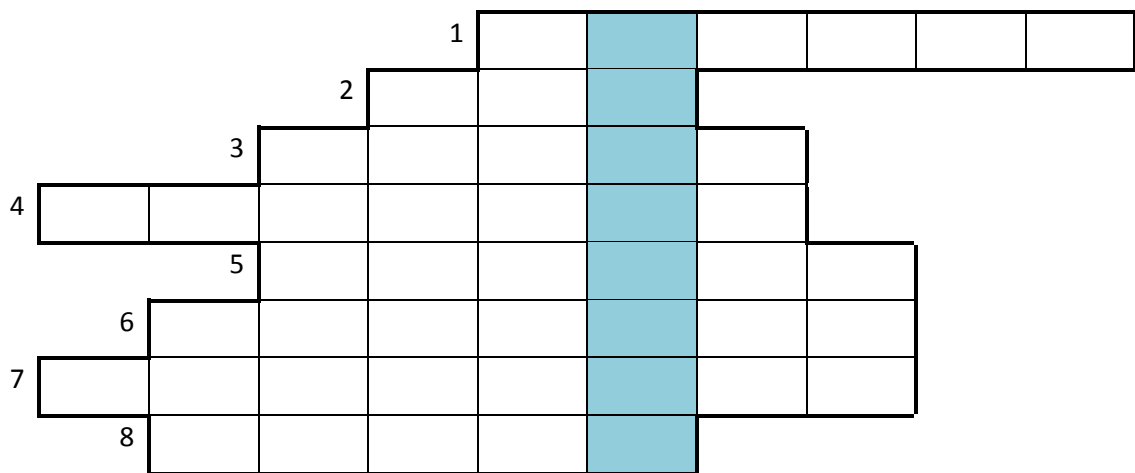
-  Ďalší cvik Lacko hravo zvládne.

.....

4. úloha: **Dopíš k jednotlivéj zelenine, ktorá jej časť sa využíva.**



5. úloha: **Vylúšti tajničku.**



1. Mám červenú farbu a som koreňová zelenina
2. Som hlúbová zelenina
3. Som listová zelenina
4. Som cibuľová zelenina
5. Som listová zelenina
6. Som plodová zelenina a mám zelenú farbu
7. Som koreňová zelenina bielej farby
8. Som koreňová zelenina a mám oranžovú farbu

V tajničke sa ukrýva

Didaktická hra: ČO PATRÍ KAM?

Druh hry: biologická

Čas hry: 10 minút

Miesto pre hru: trieda, špeciálna biologická učebňa

Cieľom hry je aby si žiaci vedeli pomenovať a zaradiť zeleninu. Žiaci budú pracovať v skupinách, učiteľ ich rozdelí podľa počtu žiakov triede, cca na 5 skupín. Každá skupina dostane sadu kartičiek s rozličnými druhmi zeleniny. Skupina má za úlohu roztriediť ich na koreňovú, hlúbovú, plodovú, listovú, cibuľovú zeleninu a strukoviny. Za správne rozdelenie učiteľ môže / nemusí udeľovať body.

Didaktická hra: UHÁDNI, ČO MÁM NA CHRBTĚ?

Druh hry: biologická

Čas hry: 10 minút

Miesto pre hru: trieda, špeciálna biologická učebňa

Cieľom hry je poznať rôzne druhy zeleniny a nácvik verbálnej komunikácie. Učiteľ žiakovi ukáže a potom mu pripne na chrbát kartičku s názvom zeleniny. Ostatní žiaci hádajú, akú zeleninu žiak predstavuje. Kladú len také otázky, aby vybraný žiak mohol odpovedať len „ÁNO“, alebo „NIE“. Víťaz je ten, kto najskôr zistí názov zeleniny, ktorú má žiak pripnutú na chrbte.

Na konci fázy sa uplatňuje spätná väzba – sebahodnotenie žiakov, zhodnotenie vyučovacej zo strany učiteľa a žiakov.

Zdroje:

UHEREKOVÁ, M. a kol. 2009. Biológia pre 6. ročník základných škôl a 1. ročník gymnázia s osemročným štúdiom. EXPOL PEDAGOGIKA, s. r. o., Bratislava, 1. vydanie, 2009.

[23.8.2015] dostupné na internete <http://alternativa-za-vas.com/index.php/clanak/article/mrkva>

[23.8.2015] dostupné na internete <http://abecedazahrady.dama.cz/clanek/cesnek-lek-zivotabudic-i-afrodiziakum>

[23.8.2015] dostupné na internete <http://zelenina.sk/>

[23.8.2015] dostupné na internete <http://detskejasle.org/edu/tomato.htm>

[23.8.2015] dostupné na internete <http://ovocedoskol.szif.cz/web/Default.aspx?aid=38>

[23.8.2015] dostupné na internete <http://vegas500tours.com/whatever-paprika-benefits-for-body-health/>

[23.8.2015] dostupné na internete <http://betsylife.com/2012/08/23/grilled-pizza-2/>

[23.8.2015] dostupné na internete <https://elizabehtin.wordpress.com/2011/07/13/por-paradajka-redkovka/>

[23.8.2015] dostupné na internete <https://vegetariansalmon.wordpress.com/>

[23.8.2015] dostupné na internete <http://photographyheat.com/delicious-photography-of-italian-food-pizza/>

[23.8.2015] dostupné na internete <http://www.lanefood.org/farmentoschool.php>

[24.8.2015] dostupné na internete <http://www.zstrebon.cz/a-409-podzimni-vystava.html>

[24.8.2015] dostupné na internete http://monitoring.eduk.sk/zdroje/RT_Moja_zahradka.pdf

Prílohy :

Príloha č.1

Prezentácia v programe PowerPoint

Význam zeleniny

- Zelenina patrí medzi najhodnotnejšie rastliny.
- Obsahuje:
 - ❖ **vodu**
 - ❖ **vitamíny**
 - ❖ **minerálne látky**
 - ❖ **vlákninu**
- Odpad pri jej spracovaní sa využíva ako krmivo pre hospodárske zvieratá.



Hľúbová zelenina

- Názov má podľa **hlúby** – skrátenej a zhrubnutej stonky.



karfiol



kaleráb



kapusta



kel

Koreňová zelenina

- Z koreňovej zeleniny sa využívajú zhrubnuté podzemné časti – **korene, hľuzy, buľvy**.



mrkva



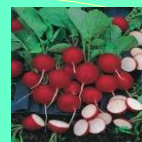
petržlen



cvikla



celer



red'kovka



biela red'kovka



čierna red'kovka

Plodová zelenina

- Má chutné a na vitamíny bohaté plody – **bobule**.



rajčiak



paprika



uhorka

Strukovinová zelenina

- Ako zelenina sa vyžívajú **nedozreté semená** (hrach) a **nedozreté struky** (fazuľa).
- Obsahujú veľa **bielkovín**.



hrach



fazuľa

Cibuľová zelenina

- Obsahuje **vitamíny** a **liečivé látky**.



cesnak



cibuľa



pažitka

Listová zelenina

- Je veľmi bohatá na **vitamíny** a **minerálne látky**.
- Má krátku vegetačnú dobu.

šalát



špenát



Vyskúšaj sa

1. Prečo je zelenina dôležitou súčasťou výživy človeka?
2. Ktorú časť rastliny zúčtujeme u koreňovej zeleniny?
3. **Ktoré druhy zeleniny obsahujú liečivé látky?**

Vyskúšaj sa

4. Najviac vitamínov obsahuje zelenina:

- varená
- surová
- mrazená



Vyskúšaj sa

5. Do ktorej skupiny zaradíme šalát?

- listová zelenina
- koreňová zelenina
- hlúbová zelenina

Vyskúšaj sa

6. Ktorý druh patrí k plodovej zelenine?

- mrkva
- cesnak
- uhorka

Pracovný list žiaka

Meno: _____ Trieda: _____ Dátum: _____

Téma: Rastliny pestované v záhradách

1. Napíš názov zeleniny na obrázku a do akej skupiny zeleniny patrí.

(koreňová, cibuľová, hlúbová, plodová, listová zelenina, strukoviny)



.....
.....



.....
.....



.....
.....



.....
.....



.....
.....



.....
.....



.....
.....



.....
.....

2. Uved' aký význam má zelenina pre človeka (3 príklady):



3. Neposlušný škriatok porozhazoval písmenká – vyrieš jeho prešmyčky 😊

- ❖ KA – ŽÍT – PA
- ❖ LE – RÁB – KA
- ❖ OL – RFI – KA
- ❖ KA – ČER – PUS – NÁ – VE- TA
- ❖ Ó – P – R
- ❖ KA – RAD – AJ – PA

4. Ktorá časť (**koreň**, stonka, **listy**, **plod**, **struk**) sa využíva na konzumáciu z:



.....

5. Doplní chýbajúce slová do jedálneho lístku:

- Hrachová
.....
- Špenátová
.....
- Fazuľový
.....

Hodnotenie:

Metodický list

Praktická aktivita na hodinách biológie zameraná na zorganizovanie aktivity na šetrenie vody a elektrickej energie. Hodina s využitím knižného fondu, DVD

Názov témy:	
Šetrenie vody a energie	
Tematický celok:	Životné prostredie organizmov a človeka
Ročník:	Deviaty (v inovovanom ŠVP – 8.roč.)
Predmet:	Biológia
Ciele:	Zorganizovať aktivity na šetrenie vody a energie vo svojom okolí Dodržiavať vhodné návyky na šetrenie pitnej vody a energie
Kľúčové pojmy:	Znečistenie vody, obnoviteľné zdroje energie, alternatívne zdroje energie, rýchly rozvoj spotreby a výroby, rýchly rast svetovej populácie
Vstupné vedomosti žiaka:	Životné prostredie, zložky ŽP, globálne environmentálne problémy ľudstva, obnoviteľné zdroje energie
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Osobnostný a sociálny rozvoj (rozvíjanie komunikácie a vzájomnej spolupráce) Environmentálna výchova (šetrne sa správať k prírodným zdrojom) SJL (článok do časopisu, relácia do školského rozhlasu)
Didaktické prostriedky:	DVD – Životodarná voda, knihy -Školská encyklopédia BIO, CHE a FYZ, Ľudské telo - detská encyklopédia (obidve z projektu)
Organizačné formy:	Praktická aktivita
Typ vyučovacej hodiny:	Hodina používania vedomostí a zručností
Vyučovacie metódy:	Práca v skupinách, tvorba dotazníka, brainstorming
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Anketa

Teoretický úvod pre učiteľa:

Racionálne využívanie vody v domácnosti je veľmi dôležité. 97% vody na Zemi je slaná a len 3% vody sladká, ktorá môže byť použitá ako pitná voda, avšak z týchto 3% vody sú 2% ľad. K dispozícii máme žiaľ iba 1% z celkových zásob vody na Zemi.

Pitná voda je vzácnou komoditou. V našich podmienkach jej význam niekedy nedoceňujeme, nakoľko jej

máme dostatok. Iná je však situácia v štátoch kde je táto surovina vzácnosťou.

Napriek tomu čoraz viac pociťujeme potrebu vodou šetriť. Vedie nás k tomu hneď niekoľko dôvodov. Prvým aspektom sú dôvody finančné. Ekonomická a hospodárska situácia dotlačí mnohých jednotlivcov i celé rodiny do radikálnych krokov v potrebe úspory vody. Často aj na úkor vlastného komfortu. Celý režim domácnosti je podriadený jedinej skutočnosti - neplytváť, nemrhať, nevypustiť ani kvapku vody nadarmo len tak dole kanálom.

Druhým dôvodom šetrenia vodou sú ekologické ukazovatele. Stav našich vodných plôch a vodných tokov sú nelichotivé. Ochrana podzemných zásobníkov vody je preto právom dávaná do popredia. Veľa ľudí využíva svoje vlastné zásobárne vody. Ich kvalita, a teda kvalita studničnej vody, je často na pitie

nevyhovujúca, z dôvodu vysokého obsahu dusičnanov. Preto musí väčšina ľudí siahať po vode z verejných zdrojov.

Šetriť energiou znamená znížiť množstvo použitej energie k dosiahnutiu vytýčeného výsledku. Využívanie menej energie má mnoho výhod – môžete ušetriť peniaze a pomôcť životnému prostrediu. Výroba energie vyžaduje vzácne prírodné zdroje, napríklad uhlie, ropu a zemný plyn. Práve preto použitie menšieho množstva energie nám pomôže zachovať tieto zdroje a dlhodobo ich využívať v budúcnosti.

V každej domácnosti pribúdajú elektrické spotrebiče. Kedysi bola v domácnosti pračka, chladnička, rádio a televízor. Taký bol bežný štandard. Dnes? Pribudli počítače, tlačiarne, mikrovlnky, rýchlouvarné kanvice, umývačky riadu, elektrické píly a kosačky... A nabíjačky mobilov. Aká je dnes situácia? Piatí členovia rodiny, päť mobilov, každý sa nabíja.

Každoročne zariadenia pripojené v domácnosti vyťahnu z peňaženky veľké množstvo peňazí, bez toho aby sme o tom vedeli. A prečo? Väčšina moderných zariadení, hoci nepracuje stále, zostáva v tzv. stand-by režime a len po našom aktivovaní sa tento spotrebič zapne. Ale málo kto si uvedomuje, že tento režim naďalej odoberá el. energiu zo siete.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

1. motivácia
2. práca v skupinách
3. vytvorenie ankety a jej následné vyplnenie a vyhodnotenie

Postup práce:

V úvode hodiny ako motiváciu k šetreniu vody učiteľ využije DVD Životodarná voda – časť *Z oblakov do morí*. Oboznámime žiakov, že 22. marec je Svetový deň vody.

Nasleduje brainstorming: V ktorých ľudských činnostiach je voda nevyhnutná? (Na tabuľu do kruhu napíšeme slovo VODA a okolo žiaci píšú uvedené činnosti, napr. varenie, pranie, WC, relax, doprava, výroba...) Potom diskutujeme o dôležitosti jednotlivých činností a zisťujeme, že všetky sú skoro rovnako dôležité.

Motiváciou k šetreniu elektrickej energie sú referáty 2 alebo 3 žiakov na tému: Ako môžeme ušetriť elektrickú energiu v domácnosti. (Preto je viacej referátov s tou istou tematikou, lebo predpokladáme, že žiaci budú čerpať z rôznych zdrojov, takže informácie budú rôznorodejšie, obsiahnejšie.)

Ďalšou informáciou pre žiakov budú zistenia niekoľkých spolužiakov (2-3), ktorí už v predstihu vykonali tzv. Ekoaktivitu – prieskum doma: *Čo je najväčší energožrút? Ktorý spotrebič sa najčastejšie používa? Ako dlho sú spotrebiče zapnuté? Koľkokrát denne sa zapínajú, vypínajú, ostávajú v tzv. pohotovostnom (stand-by) režime? Koľko spotrebičov je u nich v domácnosti (vrátane mobilov)?*

Táto fáza trvá približne 15-18 minút.

Nasleduje ďalšia časť hodiny, v ktorej sa žiaci rozdelia do skupín a dostávajú rozličné zadania, námetov je uvedených viacej, treba si vybrať.

1. skupina: V knihách Ľudské telo a v Školskej encyklopédii vyhľadajte všetky informácie o vode (kde sa nachádza).

2. skupina: V Školskej encyklopédii vyhľadajte informácie o obnoviteľných zdrojoch energie.

3. skupina: Vymyslite slogany na šetrenie elektrickou energiou.

4. skupina: Napíšte argumenty, prečo dáte prednosť vode z vodovodu pred kupovanou vodou vo fľašiach.

5. skupina: Napíšte zásady šetrenia vodou (nápovedy: sprchovanie-kúpanie, umývanie zubov, splachovanie, umývanie riadu, polievanie, kvapkajúci kohútik, pranie..)

6. skupina: Kniha sťažností: Jednotlivé spotrebiče sa budú sťažovať, napr.: CHLADNIČKA – „často ma otvárajú, stojím vedľa radiátora“. Takto napíšu pre sťažnosti pre ďalšie spotrebiče: TV, PC, lampa, nabíjačka na mobil, elektrická rúra, umývačka riadu, práčka.

7. skupina: Na internete vyhľadajte koľko vody ušetríte za deň/za rok, keď nemáte kvapkajúci vodovodný kohútik, keď pri umývaní zubov vypnete vodu.

Práca v skupinách trvá maximálne 5 minút. Potom zástupcovia referujú svoje zistenia, zápisy, nápady, argumenty. Žiaci sa učia stručne prezentovať svoje zistenia.....

Spoločne vymyslíme jednoduchú anketu, ktorej znenie píše jeden žiak na tabuľu, žiaci si píšú odpovede na papier a v závere dvíhnutím rúk žiakov zisťujeme počty k jednotlivým otázkam, zapisujeme na tabuľu. Stručne zhodnotíme naše „správanie“ sa k vode a energii a navrhujeme ich vhodné využívanie.

Záver:

Do školského časopisu napíšeme článok o životodarnej vode a dôležitosti šetrenia ňou a šetrenia elektrickou energiou, pod názvom Energoporadňa uvedieme zásady šetrenia vodou a elektrickou energiou. Anketu môžeme využiť aj v ďalších triedach, taktiež na iných vyučovacích hodinách. Znenie ankety uverejníme v ďalšom čísle školského časopisu a taktiež anketu vyhodnotíme v časopise.

Zdroje:

Učebnica biológie pre 9. ročník

<http://www.uspornaziarovka.sk/>,

<http://ekoblog.hoteldalia.sk/10-tipov-ako-setrit-vodou-v-domacnosti/>,

<http://www.marlus.sk/clanky-a-novinky/85-13-tipov-ako-efektivne-setrit-vodou>

Prílohy :

Príloha č.1

Anketa:

- | | |
|--|----------------------------------|
| 1. Sprchuješ sa alebo kúpeš? | S/K |
| 2. Ako často? | denne ... viackrát denne ... iné |
| 3. Umývate riad pod tečúcou vodou? | A/N |
| 4. Nechávate TV, PC, nabíjačku z mobilu v stand-by režime? | A/N |
| 5. Používate žiarovky alebo úsporné žiarivky? | áno ... nie ... neviem |
| 6. Máte zateplený dom/panelák? | A/N |
| 7. Kvapká vám doma nejaký vodovodný kohútik? | A/N |

Pracovný list žiaka

Meno:	Trieda:	Dátum:
Téma: Šetrenie vody a elektriny		
Teoretická/praktická časť		

Poznámka pre učiteľa:

Pracovný list pre žiaka nadväzuje na vyučovaciu hodinu *Šetrenie vody a elektriny*. Vyučovacia hodina je zameraná na aktívne využívanie vedomostí žiakov a celá hodina je vedená v neustálom aktívnom pracovnom tempe, tak vypracovanie PLŽ je zamerané na pozorovanie spotreby vody a elektriny v domácnosti. Žiaci na základe uvedeného množstva spotreby vody pri jednotlivých činnostiach vypočítajú spotrebu u nich v domácnosti a porovnajú so spolužiakmi, kde je rovnaký počet osôb v domácnosti. Poznámka: *A môže nastať diskusia, kde a ako sa plytvá/šetrí vodou a energiou. (túto poznámku pre učiteľa treba vymazať skôr, než bude list žiakom kopírovaný.)*

Úloha č.1

Najprv vyplňte niekoľko nasledujúcich údajov:

V domácnosti žijeme ľudia. Bývame v rodinnom dome/v paneláku. Dom je/nie je zateplený. Máme-izbový byt/dom. Máme/nemáme záhradku. Koľko svetidiel máte v obývačke, v detskej izbe, v spálni, v ďalšej izbe, v kuchyni, v kúpeľni a WC spolu, v predsieni? Máme/nemáme úsporné žiarivky. Máme elektrický/plynový sporák.

Úloha č.2

Je zameraná na pozorovanie spotreby vody a elektriny v domácnosti počas 2 dní víkendu a 2 ľubovoľných pracovných dní, žiaci vypĺňajú nasledujúcu tabuľku.

!!! Tabuľku vyplňate za všetkých členov v domácnosti !!!

	Popis činnosti	sobota	nedeľa	1. deň	2.deň
1.	Koľko hodín bol zapnutý TV?				
2.	Koľko hodín bol zapnutý počítač/tablet?				
3.	Koľkokrát ste zohrievali vodu v rýchlovarnej kanvici?				
4.	Koľko hodín ste svietili v obývačke?				
5.	Koľko hodín ste svietili v detskej izbe?				
6.	Použili ste umývačku riadu?				
7.	Koľko mobilov ste nabíjali?				
8.	Koľkokrát ste si umývali zuby?				
9.	Koľkokrát ste prali v práčke?				
10.	Koľkokrát ste sa kúpali vo vani?				
11.	Koľkokrát ste sa sprchovali?				
12.	Koľkokrát ste spláchli vo WC?				
13.	Koľko 10-litrových krhiel ste použili na polievanie záhrady?				

Úloha č.3

Pomocou nasledujúcich informácií vypočítajte spotrebu vody v domácnosti. Ak vám kvapká vodovodný kohútik prirátajte až 15 litrov vody denne.

Sprchovanie 30 l

Kúpanie 80 l

Splachovanie 7 l

Práčka 50 l

Umývanie zubov 0,5 l

Výpočty:

Úloha č.4

Spýtajte sa rodičov a uveďte ďalšie úsporné opatrenia, ktoré máte v domácnosti (napr. dvojitý spôsob splachovania WC, úsporné pákové batérie, krátko sa sprchujeme, spotrebiče energeticky úsporné (označenie A++), ekologické sprchové hlavice)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Úloha č.5

Navrhnite úsporné opatrenia u vás doma:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Metodický list

Praktická aktivita na hodinách biologie s využitím nástenných obrazů a modelu kostry.

Názov témy:	
Kostra končatín	
Tematický celok:	Človek a jeho telo
Ročník:	Siedmy
Predmet:	Biológia
Ciele:	Ukázať a pomenovať kosti hornej končatiny na ukážke (vlastnej končatine). Ukázať a pomenovať kosti dolnej končatiny na ukážke (vlastnej končatine). Porovnať stavbu kostru ruky a nohy. Zdôvodniť význam nosenia správnej obuvi podľa obrysu správnej a nesprávnej klenby nohy
Kľúčové pojmy:	Pletenec, kostra voľnej končatiny, lopatka, kľúčna kosť, ramenná kosť, lakťová kosť, vretenná kosť, kosti zápästia, záprstné kosti, články prstov, panva, stehnová kosť, píšťala, ihlica, jabĺčko, kosti priehlavku a predpriehlavku.
Vstupné vedomosti žiaka:	Vie opísať stavbu kosti na ukážke. Rozlišuje na ukážke typy pevného a pohyblivého spojenia kostí. Vie ukázať a pomenovať na ukážke hrudník, chrbticu, lebku, stavce, rebrá, hrudnú kosť. Dokáže zistiť jednoduchým telesným pohybom časti kostry, ktoré sa na ňom zúčastnili. (Biológia 7, ISCED 2 - človek)
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Informatika – práca s internetom a s tabletom, Výtvarná výchova –kreslenie, Mediálna výchova – vyhľadávanie informácií na internete
Didaktické prostriedky:	Učebnica, kostra – model, nástenný obraz, farebné pastelky, tablet, internet
Organizačné formy:	Vyučovacia hodina, praktická aktivita
Typ vyučovacej hodiny:	Fixačná hodina
Vyučovacie metódy:	Práca s modelmi, práca v skupine, individuálna práca, didaktická hra, kvíz, práca žiakov s internetom
Čas:	1 - 2 vyučovacie hodiny
Prílohy:	Pracovný list

Teoretický úvod pre učiteľa:

Kostra končatín má dve časti – pletenec a kostru voľnej končatiny. Pletenec hornej končatiny tvoria lopatka a kľúčna kosť. Kostra voľnej časti hornej končatiny sa skladá z ramennej kosti, lakťovej kosti, vretennej kosti, kostí zápästia, záprstných kostí a článkov prstov.

Pletenec dolnej končatiny tvorí panva (lonová, sedacia a bedrová kosť). Voľná časť dolnej končatiny sa skladá zo stehnovej kosti, jabĺčka, píšťaly, ihlice, kostí priehlavku a predpriehlavku a článkov prstov.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Učiteľ oboznámi žiakov s cieľom vyučovacej hodiny. Rozdelí žiakov do skupín, skontroluje pomôcky a pracovný odev žiakov, rozdá žiakom pripravené pracovné listy (viď. Príloha) a oboznámi ich s jednotlivými úlohami.

Úlohy v pracovnom liste:

Aktivita 1

Didaktická hra „Prehadzovaná“

Učiteľ rozdelí triedu na 2 skupiny. Žiaci dostanú hárok s otázkami . Učiteľ určí hodom mincou, ktorá skupina sa pýta ako prvá. Žiaci môžu použiť len otázky, ktoré majú vytlačené. Prvý žiak zo skupiny č. 1 zadá otázku. Vyvolá ľubovoľného žiaka zo skupiny č. 2. Ak žiak zo skupiny č. 2 odpovie správne, získava bod skupina č. 2 a nasledujúcu otázku zadáva prvý žiak zo skupiny č. 2. Ak odpovie nesprávne alebo nevie odpovedať, tak získava bod skupina č. 1 a ďalšiu otázku kladie druhý žiak zo skupiny č. 1. Nie je dovolené klásť opakovanu rovnakú otázku rovnakému žiakovi. Je dovolené klásť rovnakú otázku inému žiakovi zo skupiny protihráčov. Prvá skupina, ktorá získa viac ako 10 bodov a zároveň dvojbodový náskok vyhráva.

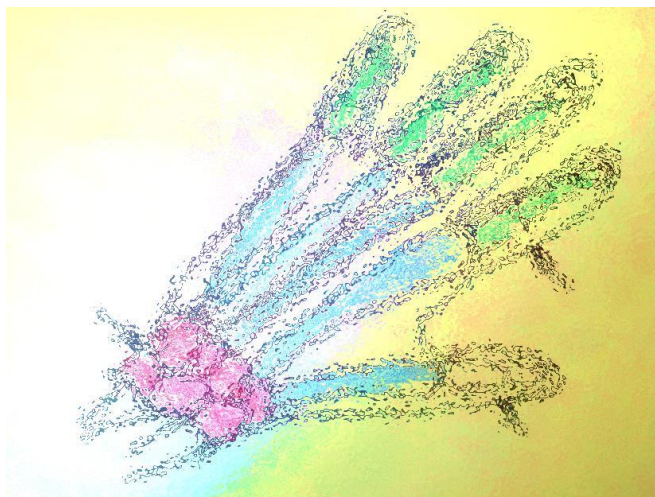
„Prehadzovaná“ – otázky a úlohy:

1. Ukáž na modele kostry osovú kostru.
2. Ukáž na modele kostry kostru končatín.
3. Ukáž na tele spolužiaka osovú kostru.
4. Ukáž na tele spolužiaka kostru končatín.
5. Pomenuj časť svojho tela, ktorá obsahuje osovú kostru.
6. Pomenuj časť svojho tela, ktorá obsahuje kostru končatín.
7. Ukáž na modele kostry tvárovú časť lebky.
8. Ukáž na modele kostry mozgovú časť lebky.
9. Ukáž na tele spolužiaka tvárovú časť lebky.
10. Ukáž na tele spolužiaka mozgovú časť lebky.
11. Pomenuj 3 kosti mozgovej časti lebky a ukáž ich na modele kostry.
12. Pomenuj 3 kosti tvárovej časti lebky a ukáž ich na modele kostry.
13. Ukáž na sebe a pomenuj 2 kosti mozgovej časti lebky.
14. Ukáž na sebe a pomenuj 2 kosti tvárovej časti lebky.
15. Pomenuj a ukáž na sebe 2 časti hrudníka.
16. Ukáž na modele a pomenuj 3 typy stavcov.
17. Ukáž na modele a pomenuj prvé 2 stavce krčnej chrbtice.
18. Demonštruj na svojom tele funkciu 1. krčného stavca.
19. Demonštruj na svojom tele funkciu 2. krčného stavca.
20. Ktoré orgány chráni lebka?
21. Ktoré orgány chráni hrudník?
22. Ktorý orgán je chránený chrbticou?
23. Uveď príklad cviku, ktorý podporuje zdravie chrbtice.
24. Uveď príklad činnosti, ktorá chrbtici škodí.

Aktivita 2

Kosti mojej ruky

Každý žiak si obkreslí ruku (dlaň a prsty), do obrysu nakreslí a farebne rozlíši (vyfarbí) články prstov, zápästné kosti a záprstné kosti. Označí šípkami ľubovoľné pohyblivé spojenia kostí. Na záver činnosti učiteľ vyvolá jedného žiaka, ktorý ukáže jednotlivé kosti na svojej schéme, na modele kostry a na svojom tele.



obr. Kosti mojej ruky

Aktivita 3

Stavba a funkcia končatín

Práca v skupinách po 3 až 4 žiakov – Žiaci v skupine sa poradia a spoločne doplnia tabuľku – prvý stĺpec tabuľky bude obsahovať spoločné znaky v stavbe a funkcii hornej a dolnej končatiny, druhý rozdielne znaky. Každá skupina odprezentuje svoj výsledok, žiaci si doplnia (skorigujú) svoje tabuľky.

spoločné znaky	rozdielne znaky
dlhé kosti, kĺby, články prstov, pletenec a voľná končatina ...	ruka uchopuje, noha kráča – rozdiel v stavbe, tvare kostí, rôzna stavba pletencov...

tab. Znaky končatín

Aktivita 4

Ploché nohy

Žiaci si na internete nájdu informácie o plochých nohách – čo sú ploché nohy, aké problémy spôsobujú, ako sa liečia. Informácie si stručne poznačia do pracovného listu. Na konci aktivity oboznámia spolužiakov so svojimi zisteniami.

Aktivita 5

Kosti končatín

Žiaci doplnia názvy kostí končatín do schémy, označia pletence a voľné časti končatín. Po ukončení úlohy učiteľ vyvoláva žiakov, ktorí demonštrujú polohu kostí na modele – Kostra človeka.

Záver pozorovania:

Výsledky pozorovania budú prezentované pracovným listom, počas práce diskutujú žiaci s učiteľom.

Zdroje:

- HANTABÁLOVÁ, Ida - TRÉVAIOVÁ, Iveta - UHEREKOVÁ - MATLÁKOVÁ, Angelika - PIKNOVÁ, Zuzana - SITÁR, Andrej - ČUMOVÁ, Katarína, Mária: Biológia pre 7. ročník základnej školy a 2. ročník gymnázia s osemročným štúdiom, 1. vyd. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA 2011. ISBN 978-80-8091-221-5
- HANTABÁLOVÁ, Ida - ČUMOVÁ, Katarína - DROBNÁ, Mária - LÁNYOVÁ, Oľga: Prírodopis pre 7. ročník základných škôl, 1. vyd. Bratislava: SPN 2007. ISBN 80-08-02985-4
- KELCOVÁ, Mária – UHEREKOVÁ, Mária Uhereková v spolupráci s ostatnými členmi ÚPK pre biológiu: ŠPV Biológia (príloha ISCED 2), Bratislava 2009 (dostupné na internete: http://www.statpedu.sk/files/documents/svp/2stzs/isced2/vzdelavacie_oblasti/biologia_isced2.pdf)
- kostra lebky: dostupné na internete: https://cs.wikipedia.org/wiki/Lebka_%C4%8Dlov%C4%9Bka#/media/File:Human_skull_side_bones.svg
- kostra: Dostupné na internete: https://sk.wikipedia.org/wiki/Kostra_%C4%8Dloveka#/media/File:Kostra.svg

Príloha:

Pracovný list žiaka

Meno:

Trieda:

Dátum:

Téma: Kostra končatín

Teoretická časť:

Úloha 1:

Didaktická hra „Prehadzovaná“ (Postupuj podľa pokynov učiteľa.)

„Prehadzovaná“ – otázky a úlohy

1. Ukáž na modele kostry osovú kostru.
2. Ukáž na modele kostry kostru končatín.
3. Ukáž na tele spolužiaka osovú kostru.
4. Ukáž na tele spolužiaka kostru končatín.
5. Pomenuj časť svojho tela, ktorá obsahuje osovú kostru.
6. Pomenuj časť svojho tela, ktorá obsahuje kostru končatín.
7. Ukáž na modele kostry tvárovú časť lebky.
8. Ukáž na modele kostry mozgovú časť lebky.
9. Ukáž na tele spolužiaka tvárovú časť lebky.
10. Ukáž na tele spolužiaka mozgovú časť lebky.
11. Pomenuj 3 kosti mozgovej časti lebky a ukáž ich na modele kostry.
12. Pomenuj 3 kosti tvárovej časti lebky a ukáž ich na modele kostry.
13. Ukáž na sebe a pomenuj 2 kosti mozgovej časti lebky.
14. Ukáž na sebe a pomenuj 2 kosti tvárovej časti lebky.
15. Pomenuj a ukáž na sebe 2 časti hrudníka.
16. Ukáž na modele a pomenuj 3 typy stavcov.
17. Ukáž na modele a pomenuj prvé 2 stavce krčnej chrbtice.
18. Demonštruj na svojom tele funkciu 1. krčného stavca.
19. Demonštruj na svojom tele funkciu 2. krčného stavca.
20. Ktoré orgány chráni lebka?
21. Ktoré orgány chráni hrudník?
22. Ktorý orgán je chránený chrbticou?
23. Uved' príklad cviku, ktorý podporuje zdravie chrbtice.
24. Uved' príklad činnosti, ktorá chrbtici škodí.

Úloha 2 : Kostí ruky

Obkresli do zošita svoju ruku (dlaň a prsty) do zošita, do obrysu nakresli a farebne rozlíš (vyfarbi) články prstov, zápästné kosti a záprstné kosti. Označ šípkami ľubovoľné pohyblivé spojenia kostí.

Úloha 3 : Stavba a funkcia končatín

Práca v skupinách po 3 až 4 žiakov – Žiaci v skupine sa poradia a spoločne doplnia tabuľku – prvý stĺpec tabuľky bude obsahovať spoločné znaky v stavbe a funkcii hornej a dolnej končatiny, druhý rozdielne znaky. Každá skupina odprezentuje svoj výsledok, žiaci si doplnia (skorigujú) svoje tabuľky.

spoločné znaky	rozdielne znaky

Úloha 4. Ploché nohy

Nájdí na internete informácie o plochých nohách – čo sú ploché nohy, aké problémy spôsobujú, ako sa liečia. Informácie si stručne poznač do pracovného listu. Na konci aktivity oboznámiš spolužiakov so svojimi zisteniami.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Úloha 5 : Kostra končatín

Doplň do obrázku názvy kostí končatín a označ aj pletence a voľné části končatín.



Metodický list

Praktická aktivita na hodinách biologie v téme Kostra s využitím modelu kostry a nástenného obrazu kostry.

Názov témy:	
Kostra	
Tematický celok:	Človek a jeho telo
Ročník:	Siedmy
Predmet:	Biológia
Ciele:	Určiť na ukážke kostry tri kosti mozgovej časti lebky. Určiť na ukážke kostry tri kosti tvárovej časti lebky. Určiť na ukážke kostry časti hrudníka a chrbtice. Rozlíšiť osovú kostru a kostru končatín.
Kľúčové pojmy:	Osová kostra, stavce, lebka, chrbtica, rebrá, hrudná kosť, kostra končatín, hrudník, nosová kosť, jarmová kosť, slzná kosť, čeľusť, sánka, čelová kosť, temenná kosť, záhlavná kosť, spánková kosť, klinová kosť.
Vstupné vedomosti žiaka:	Žiak pozná pojem stavovce a vie ho vysvetliť, vie, že znakom stavovcov je kostra, vie vymenovať príklady, vie, ako vyzerá kostra jednotlivých skupín živočíchov (ryby, vtáky, obojživelníky, človek) . Dokáže vymenovať základné kosti ľudského tela (Prírodoveda, ISCED1 – stavovce, človek). Dokáže vysvetliť význam prsnej kosti s hrebeňom u vtákov. Pozná význam dutých kostí vtákov. Rozlišuje párnokopytníka a nepárnokopytníka na ukážke kostry končatiny (Biológia 7, ISCED2 - stavovce). Pozná základné látky tvoriace kosť a ich význam látok. Vie opísať stavbu kosti na ukážke. Rozlišuje na ukážke typy pevného a pohyblivého spojenia kostí (Biológia 7, ISCED 2 - človek).
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Výtvarná výchova – navliekanie korálikov, lepenie Informatika – práca s tabletom, práca s internetom.
Didaktické prostriedky:	Učebnica, kostra – model, kostra - nástenný obraz, koráliky, ihla, niť, lepidlo, papierové krúžky, notebook s pripojením na internet, digitálny projektor – videá cvikov (klik, zhyb).
Organizačné formy:	Vyučovacia hodina, praktická aktivita
Typ vyučovacej hodiny:	Fixačná hodina
Vyučovacie metódy:	Didaktická hra, individuálna práca, diskusia, výklad
Čas:	1 až 2 vyučovacie hodiny
Prílohy:	Pracovný list žiaka, obrázok kosti lebky

Teoretický úvod pre učiteľa:

Kostru človeka členíme na osovú kostru a kostru končatín. Časťami osovej kostry sú lebka, chrbtica a kostra hrudníka. Lebka sa skladá z tvárovej časti a mozgovej časti. Jedinou pohyblivou kosťou lebky je sánka. Kostru hrudníka tvoria časť chrbtice, hrudná kosť a rebrá. Chrbtica je zložená zo stavcov (je typickým znakom stavovcov). Rozlišujeme krčné, hrudné, drienkové stavce, krížovú kosť a kostrč.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Prípravná fáza

Oboznámenie žiakov s cieľom vyučovacej hodiny. Návrik hlbokého dýchania so žiakmi - spoločne robíme jednoduché dychové cvičenie – 5 sekúnd sa pomaly nadychovať, 10 sekúnd pomaly vydychovať. Opakovať 5 krát. (Relaxačná technika.)

Motivačná fáza / Diagnostická fáza

Didaktická hra „Vybíjaná“- 3 žiaci si dávajú v kruhu otázky z predchádzajúceho učiva. Učiteľ je rozhodca. Ak niekto neodpovie alebo odpovie nesprávne dostáva trestný bod. Na otázku sa pokúsi odpovedať ďalší žiak. Po 3 trestných bodoch žiak vypadáva. Ak žiak nedokáže zodpovedať vlastnú otázku vypadáva aj keď má menej trestných bodov. Prvý, ktorý zodpovie správne 6 otázok vyhráva – je hodnotený známku.

Expozičná fáza

Aktivita č.1

Vypracovanie pracovného listu

Žiaci si individuálne vystrihnú, vyfarbia, nalepia do zošita časti lebky a popíšu jednotlivé kosti lebky. Rozlíšia mozgovú a tvárovú časť. (viď príloha č.1)

Aktivita č.2

Každý žiak si vytvorí model chrbtice z farebných korálikov (7 -12 – 5 - 5), ktoré navlieka na niť striedavo s malými papierovými krúžkami. Koráliky „krížovej kosti zlepiť“. (možno použiť vrchnáčky z PET fliaš alebo iný vhodný materiál).

Obr. č.1: Chrbtica z korálikov



V ďalšej časti prebehne diskusia na tému význam hrudníka – na čo slúži, aké má vlastnosti, čo majú spoločné a aké sú rozdiely medzi rebrami, čo si žiaci všimli pri dychovom cvičení, prečo sa rebrá pripájajú chrupkou.

Fixačná fáza

Žiaci ukazujú na modely kostry kosti osovej kostry, môžu si pomôcť zošitom a učebnicou. Zadanie domácej úlohy – natočiť na tablet krátke video – ukážka 1 ľubovoľného cviku pre zdravú chrbticu s komentárom.

Záver pozorovania:

Výsledky budú prezentované formou videa, vlastnoručne vyrobených modelov a pracovného listu. Po ukončení každej úlohy žiaci diskutujú s učiteľom a navzájom o svojich pozorovaniach.

Zdroje:

- HANTABÁLOVÁ, Ida - TRÉVAIOVÁ, Iveta - UHEREKOVÁ - MATĽÁKOVÁ, Angelika - PIKNOVÁ, Zuzana - SITÁR, Andrej - ČUMOVÁ, Katarína, Mária: Biológia pre 7. ročník základnej školy a 2. ročník gymnázia s osemročným štúdiom, 1. vyd. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA 2011. ISBN 978-80-8091-221-5
- HANTABÁLOVÁ, Ida - ČUMOVÁ, Katarína - DROBNÁ, Mária - LÁNYOVÁ, Oľga: Prírodopis pre 7. ročník základných škôl, 1. vyd. Bratislava: SPN 2007. ISBN 80-08-02985-4
- KELCOVÁ, Mária – UHEREKOVÁ, Mária Uhereková v spolupráci s ostatnými členmi ÚPK pre biológiu: ŠPV Biológia (príloha ISCED 2), Bratislava 2009 (dostupné na internete: http://www.statpedu.sk/files/documents/svp/2stzs/isced2/vzdelavacie_oblasti/biologia_isced2.pdf)
- obrázok lebka: stiahnuté z: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Human_skull_side_bones.svg upravené 25.7.2015
- kostra človeka: https://sk.wikipedia.org/wiki/Kostra_%C4%8Dloveka#/media/File:Kostra.svg

Prílohy :

Príloha č.1

Kosti lebky

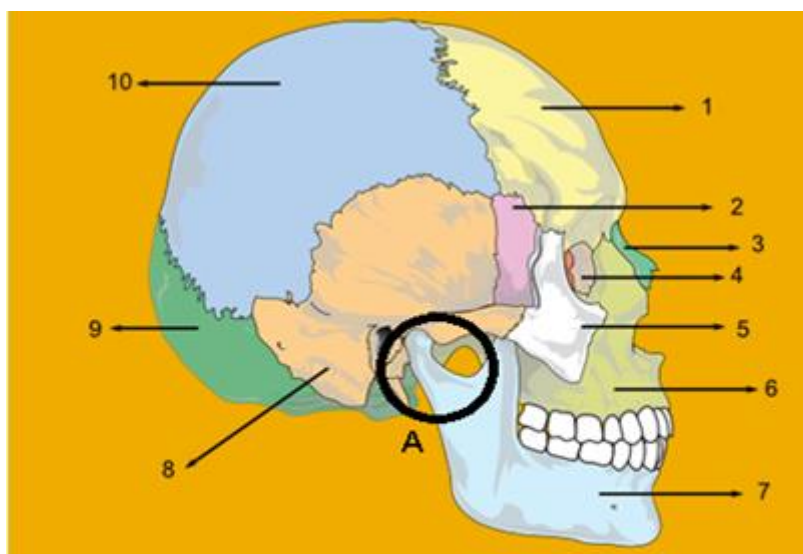


Pracovný list žiaka

Meno: _____ Trieda: _____ Dátum: _____

Téma: Kostra

Úloha 1: Správne nalep a pomenuj kosti tvárovej a mozgovej časti lebky.



A - sánkový kĺb

Tvarová časť:

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Mozgová časť:

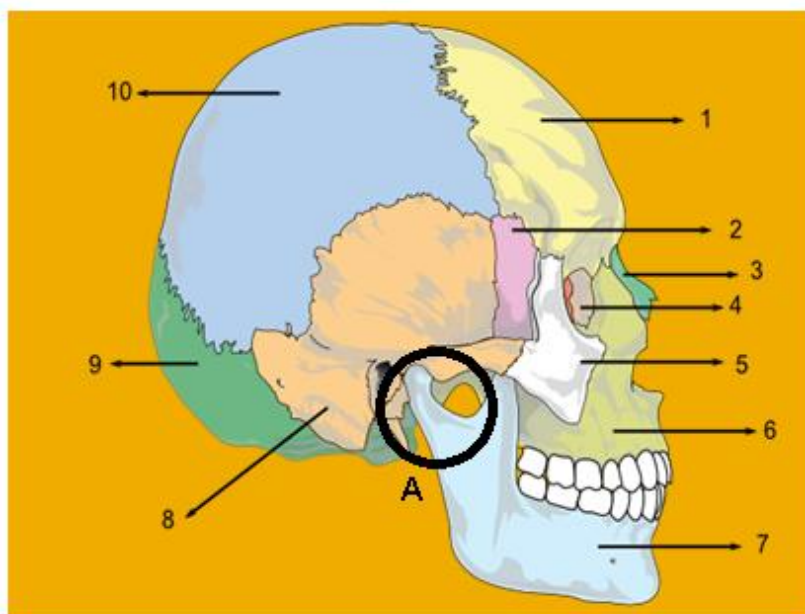
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Úloha 2:

Pomenuj a označ na schéme kostry části osovej kostry – z každé části osovej kostry uveď 2 příklady kostí.



Úloha 1: Správne nalep a pomenuj kosti tvárovej a mozgovej časti lebky.



tvárová časť

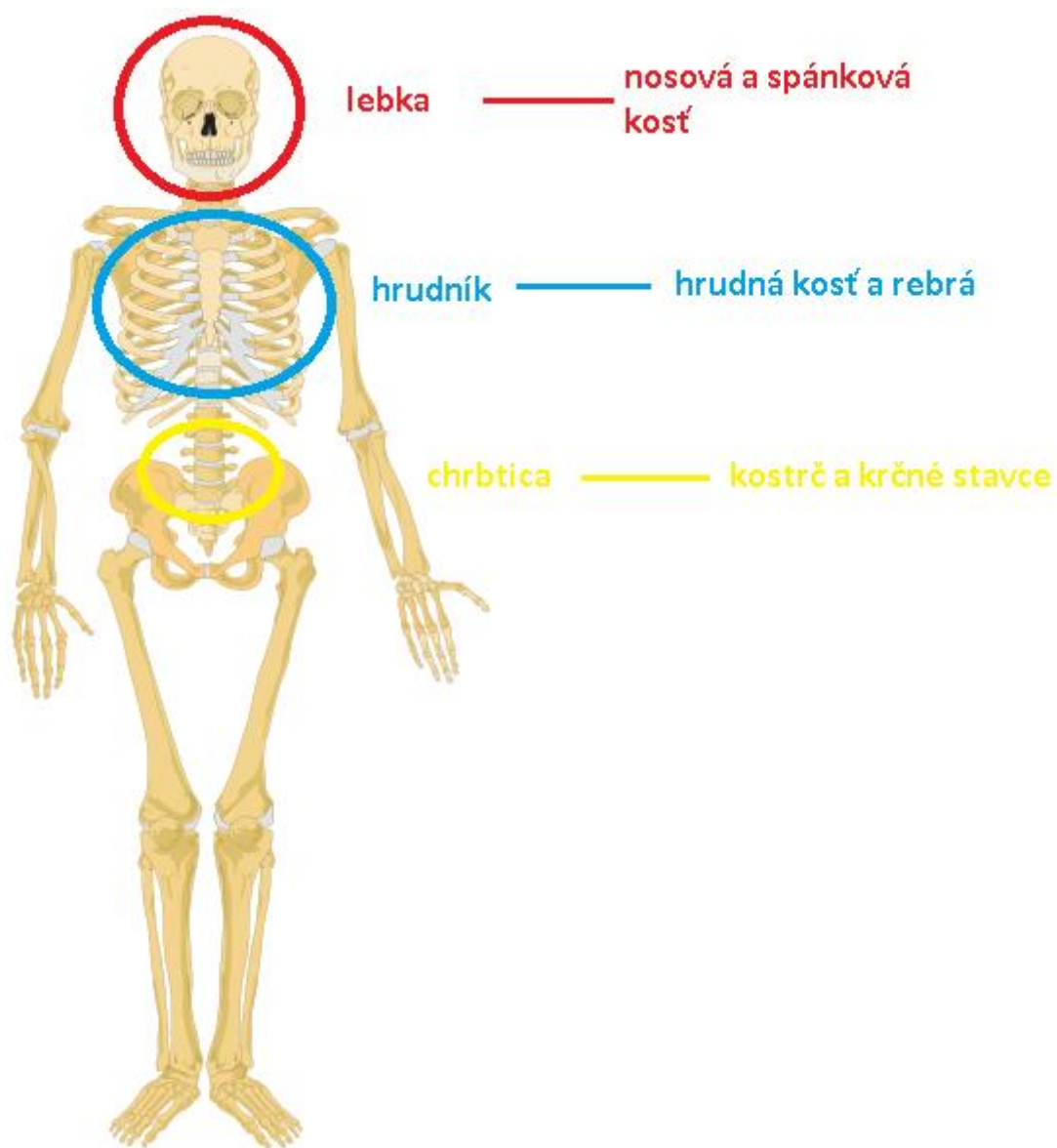
- 3 nosová kosť
- 4 slzná kosť
- 5 jarmová kosť
- 6 čeľusť
- 7 sánka

mozgová časť

- 1 čelová kosť
- 2 klinová kosť
- 8 spánková kosť
- 9 záhlavná kosť
- 10 temenná kosť

A - sánkový kĺb

Úloha 2: Pomenuj a označ na schéme kostry části osovej kostry – z každé části osovej kostry uveď 2 příklady kostí.



Metodický list

Telo ako celok. Hodina s využitím kostry ľudského tela a 3D modelu bunky.

Názov témy:	
Telo ako celok	
Tematický celok:	Človek a jeho telo
Ročník:	Siedmy
Predmet:	Biológia
Ciele:	Pochopiť zložitý systém uloženia jednotlivých orgánov v ľudskom tele. Poznať význam ľudského tela.
Kľúčové pojmy:	Bunka, sústava orgánov, organizmus.
Vstupné vedomosti žiaka:	Vnútrotná stavba tela stavovcov. Sústavy orgánov stavovcov. (Biológia, ISCED 2)
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Výtvarná výchova, technická výchova, matematika
Didaktické prostriedky:	PC, dataprojektor, kostra ľudského tela, 3D model živočíšnej bunky, kancelársky papier, krepový papier, papier kartón, lepiaca páska, špagáty.
Organizačné formy:	Vyučovacia hodina, skupinová
Typ vyučovacej hodiny:	Kombinovaný typ vyučovacej hodiny
Vyučovacie metódy:	Samostatná práca, motivačný rozhovor, demonštračná metóda – ukážka kostry a 3D modelu bunky
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Obrázky, fotky, pracovný list žiaka.

Teoretický úvod pre učiteľa:

Ľudské telo pozostáva z miliónov drobných jednotiek - buniek. Existuje asi 200 rôznych typov buniek. Každý typ vykonáva osobitnú funkciu - napríklad bunky žliaz s vnútrotnou sekréciou produkujú hormóny a enzýmy. Bunky, ktoré vykonávajú rovnaké alebo podobné funkcie, tvoria jednotlivé tkanivá. Základnými sú kostné, svalové, nervové a kožné tkanivo. Bunky tkanív sa počas embryonálneho vývoja množia, zväčšujú a vytvárajú telesné orgány - pľúca, srdce, pečeň, obličky a ďalšie. Niektoré orgány pracujú spolu ako sústava so špeciálnou funkciou. Napríklad srdce, cievy a krv tvoria obehovú sústavu, ktorá v tele rozvádza kyslík a živiny a odvádza z neho škodliviny. Všetky sústavy orgánov vzájomne spolupracujú a ich činnosť riadi mozog. Telo ako celok je vlastne živý chodiaci zázrak. Z biologického hľadiska sa človek zaraďuje do kmeňa stavovcov.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Motivačná fáza:

Motivačný rozhovor so žiakmi:

Viete si predstaviť veľkosť pečene, čriev? Určite ste už počuli o pitve, aký má význam?

Pokúsime sa vyplniť model ľudskej kostry vlastnoručne vyrobenými orgánmi (viď Príloha č. 4), potom si ukážeme ako je obopnutý stehenný sval na stehennej kosti???

Expozičná fáza:

Učiteľ žiakom ukáže 3D model živočíšnej bunky (viď. obrázok č.1), ako základnej stavebnej jednotky ľudského tela. Vysvetlí, že skupina buniek, ktoré majú rovnaký tvar, pôvod a funkciu vytvárajú tkanivo, a že 2 alebo viaceré tkanivá vytvárajú orgán.

Následne učiteľ premietne pomocou PC a dataprojektoru na tabuľu – obraz so sústavami orgánov ľudského tela. Vysvetlí, že orgány vykonávajú určité špecifické funkcie a na obrázku (viď. obrázok č.2) ukáže, ktorý orgán do akej sústavy patrí. Učiteľ po vysvetlení pristúpi k praktickej časti.

Praktická časť

V triede je vyčlenená jedna lavica, na ktorej je materiál, ktorý budú žiaci používať pri svojej práci: kancelársky papier, krepový papier (farebný pre rozlíšenie), papier z krabíc od topánok, hrubý papier, špagáty (3 farby), slamky do nápojov, lepiaca páska, nožnice. Budeme potrebovať aj štítky, na ktoré napíšeme názov orgánu.

Žiaci sú rozdelení do dvojíc, prípadne pracujú po troch, v závislosti od počtu žiakov v triede.

1. skupina (dvojica) – Dýchacia sústava: žiaci z kartónového papiera vymodelujú pľúca, polepia lepiacou páskou pre lepšiu pevnosť.
2. skupina – Obehová sústava: dvojica si pripraví špagáty – 2 farby (najlepšie modrá a červená), pôjdu ku kostre a budú sa snažiť nalepiť ku kostre žily a tepny. Potom vymodelujú z červeného krepového papiera srdce.
3. skupina – Tráviaca sústava: žiaci z krepového papiera vymodelujú pečeň, žalúdok, tenké a hrubé črevo v tvare rúrky (všetko farebne odlíšia).
4. skupina – Močová sústava: žiaci vymodelujú obličky z papiera, na ne napoje slamky používané do nápojov, ktoré majú slúžiť ako močovody, ktoré budú napojené na močový mechúr.

-
5. Skupina – Kožná sústava, žiaci si pripraví hneď krepový papier, následne budú spolupracovať so skupinou, ktorý pripravujú stehenný sval.
 6. skupina – Stehenný sval: vytvoria z papiera stehenný sval, oblepia ním stehennú kosť na kostre, potom žiaci z 5. skupiny zoberú hneď krepový papier a oblepia ním stehenný sval – tým vznikne koža.
 7. skupina – Miazgová sústava: Vytvoria so špagátov (3 farby) miazgové cievy a z krepového papiera vytvoria guľičky – miazgové uzliny.
 8. skupina – Nervová sústava: vymodelujú mozog, ktorý sa síce nebude dať vložiť do lebky, ale aspoň budú žiaci vedieť približne odhadnúť jeho veľkosť.
 9. Skupina – Hormonálna sústava: žiaci vymodelujú štítnu žľazu.
 10. Skupina – Rozmnožovacia sústava: vytvoria maternicu, vaječníky a vajčkovody, pomocou slamiek do nápojov a následne ich spoja páskou.

Keď budú orgány hotové postupne ich budú žiaci ukladať do kostry – srdce, pľúca, pečeň, žalúdok... Črevá sa snažíme uchopiť dlhšou lepiacou páskou o chrbticu a rebrá. Orgány postupne k sebe lepíme.

Výsledok: Kostra je vyplnená vlastnoručne vyrobenými orgánmi.

Fixačná fáza:

Žiaci si zopakujú vedomosti na postupnej demontáži toho, čo urobili. Učiteľka bude postupne vyberať – odlepovať orgány a pýtať sa žiakov, do akej sústavy orgánov ľudského tela patria. Na záver hodiny žiaci vyplnia pripravený pracovný list (vid'. príloha č.1), kde si upevnia vedomosti získané na hodine.

Zdroje:

<http://growablegreetings.com/internal-body-organs-diagram-female/human-body-organ-diagram-female-2/>

<http://www.oaprievidza.eu/ludsketelo/>

Prílohy :

Príloha č.1

Pracovný list žiaka**Meno:****Trieda:****Dátum:****Téma: Telo ako celok****1. Vymenuj aspoň 3 typy buniek v ľudskom tele:**

.....
.....

2. Správne pospájaj:

Žalúdok	Mozog
Kožná sústava	Dýchacia sústava
Miazgové cievy	Obehová sústava
Rozmnož. Sústava	Tkanivo
Nervová sústava	Močová sústava
Obličky	Bunka
Cytoplazma	Tráviaca sústava
Skupina buniek	Miazgová sústava
Srdce	Maternica
Pľúca	Koža

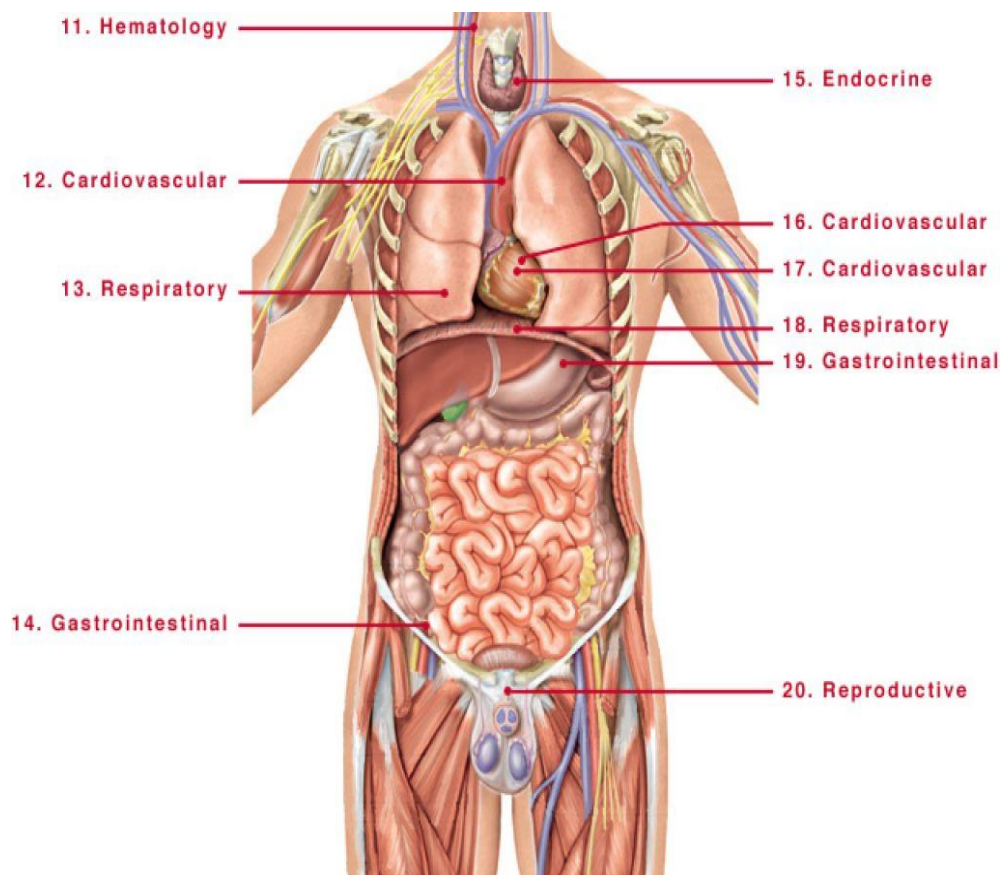
3. Ktoré sústavy má človek spoločné so stavovcami?

.....
.....
.....
.....
.....

4. Doplň text:

Dve alebo viaceré tkanivá, ktoré navzájom spolupracujú tvoria Základná stavebná jednotka ľudského tela je Skupiny buniek, ktoré majú rovnaký tvar, pôvod a funkciu vytvárajú Sústavy orgánov vytvárajú jednotný funkčný celok

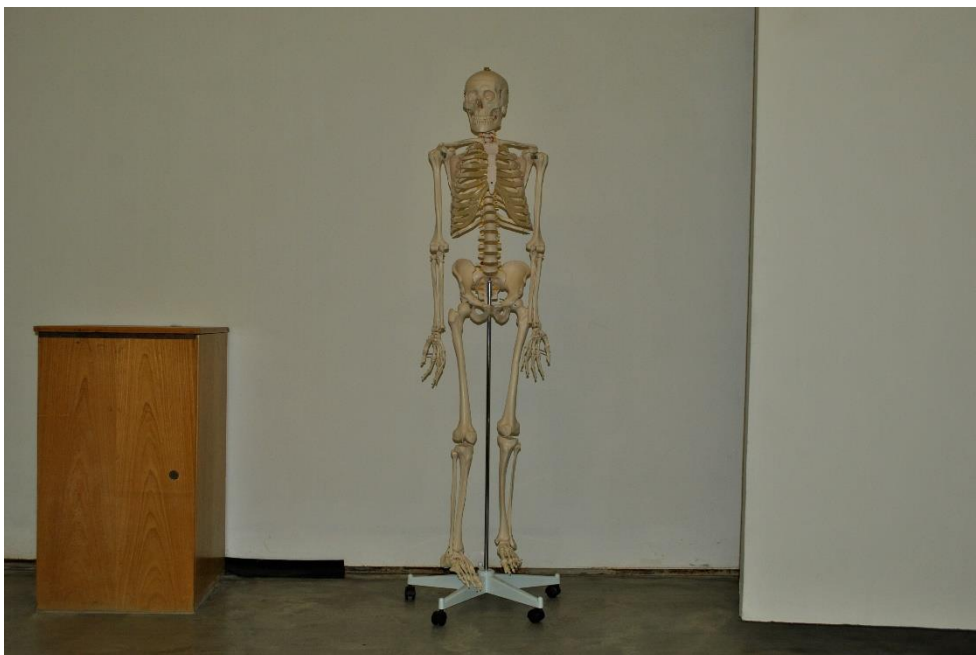
Obrázok premietnutý na tabuli pomocou PC a dataprojektora



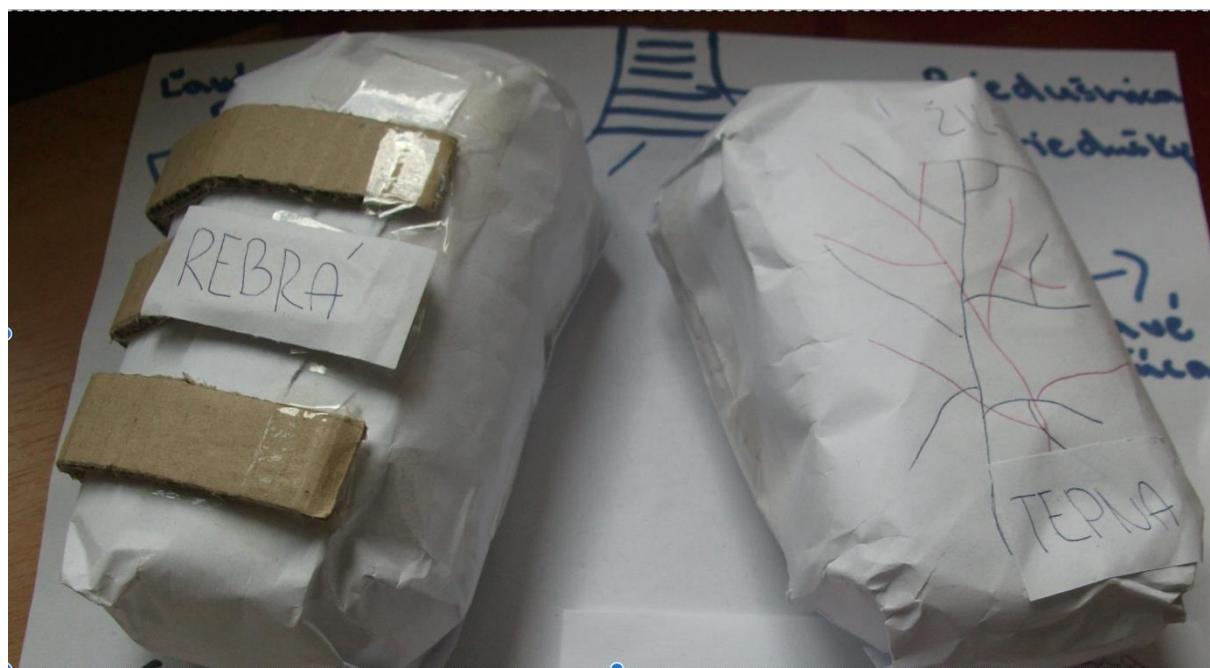
3D model živočíšnej bunky



Kostra človeka



Príklad vytvoreného orgánu z papiera



Metodický list

Praktická aktivita na hodinách biologie s využitím digitálního mikroskopu a liehvinového kahana.

Názov témy:	
Mikroskopické pozorovanie kryštálov minerálu	
Tematický celok:	Minerály a horniny- stavebné jednotky Zeme
Ročník:	Osmy
Predmet:	Biológia
Ciele:	Pripraviť nasýtený roztok kuchynskej soli a zahriatím urýchliť kryštalizáciu Pozorovať pod mikroskopom vzniknuté kryštály Určiť kryštalovú sústavu, v ktorej minerál kryštalizuje
Kľúčové pojmy:	Kuchynská soľ, kryštalová sústava, kryštalizácia
Vstupné vedomosti žiaka:	Kryštál, kryštalizácia, vonkajší tvar kryštálu, kryštalová štruktúra
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Chémia, environmentálna výchova
Didaktické prostriedky:	Digitálny mikroskop, podložné sklíčko, laboratórne pomôcky na kryštalizáciu, liehovinový kahan, kuchynská soľ
Organizačné formy:	Frontálna, skupinová, individuálna
Typ vyučovacej hodiny:	Základný typ
Vyučovacie metódy:	Riadený rozhovor, práca v skupinách
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Pracovný list žiaka

Teoretický úvod pre učiteľa:

Prejavom pravidelnej vnútornej štruktúry iónových zlúčenín je ich kryštalický tvar. Kryštál je teleso s pravidelnou vnútornou stavbou, ohraničené rovnými plochami. Geometrický tvar kryštálov nezávisí od ich veľkosti. Význačnou vlastnosťou kryštálov je ich súmernosť, na základe ktorej sa rozdeľujú do siedmich kryštalových sústav. Najmenšie stavebné častice kryštálov - atómy, ióny alebo molekuly- sú usporiadané do pravidelnej kryštalovej štruktúry.

V iónových zlúčeninách sa základná bunka kryštalovej štruktúry skladá z iónov. V iónovom kryštály je každý ión obklopený najväčším možným počtom opačne nabitých častíc. Usporiadanie iónov v základnej bunke závisí od pomeru veľkostí aniónov a katiónov. Ióny v kryštáloch sú pútané elektrostatickými silami, preto majú vysoké teploty topenia a varu. V tuhom skupenstve sú elektricky nevodivé. Ich roztoky a taveniny vedú elektrický prúd. Dôsledkom ich vnútornej stavby sú krehké a dobre rozpustné napr. vo vode.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

V úvodnom riadenom rozhovore učiteľ zopakuje so žiakmi poznatky o mineráloch- ako vznikajú, v akých podmienkach. Rozdá žiakom pracovné listy a vyzve ich, aby samostatne vyplnili zadané úlohy v teoretickej časti. Tá slúži na overenie správnosti naučených poznatkov o stavbe a vlastnostiach minerálov.

Praktická aktivita

Učiteľ vyzve žiakov k pracovným stolom, upozorní ich na dodržiavanie bezpečnosti pri práci a udržiavanie poriadku na pracovných stoloch. Žiaci pracujú vo dvojiciach. Na pracovných stoloch majú pripravené pomôcky: mikroskop, podložné sklíčko, chemická lyžica, hodinové sklíčko, sklená tyčinka, kvapkadlo, kahan, chemické kliešte, kuchynská soľ.

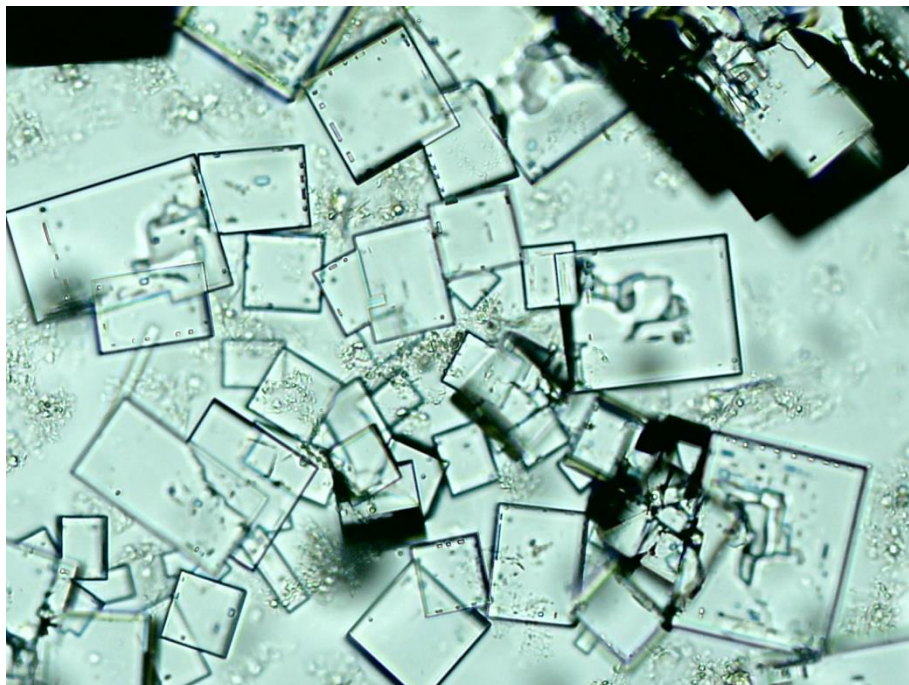
Postup práce:

1. Na hodinovom sklíčku si pripravíme roztok kuchynskej soli, miešame sklenou tyčinkou.
2. Opatrne nahrejeme hodinové sklíčko nad kahanom na urýchlenie kryštalizácie.
3. Kvapneme kvapku roztoku na podložné sklíčko.
4. Pozorujeme pod mikroskopom kryštály. Najlepšie zobrazené kryštály nakreslíme do pracovného listu.
5. Podľa obrázkov kryštálových sústav v pracovnom liste zistíme, v akej kryštálovej sústave kryštalizuje kuchynská soľ.

Poznámka: Podobne môžeme pozorovať kryštály modrej skalice, prášku do pečiva, cukru.

Pozorovanie:

Pod mikroskopom sledujeme kryštály kuchynskej soli – halitu.



Obr. Kryštály kuchynskej soli sledované mikroskopom

Záver pozorovania:

Žiaci pozorovali pod mikroskopom kryštály kuchynskej soli. Pozorované kryštály zakreslili do pracovného listu a určili kryštalovú sústavu, v ktorej kryštalizuje.

Zdroje:

<http://www.wkiri.com/today/?p=3085>

Prílohy :

Pracovný list žiaka

Meno:

Trieda:

Dátum:

Téma: Mikroskopické pozorovanie kryštálov minerálu

Teoretická časť

Úloha č.1

Napíš odpovede na nasledujúce otázky:

Ako najčastejšie vznikajú minerály:

Čo je kryštál?

Ktoré látky používané v domácnosti majú tvar kryštálov? (aspoň 2)

V akých podmienkach vznikol dokonale vyvinutý kryštál?

Praktická časť

Úloha č.2

Pomocou mikroskopu zistíte, aký tvar majú kryštály kuchynskej soli.

Pomôcky:

mikroskop, podložné sklíčko, chemická lyžica, hodinové sklíčko, sklená tyčinka, kvapkadlo, kahan, chemické kliešte, kuchynská soľ.

Postup práce:

1. Na hodinovom sklíčku si pripravte roztok kuchynskej soli, miešajte sklenou tyčinkou.
2. Opatrne nahrejte hodinové sklíčko nad kahanom na urýchlenie kryštalizácie.
3. Kvapnite kvapku roztoku na podložné sklíčko.
4. Pozorujte pod mikroskopom kryštály. Najlepšie zobrazené kryštály nakreslite do pracovného listu.

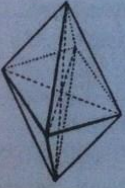
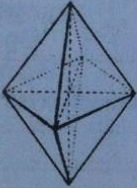
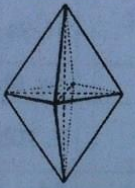
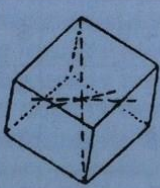
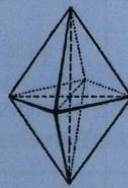
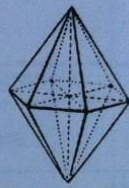
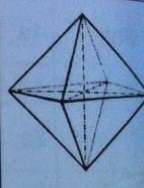
Nákres:

Kryštály kuchynskej soli:

zväčšenie:

Úloha č. 3

Podľa obrázkov kryštálových sústav v pracovnom liste zistite, v akej kryštálovej sústave kryštalizuje kuchynská soľ.

Trojklonná sústava	Jednoklonná sústava	Kosoštvorcová sústava	Trojuholníková (klencová) sústava	Štvorcová sústava	Šestuholníková sústava	Kocková sústava
						
chalkantit (modrá skalica) plagioklasy	sadrovec, sludy, amfiboly, pyroxény, ílové minerály, ortoklas	síra, antimonit, olivín, aragonit	kalцит, magnezit, siderit, dolomit, kremeň	chlakopyrit, cínovec	hematit, smaragd, grafit (tuha)	galenit, halit (kamenná soľ) zlato, pyrit, granát, magnetit

Kuchynská soľ kryštalizuje vsústave.

Záver:

Aký tvar majú kryštály kuchynskej soli?

V akej kryštálovej sústave kryštalizuje kuchynská soľ?

Metodický list

Praktická aktivita na hodinách biológie s využitím liehového kahana a laboratórneho stojana s príslušenstvom na zisťovanie druhu vody podľa prítomnosti rozpustených minerálnych látok a ich vhodnosť v pitnom režime človeka

Názov témy:	
Voda a pitný režim	
Tematický celok:	Človek a jeho telo
Ročník:	Siedmy
Predmet:	Biológia
Ciele:	Vysvetliť význam dodržiavania pitného režimu pre zdravie človeka Uvedomiť si význam minerálnej vody pre človeka Vysvetliť, prečo nie je destilovaná voda vhodná na pitie Pomocou jednoduchého pokusu dokázať prítomnosť minerálnych látok vo vode
Vstup	Poznať pojmy pitná voda, minerálna voda, destilovaná voda
Didaktické prostriedky:	Vzorky vody označené a, b, c (destilovaná voda, pitná voda, minerálna voda/iontový nápoj), pipeta, laboratórny stojan s držiakom - kruhom, kovová sieťka s keramikou vložkou, tri hodinové sklíčka, liehový kahan, zápalky, tablet s pripojením na internet
Vyučovacie metódy:	Motivačný rozhovor, problémové vyučovanie, práca vo dvojiciach
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Pracovné listy pre žiakov

Teoretický úvod pre učiteľa:

Minerálna voda vzniká presakovaním povrchovej vody do hlbších vrstiev zemskej kôry. Na svojej ceste do hĺbky sa obohacuje o minerálne látky rozpúšťaním okolitých hornín a podľa geotermického stupňa sa zvyšuje jej teplota. Obsahuje [minerály](#) alebo iné rozpustené zložky, ktoré zvyrazňujú jej chuť alebo jej liečebné účinky. Podľa slovenskej legislatívy musí byť mikrobiologicky bezchybná, mať pôvod v podzemnej vrstve a získaná zo zdroja vyhláseného osobitným predpisom. Ak podzemná voda obsahuje viac ako jeden gram rozpustených tuhých minerálnych látok alebo oxidu uhličitého v jednom litri vody (minimálne 1000 mg/l), označuje sa ako minerálna. Mnohé minerálne vody obsahujú vápnik dôležitý pre zdravé kosti. V niektorých je horčík potrebný na pravidelnú činnosť srdca, nervov i svalov a zvyšuje odolnosť organizmu.

Pitná voda sa získava z podzemnej vody alebo úpravou povrchovej vody. Obsahuje menej rozpustených minerálnych látok. Pitná voda je zdravotne bezchybná, ak ani pri trvalom požívaní alebo používaní nezmení zdravotný stav ľudí prítomnosťou mikroorganizmov a látok ovplyvňujúcich zdravie ľudí akútnym, chronickým alebo neskorým pôsobením, ktorej vlastnosti vnímateľné zmyslami nezabraňujú jej požívaniu alebo používaniu.

Destilovaná voda je voda, ktorá je v procese destilácie zbavená rozpustených minerálnych látok. Na rozdiel od minerálnej vody nezostane po jej odparení žiadny tuhý zvyšok (minerálne látky). Nie je vhodná na pitie, lebo organizmus potrebuje minerálne látky.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

V úvodnom motivačnom rozhovore učiteľ zopakuje význam vody a pohybu pre život človeka. Nastolí problém, aká voda je najvhodnejším nápojom počas cvičenia. Učiteľ žiakov usmerňuje pri hľadaní riešenia úlohy. Žiaci pracujú v dvojiciach a vyhľadávajú informácie z internetu pomocou tabletu a zistené informácie zaznamenávajú do pripraveného pracovného listu žiaka v teoretickej časti.

Po získaní teoretických poznatkov dvojice žiakov jednoduchým pokusom určia, ktorá vzorka vody je najvhodnejšia na pitie pri zvýšenej telesnej záťaži. Na záver vyučovacej hodiny učiteľ vedie so žiakmi rozhovor o výsledkoch ich práce.

Postup práce:

1. Pipetou postupne odmerajte po 2 ml vzoriek vody označených **a, b, c**.
2. Odmeraný objem jednotlivých vzoriek vody dajte na hodinové sklíčka.
3. Zostavte aparatúru na odparovanie vody (stojan, kruh, sieťka, kahan).
4. Položte hodinové sklíčko na sieťku kruhu, zapáľte kahan a odparte vodu.
5. Pozorujte a zaznamenajte výsledky pozorovania.

Analýza získaných údajov:

a) vzorka vody - destilovaná voda

- po odparení destilovanej vody nezostal na hodinovom sklíčku tuhý zvyšok, pretože neobsahuje rozpustené minerálne látky



obr.

b) vzorka vody - pitná voda

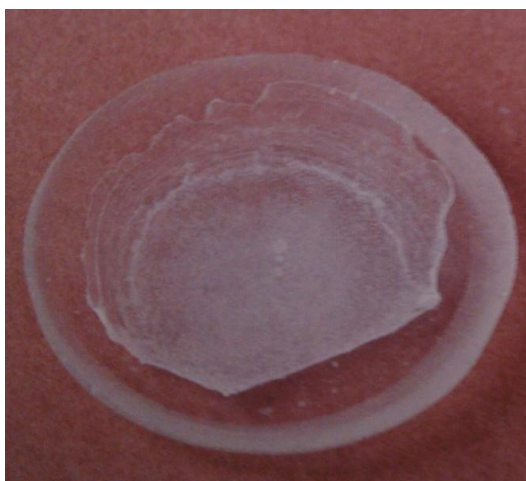
- po odparení pitnej vody zostal na hodinovom sklíčku menší tuhý zvyšok



obr.

c) **vzorka vody - minerálna voda**

- po odparení minerálnej vody zostal na hodinovom sklíčku väčší tuhý zvyšok, pretože obsahuje veľa rozpustených minerálnych látok



obr.

Záver pozorovania:

Žiaci dokázali jednoduchým pokusom odparovania vody určiť, ktorá vzorka zodpovedá destilovanej vode, pitnej vode a minerálnej vode podľa tuhých zvyškov na hodinovom sklíčku. Na základe teoretických vedomostí určili minerálnu vodu/iontový nápoj (vzorku c) ako najvhodnejšiu na pitie počas zvýšenej telesnej záťaže, lebo telo treba priebežne nielen hydratovať, ale zároveň mu aj dodať dostatok minerálnych látok stratených potením.

Prílohy:**Pracovný list žiaka****Meno:****Trieda:****Dátum:****Téma: Voda a pitný režim****Teoretická časť**

Pri vypracovaní nasledujúcich úloh si môžete pomôcť internetom.

Úloha č.1**Vysvetlite nasledujúce pojmy:**

pitná voda
minerálna voda
destilovaná voda

Úloha č.2

Vodu prijíma človek priamo jej pitím, konzumovaním ovocia a zeleniny, polievok, pitím nápojov. Je nevyhnutné prijímať vodu počas celého dňa a dodržiavať tak pitný režim. Človek potrebuje denne prijať v potrave a tekutinách určité množstvo vody, ktoré závisí aj od veku a hmotnosti človeka.

Vypočítajte, aké množstvo vody by ste mali počas dňa prijať. Využite :

<http://www.pluska.sk/spravy/z-domova/tip-do-hor-ucav-vyratajte-si-svoju-davku-tekutin-den.html>

Úloha č. 3**Vyberte zakrúžkovaním správnu odpoveď. Svoje tvrdenie zdôvodnite.**

Počas cvičenia je vhodným nápojom:

- a) destilovaná voda
- b) pitná voda
- c) minerálna voda/iontový nápoj

Praktická časť

Úloha č.4

S využitím laboratórneho stojana s príslušenstvom a liehového kahanu určte zo vzoriek vody *a*, *b*, *c* tú najvhodnejšiu pri dodržiavaní pitného režimu počas zvýšenej telesnej záťaže, napr. pri cvičení.

Pomôcky:

vzorky vody označené *a*, *b*, *c*, pipeta, laboratórny stojan s držiakom - kruhom, kovová sieťka s keramickou vložkou, tri hodinové sklíčka, liehový kahan, zápalky,

Postup práce:

1. Pipetou postupne odmerajte po 2 ml vzoriek vody označených *a*, *b*, *c*.
2. Odmeraný objem jednotlivých vzoriek vody dajte na hodinové sklíčka.
3. Zostavte aparatúru na odparovanie vody (stojan, kruh, sieťka, kahan).
4. Položte hodinové sklíčko na sieťku kruhu, zapáľte kahan a odparte vodu.
5. Pozorujte a zaznamenajte výsledky pozorovania.

Záver:

Na základe výsledkov pokusu priradte k vzorkám vody *a*, *b*, *c* - o aký druh vody podľa obsahu rozpustených minerálnych látok ide. Ktorú z nich by ste použili ako najvhodnejšiu na pitie pri zvýšenej telesnej záťaži? Zdôvodnite.

Metodický list

Praktická aktivita na hodine biológie s využitím MoLabu s teplotným senzorom a laboratórneho príslušenstva s liehovým kahanom pri výrobe jogurtu (rozmnožovanie mikroorganizmov).

Názov témy:	
Výroba jogurtu (rozmnožovanie mikroorganizmov)	
Tematický celok:	Život s človekom a v ľudských sídlach. Mikroorganizmy žijúce s človekom.
Ročník:	Šiesty
Predmet:	Biológia
Ciele:	Uskutočniť výskum pri rozmnožovaní jogurtových baktérií v rôznych podmienkach.
Kľúčové pojmy:	Jogurtové baktérie, rozmnožovanie, životné prejavy živých organizmov
Vstupné vedomosti žiaka:	Pozná mikroorganizmy Vie opísať význam mikroorganizmov pre človeka Pozná životné prejavy mikroorganizmov.
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Chémia, Ochrana života a zdravia
Didaktické prostriedky:	Laboratórne príslušenstvo, liehový kahan, mlieko, biely jogurt MoLab s teplotným senzorom, kadička, lyžička, zápalky
Organizačné formy:	Skupinová práca
Typ vyučovacej hodiny:	Praktická aktivita
Vyučovacie metódy:	Bádateľská metóda Čitateľská gramotnosť – práca s textom Práca s digitálnymi technológiami
Čas:	2 vyučovacie hodiny
Prílohy:	Fotky, pracovný list žiaka

Teoretický úvod pre učiteľa:

Charakteristickým znakom kyslomliečnych výrobkov, vrátane jogurtov je prítomnosť živých mikroorganizmov. V jednom grame kyslomliečného výrobku musí byť prítomných najmenej 1×10^7 (10 miliónov) živých mikroorganizmov, špecifických pre konkrétny druh výrobku. Kyslomliečne výrobky sa vyrábajú na moderných technologických linkách za dodržania prísnych hygienických opatrení a preto majú dlhú dobu spotreby (napr. 21 dní), pričom si zachovávajú vysoký počet živých mikroorganizmov. Podľa použitej kultúry (označenie pre rôzne mikroorganizmy používané pri priemyselnej výrobe) sa rozlišujú tieto základné druhy:

1. jogurty sú charakterizované jogurtovou kultúrou zloženou z baktérií *Lactobacillus bulgaricus* a *Streptococcus thermophilus*, jogurty musia mať vyššiu sušinu ako mlieko
2. jogurtové mlieko je charakterizované jogurtovou kultúrou, vyrába sa z mlieka, zvýšenie sušiny sa nevyžaduje (Zdroj: <http://www.mlieko.sk/kyslomliecne.php>)

Štruktúra vyučovacej hodiny:

V aktivite Jogurt sa jedná o plánovanú stimulujúcu situáciu, tou je diskusia o tom, či je možné si jogurt vyrobiť. Predchádza tomu prečítanie si článku o jogurte a zisťovanie zloženia jogurtov na téglikoch od jogurtov.

Formulácia problému v tom, že žiaci uvažujú, či sa naozaj dá jogurt vyrobiť alebo pripraviť. Opierajú sa o text v pracovnom liste. V rámci čitateľskej aj prírodovednej gramotnosti sa všetky neznáme pojmy a javy z textu žiakom vysvetlia. Diskusia by mala vyústiť do otázky: Ako by sme jogurt vyrobili v školských podmienkach? A aké podmienky musia byť splnené aby sa jogurtové baktérie rozmnožili? Z textu vyplýva, že jogurtové baktérie sú najaktívnejšie pri 30°C až 50°C. Náš výskum bude spočívať v tom, že baktérie necháme rozmnožiť v mlieku, vo vode a vo vode s cukrom.

Text na čítanie:

Jogurt je výborný na raňajky či desiatu, prospieva vášmu telu a poteší aj chuťové poháriky! Jogurt je mliečny výrobok, ktorý vzniká fermentáciou mlieka pôsobením probiotických baktérií. Hoci je na pultoch v našich obchodoch na výber obrovské množstvo od bielych po sladké, s ovocím či s vlákninou, nikdy si nemôžeme byť stopercentne istí ich kvalitou. Možno ste nevedeli, že veľká časť predávaných jogurtov v sebe už takmer žiadne živé kultúry nemá. A možno ste nevedeli ani to, že vyrobiť si chutný, ale najmä zaručene zdravý a kvalitný jogurt doma, nie je vôbec zložité.

Snáď to znie zvláštne, no na to, aby sme si mohli sami vyrobiť domáci jogurt, predsa len potrebujeme aj ten kupovaný. Treba vyberať starostlivo – jogurt má byť biely, v žiadnom prípade nie „light“ a musí obsahovať živé kultúry. Najlepšie sú tie slovenské. Ďalšou nemenej dôležitou ingredienciou je samozrejme mlieko, ideálne domáce. Keď nemáte prístup k čerstvému, nepasterizovanému mlieku, či už priamo od kráv alebo z mliečnych automatov, použiť môžete aj kupované plnotučné alebo polotučné mlieko - nie však trvanlivé. Ak sa chystáte robiť jogurty pravidelne, môžete si zadovážiť aj jogurtovač, no s teplým radiátorom alebo elektrickou rúrou to zvládnete aj bez tejto investície.

Mlieko si zohrejeme v hrnci tak, aby sa na ňom vytvorila „koža“ (približne na 85°C). Tým sa nám zneškodnia baktérie v mlieku, ktoré by inak znehodnotili baktérie nachádzajúce sa v jogurte a výsledný jogurt by bol riedky. Následne sa mlieko nechá mierne vychladnúť na teplotu okolo 30°C až 50°C. Čím nižšia teplota tým je doba tvorby jogurtu dlhšia. V mlieku si rozmiešame jogurt (na 1 liter mlieka môžeme použiť 1 lyžicu jogurtu alebo aj celý, ale podľa iného receptu rovnaké množstvo postačí aj na 2 litre mlieka atď.). Záleží od vás, aký jogurt vám bude vyhovovať viac. Takto rozmiešanú zmes si rozlejeme do menších nádob, prikryjeme ich nahriatou utierkou a uložíme na teplý (nie veľmi horúci) radiátor alebo do vypnutej rúry predhriatej na 50°C. Tvorba jogurtu trvá približne 5 až 8 hodín, pokojne ho môžeme nechať v teple po celú noc. Či je jogurt hotový zistíme podľa vône a konzistencie. Následne už na ďalšiu výrobu domáceho jogurtu môžete používať ako základ ten vlastný.

Zdroj: <http://plnielanu.zoznam.sk/c/612/milujete-jogurty-takto-si-doma-vyrobite-svoj-vlastny>

Postup práce:

Počas celej vyučovacej aktivity pracujú žiaci v skupinách. Učiteľ uvedie žiakov do problematiky mikroorganizmov tým, že ich nechá vymenovať, kde všade ich nájdeme. Opýta sa ich, či sú naozaj presvedčení o tom, že existujú a nechá ich voľne rozprávať. Odkiaľ to vedia? Prečo si to myslia? Akú majú skúsenosť? Ved' predsa mikroorganizmy nevidíme voľným okom. Spýta sa ich, čo si myslia o jogurte. Či sa aj v ňom nachádzajú mikroorganizmy. Učiteľ rozdá žiakom pracovné listy a spoločne prečítajú pripravený článok o jogurte z internetovej stránky <http://plnielanu.zoznam.sk/c/612/milujete-jogurty-takto-si-doma-vyrobite-svoj-vlastny>

Postup experimentu:

Pomôcky:

väčšia kadička, liehový kahan, laboratórny stojan s príslušenstvom, lyžička, zatvárelný pohár, MOLab so senzorom na meranie teploty, termotaška (termonádoba)

Biologický materiál:

mlieko, jogurt, voda, cukor

Postup:

1. Odlejeme si do kadičky približne 2 dcl mlieka.
2. Primiešame 2-3 lyžice bieleho jogurtu (jogurtová kultúra - jogurtové baktérie).
3. V kadičke zohrejeme mlieko s jogurtom na teplotu, ktorú sme si zvolili
4. Premiešame a ešte raz skontrolujeme teplotu.
5. Prelejeme do zatváracieho pohára.
6. Ten istý postup opakujeme s vodou (namiesto mlieka použijeme vodu).
7. Takisto postup zopakujeme s osladenou vodou (1 lyžička cukru na 2 dcl vody).
8. Poháre uzatvoríme, vložíme do termotašky alebo termonádoby.
9. Termonádobu odložíme v triede na 10 - 12 hodín (do druhého dňa).
10. Upraceme po sebe používané pomôcky.

Na ďalšej vyučovacej hodine sa vzorky vyberú z termonádoby alebo termotašky a pozorujú sa. Porovnávajú hustotu jednotlivých vzoriek a zisťujú, že v čistej vode sa jogurtové mikroorganizmy nerozmnožili, vo vode s cukrom čiastočne a v mlieku najlepšie. Výskumný problém sa uzatvorí s tým, že žiaci zistili pokusom jednu z podmienok živých organizmov teda aj jogurtových baktérií a tou je výživa – príjem potravy. V mlieku je cukor – baktérie sa rozmnožili, vo vode bol cukor – baktérie sa rozmnožili, ale vo vode nebol žiadny zdroj energie, baktérie sa nemnožili. Očakáva sa zníženie teploty vzoriek aj napriek tomu, že boli uložené v temoboxe (nie každý termobox dokonale izoluje teplotu na dlhšiu dobu).

Analýza nameraných údajov:



Tabuľka: Mlieko, voda a voda s cukrom s jogurtovými kultúrami pred rozmnožovaním

	teplota pre rozmnožovanie jogurtových kultúr	vzhľad	konzistencia	farba	poznámka
mlieko	40°C	<i>rovnomerne rozmiešané</i>	<i>riedka</i>	<i>biela</i>	
voda	40°C	<i>rovnomerne rozmiešané</i>	<i>riedka</i>	<i>biela kalná</i>	
Voda s cukrom	40°C	<i>rovnomerne rozmiešané</i>	<i>riedka</i>	<i>biela kalná</i>	

Tabuľka: Mlieko s jogurtovými kultúrami po rozmnožovaní (na druhý deň)

	teplota pre rozmnožovanie jogurtových kultúr	vzhľad	konzistencia	farba	poznámka
mlieko	23°C	<i>rovnomerný</i>	<i>hustá</i>	<i>biela</i>	
voda	23°C	<i>na spodku jogurt</i>	<i>riedka</i>	<i>biela kalná</i>	
Voda s cukrom	23°C	<i>náznak jogurtu</i>	<i>poloriedka</i>	<i>biela viac kalná</i>	

Záver pozorovania:

V závere aktivity učiteľ zopakuje čo bolo cieľom a zhrnie, či bol cieľ splnený. Kontrolnými otázkami overí, či žiaci pochopili podstatu experimentu. Spýta sa žiakov, či je možné pripraviť si takýmto spôsobom jogurt aj doma. Upozorní ich však, že v domácom prostredí nie je až také dokonalé sterilné prostredie a pri množení jogurtových baktérií je možnosť aj množenia rôznych plesní a iných nežiaducich baktérií. Keďže jogurt je zdravá potravinu je vhodné zaradiť ho do jedálnečky čo najčastejšie.

Zdroje:

- HELD, Ľ. – ŽOLDOŠOVÁ, K. – OROLÍNOVÁ, M. – JURICOVÁ, I. – KOTULÁKOVÁ, K.: Výskumne ladená koncepcia prírodovedného vzdelávania. Trnava: Typy Universitatis Tyrnaviensis, 2011, s. 23, ISBN 978-80-8082-486-0
- <http://www.mlieko.sk/kyslomliecne.php>
- <http://plnielanu.zoznam.sk/c/612/milujete-jogurty-takto-si-doma-vyrobite-svoj-vlastny>

Prílohy :

Pracovný list žiaka č.1

Meno:

Trieda:

Dátum:

Téma: Výroba jogurtu

Teoretická časť:

1. Prečítame si článok z internetu.

Jogurt je výborný na raňajky či desiatu, prospieva vášmu telu a poteší aj chuťové poháriky! Jogurt je mliečny výrobok, ktorý vzniká fermentáciou mlieka pôsobením probiotických baktérií. Hoci je na pultoch v našich obchodoch na výber obrovské množstvo od bielych po sladké, s ovocím či s vlákninou, nikdy si nemôžeme byť stopercentne istí ich kvalitou. Možno ste nevedeli, že veľká časť predávaných jogurtov v sebe už takmer žiadne živé kultúry nemá. A možno ste nevedeli ani to, že vyrobiť si chutný, ale najmä zaručene zdravý a kvalitný jogurt doma, nie je vôbec zložité.

Snáď to znie zvláštne, no na to, aby sme si mohli sami vyrobiť domáci jogurt, predsa len potrebujeme aj ten kupovaný. Treba vyberať starostlivo – jogurt má byť biely, v žiadnom prípade nie „light“ a musí obsahovať živé kultúry. Najlepšie sú tie slovenské. Ďalšou nemenej dôležitou ingredienciou je samozrejme mlieko, ideálne domáce. Keď nemáte prístup k čerstvému, nepasterizovanému mlieku, či už priamo od kráv alebo z mliečnych automatov, použiť môžete aj kupované plnotučné alebo polotučné mlieko - nie však trvanlivé. Ak sa chystáte robiť jogurty pravidelne, môžete si zadovážiť aj jogurtovač, no s teplým radiátorom alebo elektrickou rúrou to zvládnete aj bez tejto investície.

Mlieko si zohrejeme v hrnci tak, aby sa na ňom vytvorila „koža“ (približne na 85°C). Tým sa nám zneškodnia baktérie v mlieku, ktoré by inak znehodnotili baktérie nachádzajúce sa v jogurte a výsledný jogurt by bol riedky. Následne sa mlieko nechá mierne vychladnúť na teplotu okolo 30°C až 50°C. Čím nižšia teplota tým je doba tvorby jogurtu dlhšia. V mlieku si rozmiešame jogurt (na 1 liter mlieka môžeme použiť 1 lyžicu jogurtu alebo aj celý, ale podľa iného receptu rovnaké množstvo postačí aj na 2 litre mlieka atď.). Záleží od vás, aký jogurt vám bude vyhovovať viac. Takto rozmiešanú zmes si rozlejeme do menších nádob, prikryjeme ich nahriatou utierkou a uložíme na teplý (nie veľmi horúci) radiátor alebo do vypnutej rúry predhriatej na 50°C. Tvorba jogurtu trvá približne 5 až 8 hodín, pokojne ho môžeme nechať v teple po celú noc. Či je jogurt hotový zistíme podľa vône a konzistencie. Následne už na ďalšiu výrobu domáceho jogurtu môžete používať ako základ ten vlastný.

Sú v jogurte mikroorganizmy? Sem napíš svoj názor:

Ako by sme dokázali, že sú v jogurte mikroorganizmy?

Pomôcky:

väčšia kadička, liehový kahan, laboratórny stojan s príslušenstvom, lyžička, zatváreľný pohár, MOLab so senzorom na meranie teploty, termotaška (termonádoba)

Biologický materiál:

mlieko, jogurt, voda, cukor

Postup:

1. Odlejeme si do kadičky približne 2 dcl mlieka.
2. Primiešame 2-3 lyžice bieleho jogurtu (jogurtová kultúra - jogurtové baktérie).
3. V kadičke zohrejeme mlieko s jogurtom na teplotu, ktorú sme si zvolili
4. Premiešame a ešte raz skontrolujeme teplotu.
5. Prelejeme do zatváracieho pohára.
6. Ten istý postup opakujeme s vodou (namiesto mlieka použijeme vodu).
7. Takisto postup zopakujeme s osladenou vodou (1 lyžička cukru na 2 dcl vody).
8. Poháre uzatvoríme, vložíme do termotašky alebo termonádoby.
9. Termonádobu odložíme v triede na 10 - 12 hodín (do druhého dňa).
10. Upraceme po sebe používané pomôcky.

Tabuľka: Mlieko, voda a voda s cukrom s jogurtovými kultúrami pred rozmnožovaním

	teplota pre rozmnožovanie jogurtových kultúr	vzhľad	konzistencia	farba	poznámka
mlieko					
voda					
Voda s cukrom					

Záver:

Pracovný list žiaka č.2

Meno:

Trieda:

Dátum:

Téma: Výroba jogurtu

Dokončíte pokus v skupine z predošlej hodiny, vyplňte tabuľku v pracovnom liste.

Dokončenie pokusu:

1. Vyberieme z termotašky poháre.
2. Pozorujeme vzniknuté produkty.
3. Zapišeme výsledok pozorovania do tabuľky.
4. Upraceme po sebe, vrátime materiál na svoje miesto.

Tabuľka: Mlieko s jogurtovými kultúrami po rozmnožovaní (na druhý deň)

skupina	konzistencia	vzhľad	farba	poznámky
mlieko				
voda				
voda s cukrom				

Porovnaj vzniknuté produkty.

Ako sa volajú baktérie, ktoré spôsobili vznik jogurtu?

Čo je potrava pre jogurtové baktérie?

Aká teplota je optimálna pri výrobe jogurtu podľa vašich výsledkov zaznamenaných v tabuľke?

Je potrebné všímať si značky a zloženie jogurtov? Napíš svoj názor.

Metodický list

Praktická aktivita na hodinách biologie s využitím liehového kahana

Názov témy:	
Vyrobme si zo zemiakov lepidlo	
Tematický celok:	Život na poliach a lúkach
Ročník:	Piaty
Predmet:	Biológia
Ciele:	Pripraviť si zo zemiakovej hľuzy škrob. Overiť, či sa dá získaný roztok škrobu použiť ako lepidlo. Pochopiť význam škrobu.
Kľúčové pojmy:	Škrob, zásobná látka, lepidlo
Vstupné vedomosti žiaka:	Ľuľok zemiakový, jedlá hľuza, fotosyntéza
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Environmentálna výchova
Didaktické prostriedky:	Liehový kahan, nôž alebo škrabka na zemiaky, strúhadlo, lievik, filtračný papier, kadička, sklenená tyčinka, voda, zemiak, papiera, zápalky
Organizačné formy:	Frontálna, skupinová, individuálna
Typ vyučovacej hodiny:	Základný typ
Vyučovacie metódy:	Riadený rozhovor, práca v skupinách
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Pracovný list žiaka

Teoretický úvod pre učiteľa:

Rastlinné škroby predstavujú vysoko zaujímavý surovinový zdroj pre chemický alebo iný priemysel, avšak iba malá časť z celkovej produkcie škrobu je určená pre priemysel. Škrob sa vyskytuje ako zásobný polysacharid u väčšiny rastlín, ale len z malého počtu rastlín sa dá škrob prakticky vyrobiť, presnejšie získať. Vyskytuje sa v podobe zŕn rôznej veľkosti a štruktúry, ktorá je charakteristická pre jednotlivé rastliny. Zrná sa vyskytujú voľne, nie sú chemicky alebo fyzikálne viazané na inú zlúčeninu, čo umožňuje ich pomerne jednoduché získavanie.

Technologicky zaujímavé sú hľuzy alebo semená, pričom je zásadný rozdiel medzi škrobom hľuzovým a škrobom zo semien. Škrob uložený v hľuzách (napr. zemiaky) sa nachádza v prostredí s prevahou vody, preto sú jeho zrná veľké, polydisperzné, nakyprené, a je tak možné, aby voda vstupovala dovnútra a von. Naopak škrob v zrnách (kukurice, pšenica) je uložený na opačnom mieste rastliny, kde obsah vody je najviac 20 %. Tento škrob je väčšinou monodisperzný, drobný, vstup vody dovnútra zrna ide veľmi obtiažne.

Hlavné plodiny poskytujúce škrob sú kukurica, zemiaky, pšenica. Škrob z jačmeňa, ovsa, hrachu nie je doteraz vo väčšej miere využívaný.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

V úvodnom riadenom rozhovore učiteľ zopakuje so žiakmi poznatky o stavbe rastliny ľuľok zemiakový. Pýta sa na spôsob rozmnožovania, škodcov, jedovatosť. Zameria sa na praktické využitie zemiakov- okrem konzumácie slúžia na výrobu škrobu. Škrob sa využíva nielen v kuchyni na zahusťovanie jedál, ale aj ako lepidlo. Rozdá žiakom pracovné listy a vyzve ich, aby samostatne vyplnili úlohy v teoretickej časti. Tá slúži na overenie správnosti naučených poznatkov.

Praktická aktivita

Pri praktickej aktivite si overíme tvrdenie, že škrob získaný zo zemiakovej hľuzy sa dá použiť ako lepidlo. Učiteľ vyzve žiakov k pracovným stolom, upozorní ich na dodržiavanie bezpečnosti pri práci a udržiavanie poriadku na pracovných stoloch. Žiaci pracujú vo dvojiciach. Na pracovných stoloch majú pripravené pomôcky: liehový kahan, nôž alebo škrabka na zemiaky, strúhadlo, lievik, filtračný papier, kadička, sklená tyčinka, voda, zemiak, papiere, zápalky.

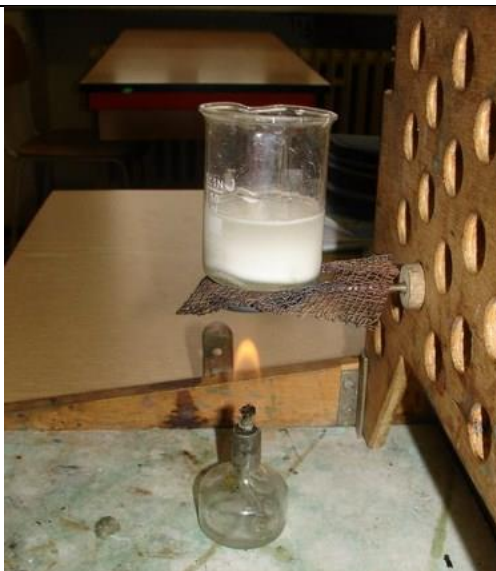
Postup práce:

1. Očistíme nožikom alebo škrabkou zemiak a na strúhadle ho na jemno nastrúhame.



2. Pridáme trocha vody a zmes premiešame.
3. Zmes prefiltrujeme do kadičky cez lievik s filtračným papierom.
4. Roztok necháme 10 minút stáť, aby sa škrob usadil. Vodu opatrne zlejeme.
5. K získanému škrobu dolejeme 100cm³ vody a zahrievame nad kahanom do varu.

Varíme asi 1 minútu a necháme vychladnúť.



6. Menšie množstvo škrobu naniesieme na papier, priložíme na druhý papier a pozorujeme, či sa zlepia.

Pozorovanie:



Obr. Nanášanie škrobového lepidla na papier

Papiere sa po nanesení lepidla a zaschnutí zlepili.

Záver pozorovania:

Žiaci si pripravili zo zemiakovej hľuzy lepidlo na papier. Získali poznatky o možnom využití škrobu. Takto získané lepidlo je vhodné aj na domácu prípravu, lepidlo sa ľahko zmýva z rúk aj z odevu. Na rozdiel od iných lepidiel nie je zdraviu nebezpečné.

Zdroje:

<http://vedaumendiku.blog.cz/0802/skrob>

Prílohy :

Pracovný list žiaka

Meno:

Trieda:

Dátum:

Téma: Vyrobneme si zo zemiakov lepidlo

Teoretická časť

Úloha č.1

Prečiarkni nesprávne tvrdenie:

a, Ľufok zemiakový patrí medzi:

olejniny

okopaniny

b, Klíčky- nové stonky zemiaka

sú

nie sú

jedovaté.

c, Zemiakové hľuzy sa zberajú

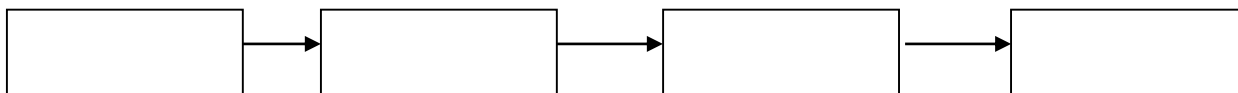
na jar

na jeseň

Úloha č.2

Pomenuj organizmy a vytvor z nich potravný reťazec:





Praktická časť

Úloha č. 3:

Pripravte si zo zemiakovej hľuzy lepidlo. Vyskúšajte ním zlepiť papiere.

Pomôcky:

liehový kahan, nôž alebo škrabka na zemiaky, strúhadlo, lievnik, filtračný papier, kadička, sklenená tyčinka, voda, zemiak, papiere, zápalky

Postup práce:

Rozdeľte sa do dvojíc.

1. Očistíte nožikom alebo škrabkou zemiak a na strúhadle ho na jemno nastrúhajte.
2. Pridajte trocha vody a zmes premiešajte.
3. Zmes prefiltrujete do kadičky cez lievnik s filtračným papierom.
4. Roztok nechajte 10 minút stáť, aby sa škrob usadil. Vodu opatrne zlejte.
5. K získanému škrobu dolejte 100cm³ vody a zahrievajte nad kahanom do varu. Varte asi 1 minútu a nechajte vychladnúť.
6. Menšie množstvo škrobu naneste na papier, priložte na druhý papier a pozorujte, či sa zlepia.

Pozorovanie:

Papiere sa po nanesení škrobu: (vyber tvrdenie)

Záver:

Porozmýšľaj a pomocou obrázkov napíš, aké využitie má škrob:

Metodický list

Stručný popis témy

Kvet, Opelenie, oplodnenie – význam pre rozmnožovanie. Hodiny s využitím 3D modelu kvetu a nástenného obrazu s názvom Od kvetu k plodu.

Názov témy:	
Kvet, Opelenie, oplodnenie – význam pre rozmnožovanie	
Tematický celok:	Kvet
Ročník:	Šiesty
Predmet:	Biológia
Ciele:	Pochopiť význam opelenia a oplodnenia.
Kľúčové pojmy:	Tyčinky, piestik, vajíčko, peľové zrno, hmyz, farby.
Vstupné vedomosti žiaka:	Rozdelenie rastlín na kvitnúce a nekvitnúce druhy.
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Výtvarná výchova, telesná výchova, fyzika – vplyv svetla na otváranie a zatváranie okvetných lístkov.
Didaktické prostriedky:	3D model kvetu, nástenný plagát – Od kvetu k plodu.
Organizačné formy:	Skupinová, organizovaná forma
Typ vyučovacej hodiny:	Kombinovaná vyučovacia hodina
Vyučovacie metódy:	Skupinové vyučovanie, inscenačná metóda, demonštračné metódy, motivačný rozhovor, otázky
Čas:	1 vyučovacia hodina.
Prílohy:	Obrázky, fotky, pracovný list žiaka

Teoretický úvod pre učiteľa:

Žiaci si v triede s odloženými lavicami zahrajú divadielko. Je vhodné, aby sa ho zúčastnili všetci žiaci, aby pochopili vzťahy medzi jednotlivými časťami kvetu, hmyzom a okolitou prírodou.

Učiteľ sa na predchádzajúcej hodine dohodne so žiakmi sa farbách tričiek, v ktorých majú prísť deti na nasledujúcu vyučovaciu hodinu do školy a rozdelí žiakom ich úlohy v nasledujúcej „divadelnej hre“.

Rozdelenie je nasledovné:

- žiaci (okvetné lístky) – farba trička ružová
- žiaci (tyčinky) – farba trička oranžová
- žiak (piestik) – farba trička zelená (na tričku bude mať priesvitný pršiplášť, ktorý bude evokovať lepkavý povrch)
- žiak (vajíčko) – farba trička červená
- žiaci (hmyz) – farba trička hnedá
- žiaci (peľ) – farba trička žltá

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Motivačná fáza: motivačný rozhovor

Učiteľ žiakom porozpráva motivačný príbeh o tom ako sa až k nám, do našich kuchýň dostáva ovocie. Kladie žiakom motivačné otázky:

Ako je možné, že na jeseň máme na strome plody a na skorú jar len holé konáriky?

Prečo máme hlavne v máji plné parapetné dosky a všetko okolo nás žlté?

Z čoho je tá žltá farba? A biely povlak na zelenej tráve (opadané kvety) sa odkiaľ zobral?

Má to nejaký súvis s marhuľou, hruškou alebo iným ovocím?

Expozičná fáza:

Žiaci sa postavia do kruhu okolo učiteľa, ten im demonštruje na 3D modeli kvetu - stavbu, tvar, funkciu jednotlivých častí kvetu. Na tabuli visí nástenný plagát „Od kvetu k plodu“. Žiaci si po vypočutí učiteľa sami prezerajú model a plagát. Po prezretí žiaci opätovne vytvoria kruh. Na pokyn učiteľa sa posadí prvý žiak „vajíčko“, tesne vedľa neho sa postaví žiak „piestik“, vtedy aj učiteľ vysvetlí, že na jeho konci je lepkavá blizna, ktorú prezentuje pršiplášť. V kruhu okolo nich sa postavia žiaci „tyčinky“, ktorí budú mať okolo seba žiakov „peľ“. Nakoniec sa postavia žiaci „okvetné lístky“. Okolo nich budú pobežovať žiaci „hmyz“. Jeden žiak bude robiť vietor. - Stavba kvetu je hotová.

Od opelenie k oplodneniu: učiteľka vysvetlí, čo je to opelenie, že je k tomu potrebné, aby sa peľ z peľníč dostal na lepkavú bliznu. Vtedy sa jedno „peľové zrnko“ postaví za pomoci hmyzu (žiaci – peľové zrnko a hmyz sa chytia za ruky) ku piestiku a akože sa naň prilepí. Žiak „peľ. Zrnko“, rozprestrie ruky, čím dáva ostatným znak, že začína na vlhkej, lepkavej blizne klíčiť, vytvorí sa peľové vrecúško, ktoré prerastá cez čnelku až do semenníka – vtedy si žiak kľakne ku vajíčku, peľové vrecúško prasne (žiak vytvorí akože explóziu) a napokon objíme žiaka „vajíčko“. A tým sa ukončí divadielko.

Učiteľ napokon vysvetlí, že splynula samčia a samičia pohlavná bunka, vajíčko sa postupne mení na semeno, piestik sa postupne mení na plod, ktorý napokon zjeme.

Nakoniec, učiteľ ešte žiakom vysvetlí ako sa chovajú okvetné lístky v závislosti od svetla. Dobrý príklad je „tulipán“.

1. situácia – žiaci „okvetné lístky“ si ľahnú na zem, tým je poukázané ako sa chovajú okvetné lístky za plného svetla
2. situácia – učiteľ povie, že postupne deň končí, slnečného svitu je menej a menej – žiaci „okvetné lístky“ pomaly vstávajú a obopínajú tyčinky a piestik.

Fixačná fáza:

Žiaci si sadnú aj spolu s učiteľom do kruhu. Učiteľ im dáva otázky typu:

Je na kvete viac tyčiniek alebo piestikov?

Čo chráni kvetný obal?

Akými spôsobmi sú rozširované peľové zrníčka?

Učiteľ so žiakmi zhodnotí priebeh hodiny. Pýta sa, či sa im hodina páčila.

Zdroje:

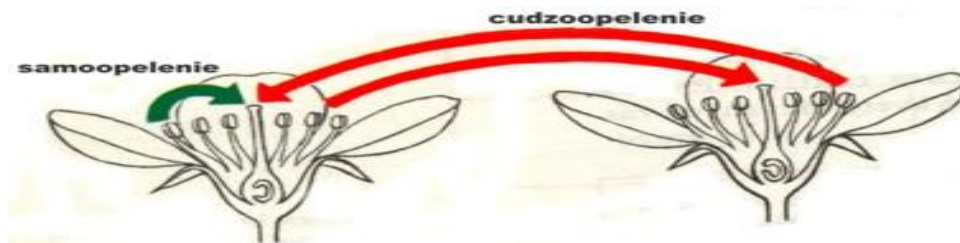
http://www.ta3k.sk/bio/index.php?option=com_content&view=article&id=97:opelenie-a-oplodnenie&catid=52:fyziologia-rastlin&Itemid=69

Prílohy :

Príloha č.1

Pracovný list pre žiaka**Meno:****Trieda:****Dátum:****Téma:** Stavba kvetu, opelenie, oplodnenie**1. Vysvetlite rozdiel medzi samoopelením a cudzoopelením**

.....
.....
.....

**2. Doplňte text:**

Samčie pohlavné bunky sa volajú.....samičie pohlavné bunky sú.....

Splynutie peľového zrna a vajíčka sa nazýva Peľ je najčastejšie rozširovaný za pomoci a

3. Načrtnite stavbu kvetu + farebne odlište jeho jednotlivé časti.**Nákres:**

Príloha č.2 : fotografie

Foto 3D modelu kvetu, ktorý majú žiaci k dispozícii:



Fotografia nástenného plagátu, ktorý majú žiaci k dispozícii:



Metodický list

Základná hodina na tému stavba tela a funkcie kvetov krytosemenných rastlín pomocou trojrozmerných skladacích modelov kvetov.

Názov témy:	
Kvet	
Tematický celok:	Stavba tela rastlín a húb
Ročník:	Šiesty
Predmet:	Biológia
Ciele:	Rozlíšiť na ukážke kvetný obal, tyčinku a piestik. Zdôvodniť, prečo je kvet rozmnožovací orgán rastliny. Uviesť význam peľového zrnka a vajíčka. Opísať na schéme opelenie kvetu.
Kľúčové pojmy:	Kvetný obal, okvetie, kalich, koruna, tyčinka, piestik, peľové zrnko, vajíčko, opelenie.
Vstupné vedomosti žiaka:	Pomenujú na ukážke základné časti rastliny. Poznajú funkcie koreňa, stonky, listu. Vedia pracovať samostatne a v skupine.
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Slovenský jazyk, matematika, osobnostný a sociálny rozvoj
Didaktické prostriedky:	Trojrozmerné skladacie modely kvetov – tulipán, jablň, zemiak, repka, počítač napojený na internet, súbor obrazov Od kvetu k plodu I., prac. list
Organizačné formy:	Skupinová, frontálna, individuálna
Typ vyučovacej hodiny:	Hodina základného typu
Vyučovacie metódy:	Skupinová práca, manipulácia s pomôckami, riadený rozhovor, vysvetľovanie, tvorba Vennovho diagramu, sledovanie animácie, samostatná práca s pracovným listom
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Fotografie pomôcok – animácia, modely kvetov, obraz. Pracovný list

Teoretický úvod pre učiteľa:

Kvety sú výrazné časti rastliny v ktorých sa nachádzajú rozmnožovacie orgány. Vyrastajú v rozšírenej vrcholovej časti stonky. Kvetné obaly sú buď tvarovo rozlíšené: farebné lupienky –tvoria korunu a zelené lístky – vytvárajú kalich, alebo nerozlíšené okvetné lístky – tvoria okvetie. Funkcia kvetných obalov je chrániť pohlavné orgány. Samičie časti – plodolisty zrastením vytvárajú piestik, obsahujú vajíčka. Samčia časť – tyčinka pozostáva z peľnice, v ktorej vznikajú peľové zrnká - peľ. V kvete môže byť jeden alebo viac piestikov. Na povrchu majú bliznu, na ktorej sa prichytí peľ – opelenie. Podľa pôvodu peľu rozlišujeme samoopelenie – peľom z vlastného kvetu, alebo cudzoopelenie – iným kvetom rovnakého druhu rastliny. Splynutím samčej pohlavnej bunky so samičou nastáva oplodnenie. Po oplodnení sa z vajíčka vyvíja semeno. Kvety sa vyznačujú veľkou rozmanitosťou – stavbou, farbou, vôňou.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

1. Motivačná časť

Učiteľ ukáže žiakom modely kvetov a oboznámi ich s formou práce – v skupinách si budú pozerateľ modely, po zaznení signálu (napríklad zvonenie zvončeka) sa pri modeloch postupne vystriedajú.

2. Expozičná časť

Žiaci si jednotlivé modely prezerajú s možnosťou sa ich nielen dotknúť, ale ich aj rozoberať. Zisťujú tak typ kvetných obalov – voľné (tulipán, jabloň, repka), zrastené (zemiak). Početnosť – štvorpočetné (repka), päťpočetné (jabloň, zemiak), trojpočetné (tulipán). Zistia, že určité časti kvetov zanechávajú žltú farbu – peľ z tyčiniek a že v piestiku sa vo vnútri nachádzajú vajíčka. Po oboznámení sa s modelmi kvetov pokračuje riadený rozhovor s vysvetľovaním základných pojmov časti kvetu. Žiaci spolu s učiteľom doplnia tabuľku (úloha č.1 v pracovnom liste). Prostredníctvom animácie (Obrázok 1.) vysvetlíme pojem opelenie a oplodnenie. Podľa výkladu si postupne doplnia nové pojmy - úloha č. 2 v pracovnom liste.

3. Fixačná časť

Na overenie pochopenia a utriedenie pojmov použijeme metódu tvorby Vennovho diagramu (úloha č. 3 v pracovnom liste). Porovnajú spoločné a odlišné znaky kvetu tulipánu a iného kvetu. Ich zistením by malo byť, že spoločné majú kvetné obaly, tyčinky, piestiky. Rozdielna je farba kvetných obalov, rozlíšenie, početnosť.

4. Diagnostická časť

Žiakom rozdáme pracovné listy Od kvetu k plodu I. (Obrázok 2.) Na nepopísanej strane žiaci fixkou doplnia – časti tela kvetu, označia samoopelenie, cudzoopelenie. Správnosť odpovedí skontrolujú na druhej strane pracovného listu. Učiteľovi nahlásia svoju úspešnosť.

Problémová úloha pre žiakov na domácu úlohu: Porozmýšľajte, či môžu existovať aj kvety, ktoré nemajú kvetné obaly.

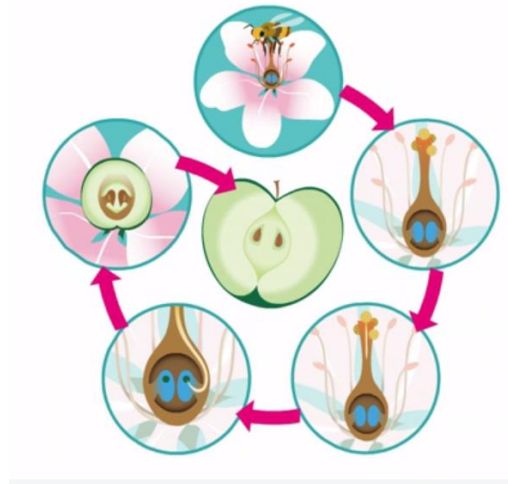
Zdroje:

Animácia : <https://vimeo.com/6965266>

Prílohy :

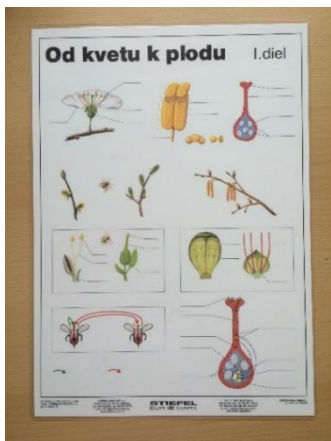
Príloha č.1 **Fotografie a obrázky:**

Obrázok 1. Animácia Pollination – OUP science animation

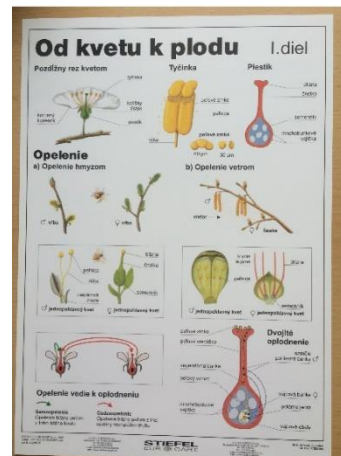


Obrázok 2. Pracovný list Od kvetu k plodu I. diel

a) nevyplnená strana



b) vyplnená strana



Obrázok 3. Modely kvetov – jabloň, tulipán



Pracovný list žiaka

Meno:	Trieda:	Dátum:
Téma: Kvet		
Teoretická časť:		

Úloha č.1

Na základe pozorovania kvetov, vyplň tabuľku:

Zistenia o kvete	zemiak	repka	tulipán	jabloň
Farba				
Počet lupeňov				
Lupene voľné/zrastené				
Zelené lístky /počet				
Počet piestikov				
Počet tyčiniek				

Úloha č.2

Doplň text:

Farebné lupene tvoria Zelené lístky tvoria

Kalich a koruna spolu nazývame

Nerozlíšené kvetné obaly sa volajú

Úlohou kvetných obalov je chrániť

V piestiku sú ukryté,

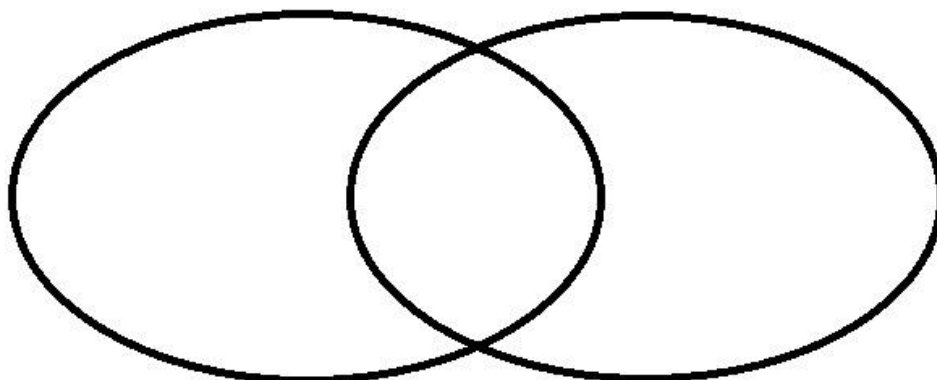
v hornej časti tyčinky je

Opelenie je

Opodnenie je

Úloha č.3

Doplň diagram spoločných a rozdielnych znakov dvoch kvetov. Jeden bude tulipán a druhý podľa tvojho výberu.



Pracovný list, riešenie

Úloha č.1

Na základe pozorovania kvetov, vyplň tabuľku:

Zistenia o kvete	zemiak	repka	tulipán	jabloň
farba	biela	žltá	červená	biela + ružová
Počet lupeňov	5	4	3 + 3	5
Lupene voľné/zrastené	zrastené	voľné	voľné	voľné
Zelené lístky /počet	áno/5	áno/4	nie	áno/5
Počet piestikov	1	1	1	1
Počet tyčiniek	5	6	6	veľa

Úloha č.2

Doplň text:

Farebné lupene tvoria **koruna**..... Zelené lístky tvoria**kalich**.....

Kalich a koruna spolu nazývame **kvetné obaly**

Nerozlíšené kvetné obaly sa volajú **okvetie**

Úlohou kvetných obalov je chrániť **tyčinky a piestik**

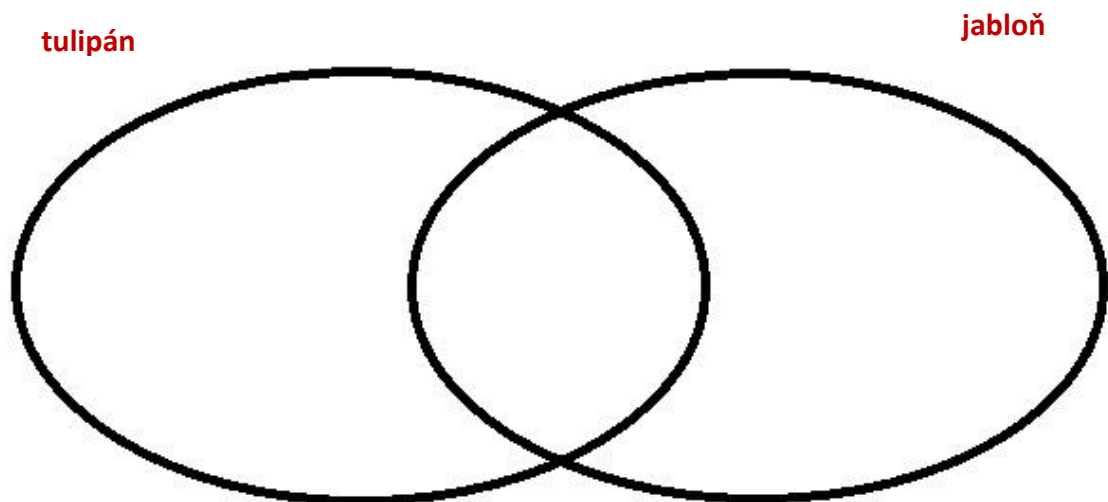
V piestiku sú ukryté **vajíčka - samičie pohlavné bunky**

v hornej časti tyčinky je **peľ s peľovými zrnkami - samčie pohlavné bunky**

Opelenie je **Prenesenie peľu z tyčinky na piestik**

Oplodnenie je **Splynutie samčej a samičej pohlavnej bunky**

Úloha č.3 Doplň diagram spoločných a rozdielnych znakov dvoch kvetov. Jeden bude tulipán a druhý podľa tvojho výberu.



Okvetie
6 tyčiniek

Kvetné obaly voľné
tyčinky
1 piestik

Kalich a korunu
Veľa tyčiniek

Metodický list

Klasická hodina s aktívnou prácou žiakov. Výklad nového učiva s témou Obojživelníky a plazy žijúce na poliach a lúkach. Využitie pomôcok – Modely trojrozmerné skladacie pre biológiu – zoológia.

Názov témy:	
Obojživelníky a plazy žijúce na poliach a lúkach	
Tematický celok:	Život na poliach a lúkach
Ročník:	5. ročník
Predmet:	Biológia
Ciele:	Poznať lúčne a poľné obojživelníky a plazy, chránené druhy, prečo ich chránime. Rozpoznať podľa charakteristických znakov vretenicu od užovky. Prvá pomoc pri uštipnutí vretenicou.
Kľúčové pojmy:	Ropucha, vretenica, sérum, prvá pomoc
Vstupné vedomosti žiaka:	Lesné a vodné obojživelníky a plazy. Vedia ich rozpoznať a pomenovať podľa, fotografií, ktoré má učiteľ na interaktívnej tabuli.
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Prírodoveda primárne vzdelávanie, ochrana prírody a zdravia človeka, výtvarná výchova, ENV, ekológia
Didaktické prostriedky:	Akrylátový model kostry vretenice, akrylátový model kostry ropuchy, Ríša zvierat – kufřík, puzzle pripravené učiteľom
Organizačné formy:	Praktická, skupinová, kooperatívne prvky skupinovej práce žiakov
Typ vyučovacej hodiny:	Základný typ klasická hodina s aktivitami žiakov,
Vyučovacie metódy:	Didaktická hra, sociálne učenie
Čas:	2 vyučovacie hodiny
Prílohy:	Pracovný list žiaka

Teoretický úvod pre učiteľa:

Lúčne a poľné obojživelníky zastupujú naše najväčšie žaby ropucha zelená a ropucha bradavičnatá. Sú užitočné a zákonom chránené. Zabraňujú premnoženiu slimákov a slizniakov, čo je v dnešnej dobe veľký problém.

Plazy sú zastúpené jaštericou zelenou, vretenicou severnou a užovkou obojkovou. Vretenica severná je našim jediným jedovatým hadom.

Znaky, ktorými rozlíšime vretenicu od užovky: Vretenica má trojuholníkovitý tvar hlavy, kľukatú čiaru na chrbte, čo však nemusí byť vždy, môžu byť aj čisto čierne. Jej zrenica je zúžená ako u mačky. Užovka má oválny tvar hlavy, žltkasté polmesiačikovité škvrny za hlavou a zrenicu má guľatú.

Je potrebné žiakov upozorniť, že sfarbenie vretenice je pomerne variabilné. Samce majú základnú farbu v odtieňoch sivej, sivozelenej a samice v hnedastej, hrdzavej, alebo žltohnedej farbe. U oboch pohlaví sa po celej dĺžke chrbta až po koniec chvosta tiahne tmavý, alebo čierny kľukatý pás. Táto kresba môže byť u niektorých jedincov prerušovaná, prípadne môže celkom chýbať. Na bokoch tela sú zvyčajne pozdĺžne usporiadané tmavšie škvrny rôznej veľkosti. Častý je aj výskyt melanizmu (tmavé

sfarbenie pokožky pôsobením tmavého pigmentu – melanínu), ktorý je charakteristický pre obe pohlavia. Jedince sú celé čierne, pričom tmavú kľukatú kresbu nie je vidieť. Podhrdlie a koniec chvosta môžu byť žlté až oranžové.

Žiakom treba pripomenúť bezpečný pohyb a pobyt v prírode. Vretenica uhryzne vtedy, keď sa cíti ohrozená. Poskytnutie prvej pomoci pri uhryznutí vretenicou. Ak máme istotu, že to bola vretenica, postihnuté miesto znehybníme, obmedzíme pohyb, aby sme spomalili krvný obeh a bezpodmienečne vyhľadáme lekársku pomoc. Ak uhryzne zdravého človeka, nie je dôvod na paniku ani na podanie antitoxického séra, ktoré neutralizuje účinok jedu. Každé pohryzenie vretenicou je však potenciálnym ohrozením zdravia či dokonca života, preto patrí do rúk lekára. Antisérum môže spôsobiť horšiu alergickú reakciu než samotný hadí jed.

Prvá pomoc pri uhryznutí hadom

Zavolať rýchlu zdravotnícku pomoc (tel. 112 alebo 155). Identifikovať hada a čas uhryznutia – budú to cenné informácie pre zdravotníkov. Postihnutého je potrebné upokojiť, posadiť alebo uložiť do ľahu. Zbytočný pohyb dotyčného nie je žiaduci. Na postihnutú končatinu aplikovať dlahu a VOLŇNÚ bandáž.

Končatina sa môže mierne podložiť, aby sa znížil prípadný postup opuchu a bolestivosť. Bandáž môžeme postupne (cca po 15 min) posúvať vyššie od postihnutého miesta (napr. cca o 10 cm), pričom dbáme na to, aby stále zostávala VOLŇNÁ – t.j. medzi bandáž a končatinu sa musia pohodlne zmestiť aspoň 2 prsty.

Ak je predpoklad, že odborná pomoc bude dostupná v krátkom čase, nepodávame žiadne tekutiny. Ak nie, môžeme podať malý objem vody alebo čaj, v žiadnom prípade alkohol.

Niektoré staršie odporúčania pre prvú pomoc pri uhryznutí hadom, ktoré už neplatia, resp. neplatia všeobecne:

Neprikladať tlakovú imobilizačnú bandáž. Táto metóda nie je vhodná pri uhryznutí vretenicou, lebo jed sa koncentruje na jednom mieste a končatina by mohla byť tak poškodená, že by bola nutná aj amputácia. Odborníci ju odporúčajú len v prípade, že transport postihnutého potrvá dlho (radšej obetovať končatinu ako život, v prípade že sa jed do rany nedostal, sa vôbec nič nestane ak bandáž bude priložená).

Nepoužívať škrtidlo – môžu sa poškodiť tkanivá končatiny, z dôvodu obmedzeného prietoku krvi. Nevhodné je vysávanie jedu ústami, aplikácia ľadu alebo nadmerné chladenie v mieste uhryznutia. Taktiež sa už neodporúča ranu narezávať v snahe „vypustiť“ z nej jed – pretože sa rana môže infikovať.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

1. Organizačná. Rozdelenie žiakov do skupín, rozdanie obrázkov preberaných živočíchov v podobe puzzle, vysvetlenie práce. Obrázky, ktoré učiteľ rozstrihal, sú veľkosti A4.
2. Motivačná. Žiaci v skupinách spoločnými silami skladajú obrázky, ak majú, jednoducho ich prilepia na výkres, aby mohli ukázať aj ostatným, čo zložili. Majú ropuchu zelenú, ropuchu bradavičnatú, jaštericu zelenú, vretenicu severnú a užovku obojkovú.

-
3. Expozičná. Žiaci po skupinách pomenujú a popíšu svoje obrázky. Skupinám, ktoré zložili ropuchu a vretenicu učiteľ pridá trojrozmerné pomôcky – kostry ropuchy, vretenice a vretenicu v akryláte. Žiaci vlastnými slovami vyjadrujú svoje poznatky o predpísaných druhoch živočíchov. Učiteľ iba riadi, usmerňuje – využíva sociálne učenie v modelových situáciách, kedy sú žiaci aktérmi danej situácie. Učiteľ využíva didaktickú hru na sebarealizáciu žiakov, kde žiaci uplatňujú svoje poznatky a spontánnosť. Takto postupne celé skupiny popíšu jednotlivých živočíchov. Učiteľ môže prípadne doplniť, ak vynechajú niečo dôležité a najviac sa venuje riadeným rozhovorom poznaniu rozdielnych znakov medzi vretenicou a užovkou a prvej pomoci pri uhryznutí vretenicou. Prípadne odpovedá na zvedavé otázky žiakov. Ak majú žiaci poučné zážitky s vretenicou, nechá ich žiakmi vyrozprávať. Napr. že nemáme vretenicu zabíjať, lebo je chránená a neublíži nám pokiaľ ju neohrozujeme.
4. Fixačná frontálne zopakovanie. Poznávanie obojživelníkov a plazov podľa prezentácie na interaktívnej tabuli.





5. Diagnostická. Vypracovanie pracovného listu. Zhodnotenie priebehu vyučovacej metódy, pochvala pre najaktívnejších, ohodnotenie známku a vyhodnotenie pracovného listu sa dozvedia na nasledujúcej hodine.

Zdroje:

Učebnica biológie pre 5. ročník základných škôl – Mária Uhereková a kol.

<http://plazyunas.com/druhy-plazov/vretenica-severna>

<http://detskechoroby.rodinka.sk/ntci.sk>, plazyunas.com

<http://www.nahuby.sk/>, www.hady.sk

Prílohy:

Pracovný list žiaka

Meno:

Trieda:

Dátum:

Téma: Obojživelníky žijúce na poliach a lúkach

Teoretická časť

Úloha č.1

Napíš odpoveď na otázky.

1. Ktoré žaby sa vyskytujú na poliach a lúkach?

2. Čím sa živí ropucha bradavičnatá?

3. Vyskytuje sa tu aj náš jediný jedovatý plaz. Ako sa nazýva?

4. Vymenuj všetky plazy, ktoré žijú na našich poliach a lúkach.

5. Klúkatú čiaru na chrbte má: a/ užovka
b/ vretenica
c/ jašterica

Úloha č.2

Pomenuj živočíchy na obrázkoch





Praktická časť

Úloha č.3

Pomenujte živočíchy, ktoré ste zložili ako puzzle . Pomenujte živočíchy, ktoré ste dostali ako akryláty. Pripravte si stručný popis obrázku a aj pomôcky.

Pomôcky:

Akrylátový model kostry vretenice, akrylátový model kostry ropuchy, Ríša zvierat – kufrík, puzzle pripravené učiteľom

Postup práce:

6. Zostavte obrázok z puzzle, ktorý vašej skupine pridelil učiteľ, pripravte si stručný popis.
7. Pozorujte modely kostier zmiije a ropuchy, akryláty zo živočíšnej ríše a o každej pomôcke si pripravte stručný popis.

Záver:

Pomenujte, aký obrázok si zložil. Z čoho sa skladá kostra vretenice? Čo tvorí kostru ropuchy? Aký je rozdiel v stavbe hlavy vretenice a užovky. Prečo sú obojživelníky a plazy chránené?

Metodický list

Štruktúra vyučovacej hodiny biológie Pohyb a povrch tela živočíchov s využitím pomôcky Mikroskop žiacky, Modely trojrozmerné demonštračné pre biológiu – zoológiu, Súbory preparátov a Súbor lúp na pozorovanie prírody.

Názov témy:	
Pohyb a povrch tela živočíchov	
Tematický celok:	Životné procesy živočíchov
Ročník:	Deviaty
Predmet:	Biológia
Ciele:	Kognitívne: poznať odlišnosti v spôsobe pohybu u bezstavovcov a stavovcov Afektívne: pochopiť význam šupín rýb, peria vtákov a srsti cicavcov. Porovnať spoločné a odlišné znaky povrchu tela u bezstavovcov a stavovcov. Psychomotorické: spolupráca v skupinách, schopnosť tvoriť vlastné závery z praktického pozorovania
Kľúčové pojmy:	Bezstavovce, stavovce, pohyb, svaly, kostra, povrch tela, srst', pancier, kopytá, rohovinové útvary
Vstupné vedomosti žiaka:	Vedieť zdôvodniť rozdiel medzi bezstavovcom a stavovcom, poznať rozdielny povrch tela a spôsob pohybu jednotlivých tried stavovcov a uviesť aj príklad živočícha.
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Ochrana života a zdravia, Ochrana prírody, Environmentálna výchova, Slovenský jazyk
Didaktické prostriedky:	Učebnica, odborná literatúra, dataprojektor, mikroskop žiacky, modely trojrozmerné demonštračné pre biológiu – zoológiu, súbory preparátov a súbor lúp na pozorovanie prírody.
Organizačné formy:	Individuálna, skupinová
Typ vyučovacej hodiny:	Hodina základného typu
Vyučovacie metódy:	Motivačný rozhovor, výklad, diskusia, práca s pracovným listom
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Obrázky, pracovný list žiaka, výklad učiva - PowerPoint prezentácia

Teoretický úvod pre učiteľa:

Živočíchy ako jediná skupina živých organizmov majú úžasnú možnosť aktívne premiestňovať celé telo v priestore a to nielen vo vodnom, ale i v suchozemskom prostredí, ako aj vo vzduchu. Dokážu si vyhľadávať potravu, vyhnúť sa tomu, aby sa stali korisťou, aj dostať sa zo zlých podmienok a nájsť si podmienky lepšie. Možno ich teda označiť za najpohyblivejšiu skupinu organizmov na zemi. Nemenej dôležitý je aj povrch tela živých organizmov. Ide o miesto styku s okolitým prostredím a má významnú ochrannú funkciu. Chráni organizmus pred mechanickým poškodením, fyzikálnymi i chemickými vplyvmi a je tepelným izolátorom. Taktiež sfarbenie tela zohráva pre organizmy životne dôležitú úlohu.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Motivačná fáza

Motivačná fáza začne formou motivačného rozhovoru – hromadným ústnym opakovaním predchádzajúcich skúseností a poznatkov o povrchu tela a spôsobe pohybu bezstavovcov a stavovcov z nižších ročníkov. Správnosť odpovedí učiteľ stále kontroluje.

Aký je rozdiel medzi bezstavovcom (napr. rak riečny, dážďovka obyčajná) a stavovcom (napr. myš domová, ropucha obyčajná)?

Aké základné spôsoby pohybu živočíchov poznáte?

Čo chráni od vonkajšieho prostredia bunku črievičky veľkej?

Majú bezstavovce vonkajšiu kostru? Uvedte príklad.

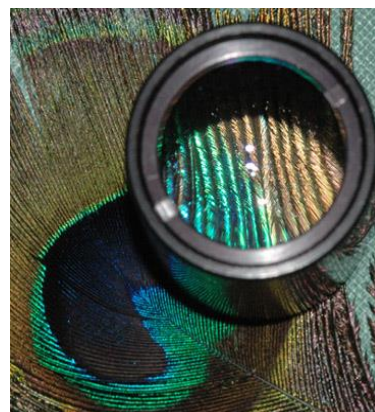
Ako sa nazýva oporná sústava stavovcov (aj človeka)?

Po zodpovedaní motivujúcich otázok učiteľ prejde k aktuálnej téme vyučovacej hodiny (Pohyb a povrch tela živočíchov).

Expozičná fáza

Expozícia bude prebiehať vo forme výkladu. Výklad vo forme PowerPoint prezentácie (viď príloha).

Po výklade učiva budú žiaci lupou pozorovať rôzne kožné útvary (šupiny rýb, perie vtákov, srst' cicavcov) a rohovinové útvary (roh, parohy, pazúry, nechty) stavovcov. Iní žiaci budú pozorovať kostry stavovcov a ich povrch tela na trojrozmerných modeloch. Po skončení pozorovania sa skupiny vystriedajú a výsledky z pozorovania si zapíšu do zošita.





Potom žiaci mikroskopom pozorujú tie isté útvary, ktoré sú na trvalých preparátoch. Keď dvojica žiakov skončí pozorovanie „svojho“ preparátu, vymení si ho s inou dvojicou žiakov, ktorí pozorovali iný trvalý preparát.



Fixačná fáza

V tejto časti vyučovacej hodiny učiteľ rozdá žiakom pracovné listy, ktoré vypracujú. Pracovné listy si žiaci s pomocou učiteľa skontrolujú. Ak sa vyskytnú chyby alebo nedostatky tie sa opraví a prípadne sa o nich môže diskutovať.

Diagnostická fáza

V každom prípade je efektívne vo vyučovacej hodine zaradiť didaktickú hru na overenie naučených vedomostí; napr. **KVÍZ**.

Druh hry: biologická

Miesto pre hru: trieda, špeciálna biologická učebňa

Čas hry: 15 minút

Cieľ hry: overenie si naučených vedomostí v rámci hodiny

Priebeh hry: Učiteľ pripraví žiakom otázky na upevnenie učiva z určitého tematického celku a z odporúčanej doplnkovej literatúry (Pestrá príroda). Učiteľ rozdelí žiakov do troch družstiev a z každého vyberie jedného žiaka. Vybratí žiaci sa postavia na štartovaciu čiaru. Učiteľ im dáva po tri otázky. Žiak, ktorý odpovedal správne, urobí krok vpred. Po troch otázkach sa žiaci vystriedajú, aby boli aktívni všetci žiaci. Takto postupujú žiaci až k cieľu. To družstvo, ktoré sa dostalo do cieľa ako prvé, je hodnotené výborne. Odpovede žiakov môže hodnotiť porota v zložení troch – štyroch žiakov. Ak súťažiaci nevie odpovedať, vyvolajú niekoho z triedy. Príklady otázok:

- Ako sa nazýva výmena peria u vtákov? (prchnutie)
- Aké svaly umožňujú stavovcom pohyb? (priečne pruhované)
- Čo tvorí povrch tela prvokov? (cytoplazmatická membrána)
- Patria panciere a pazúry medzi rohovinové útvary stavovcov? (áno)

Príklady bonusových otázok:

- ❖ Vieš akou rýchlosťou lietajú včely? (30 km/hod)
- ❖ Ktorý vták máva najrýchlejšie krídlami? (kolibrík, 90krát za sekundu)
- ❖ Ktorá ryba je najpomalšia? (morský koník, za 1 hodinu prepláva trasu dlhú 16 m)
- ❖ Ktoré zviera je najrýchlejšie na svete? (gepard štíhly, za tri sekundy zrýchli z 0 na 100 km/hod)

V rámci hodiny môže učiteľ zaradiť na uvoľnenie psychickej námahy a celkového vnútorného osvieženia žiakov aktivitu **Napodobňovanie zvierat**, v ktorej budú žiaci postupne napodobňovať chôdzu rôznych živočíchov:

MEDVEĎ - chôdza po vonkajších hranách chodidiel, v miernom predklone a ruky sú voľne spustené, pokojná ťarbavá chôdza.

RAK - chôdza štvornožky a bruchom hore. Pohyb dopredu, dozadu, nabok, chôdza je stredne rýchla až rýchla.

ŽABA - poskoky v drepe, napodobniť krkanie aj ulovenie potravy jazykom.

TUČNIAK - nohy sú k sebe tesne pritlačené spolu s kolenami. Treba napodobniť drobčenie, rukami napodobňovať pohyb krídel. Chôdza je veselá, drobná a kývavá.

ŤAVA - chôdza po štyroch. V pohybe je synchronná pravá ruka s pravou nohou a ľavá ruka s ľavou nohou. Napodobňuje sa i nápadné prežúvanie.

KŎŇ - chôdza po štyroch. V pohybe je synchronná pravá ruka s ľavou nohou a opačne, rýchly pohyb - cval, beh.

Na konci fázy sa uplatňuje spätná väzba – sebahodnotenie žiakov, zhodnotenie vyučovacej zo strany učiteľa a žiakov.

Zdroje:

UHEREKOVÁ, M. a kol. 2008. Biológia pre 9. ročník základnej školy a 4. Ročník gymnázia s osemročným štúdiom. Prievidza: Združenie EDUCO, 1. vydanie, 2008. ISBN 978-80-89431-34-2.

[5.9.2015] dostupné na internete <http://www.sashe.sk/Vickylezz/detail/perie-pavie>

[5.9.2015] dostupné na internete <http://cssdive.com/freebies/collection-of-animal-fur-texture-designs/>

[5.9.2015] dostupné na internete <http://www.ponies.estranky.sk/clanky/kopyta---starostlivost/kopyta.html>

[5.9.2015] dostupné na internete <http://www.torontozoo.com/adoptapond/turtles.asp?tr=5>

[5.9.2015] dostupné na internete <https://dogportal.sk/pes/psie-pazure/>

[5.9.2015] dostupné na internete <http://www.e-kulturistika.cz/svaly--mikroskopicka-stavba.html>

[5.9.2015] dostupné na internete http://www.oskole.sk/?id_cat=55&clanok=5994

[5.9.2015] dostupné na internete https://en.wikipedia.org/wiki/Common_pheasant

[5.9.2015] dostupné na internete <http://likethedew.com/2010/08/04/dusty-roads-and-the-dog-skeleton/>

[5.9.2015] dostupné na internete <http://kids.britannica.com/elementary/art-124920/Like-all-reptiles-snakes-are-vertebrates>

[5.9.2015] dostupné na internete <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/geoopt/simmag.html>

[5.9.2015] dostupné na internete <http://biologia.sengym-moodle.sk/index.html>

[5.9.2015] dostupné na internete http://www.guh.cz/edu/bi/biologie_bezobratli/html

[5.9.2015] dostupné na internete <http://edu-mikulas6.webnode.sk/album/kmen-ploskavce-plathelminthes-trieda-ploskulice/ploskula-hneda-jpg/>

[5.9.2015] dostupné na internete <http://www.dreamstime.com/royalty-free-stock-photos-flying-birds-image25164098>

[5.9.2015] dostupné na internete <http://www.golabz.eu/spaces/euglena-remote-online-microbiology-lab>

[5.9.2015] dostupné na internete <http://asamatterofthought.com/7-important-questions-every-job-seeker-should-ask-themselves/>

Prílohy :

Príloha č.1

Prezentácia (výklad učiva) v programe PowerPoint

POHYB A POVRCH TEĽA ŽIVOČÍCHOV

9. ročník

Povrch tela

- ✘ Má **ochrannú funkciu** a je miestom styku s vonkajším prostredím
- ✘ **Živočíchy**
 - bezstavovce** – povrch tela tvoria **bunky pokožky v jednej alebo viacerých vrstvách**
 - stavovce** – povrch tela tvorí **viacvrstvá koža**



Bezstavovce

Bezstavovce	Povrch tela tvorí
PRVOKY	cytoplazmatická membrána
PÁHLIVCE	vonkajšia povrchová vrstva buniek - obsahuje přilivé bunky slúžiace na omráčenie a usmrtenie koristi
PĽOSKAVCE	pokožka
MÄKKÝŠE	pokožka, ktorá vylučuje sliz
OBRÚČKAVCE	pokožka, ktorá vylučuje sliz
ČĽÁNKONOŽCE	pokožka s vrstvou kutikuly - vonkajšia kostra, napr. tvrdý pancier raka

STAVOVCE

- ✘ Z viacvrstvovej kože stavovcov vyrastajú rôzne **kožné útvary**:
 - + šupiny rýb a plazov
 - + perie vtákov
 - + srst cicavcov
- ✘ Tvar a veľkosť závisia od podmienok vzniku



- ✘ Z kože môžu vyrastať i **rohovinové útvary**:
 - panciere
 - nechty
 - pazúry
 - kopytá
 - rohy, rohovinový povlak (na zobáku vtákov)



POHYB

- ✘ Je základným životným prejavom organizmov



Rôzne živočíchy majú rôzny spôsob pohybu:



Ryby plávajú



Vtáky lietajú

Plazy sa plazia



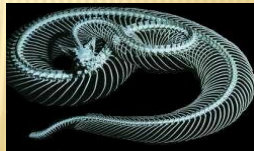
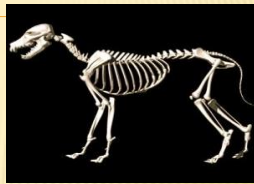
Cicavce behajú, lietajú, plávajú

Bezstavovce

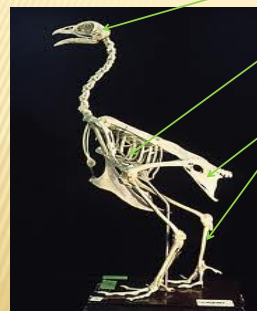
	Zástupca:	Pohyb je umožnený
PRVOKY	červenoočko	kmitaním jedného alebo viacerých bičkov
	črievička	vírením a vlnením bŕv
	meňavka	výbežkami cytoplazmy - panôžkami
PŔHLIVCE	nezmar	svalovými bunkami
PLOSKAVCE	ploskula	svalmi pod pokožkou
MÄKÝŠE	slimák	svalnatou nohou
OBRÚČKAVCE	dážďovka	priečne pruhovanými svalmi pod pokožkou + pohyb uťahujú štetiny a sliz
ČLÁNKONOŽCE	koník, pavúk, rak	vonkajšou kostrou spolu so svalmi - oporná pohybová sústava

Stavovce

- Opornou sústavou stavovcov je **vnútorná kostra**, na ktorú sa upínajú **svaly**.
- Základom kostry je **chrbtica** zložená zo **stavcov**.



- Na chrbticu sa pripája – **kostra hlavy**

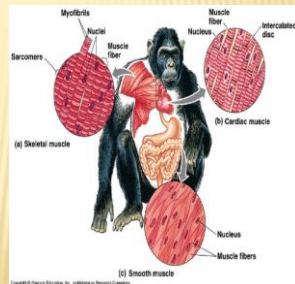
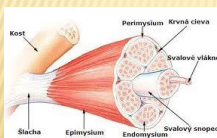


kostra trupu

kostra končatín

- Pohyb stavovcom umožňujú:

- priečne pruhované (kostrové) svaly**
- hladké svaly**



ČO SME SA NAUČILI?

- Čo tvorí povrch tela stavovcov?
- Ako sa nazýva výmena peria u vtákov?
- Kmitaním bičíkov sa pohybujú?
- Čo tvorí kostru stavovcov?
- Spevnená kostra článkonožcov sa nazýva?
- Aké sú rohovinové útvary?
- Čo tvorí povrch tela bezstavovcov?

Ďakujem za pozornosť

Pracovný list žiaka

Meno: _____ Trieda: _____ Dátum: _____

Téma: Pohyb a povrch tela živočíchov

1. Spoj dvojice (text s obrázkom), ktoré k sebe patria a napíš názov prvoka.

Pohyb pomocou
bičíkov



Pohyb pomocou brv



Pohyb pomocou
panôžok



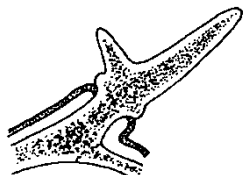
2. Doplň vety:

- Opornú sústavu stavovcov tvorí , na ktorú sa upínajú
- Látka, ktorá uľahčuje pohyb mäkkýšom a obrúčkavcom sa nazýva
- Typickým pohybom hadov je
- Dospelým obojživelníkom uľahčujú plávanie
- Oporná a pohybová sústava zabezpečuje základný životný prejav

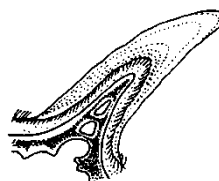
3. Napíš príklad cicavca, ktorý sa pohybuje:

- a) vo vzduchu –
- b) vo vode –
- c) po zemi –

4. Rohy a parohy sú na prvý pohľad veľmi podobné útvary. Ich pôvod a vnútorná stavba sú však odlišné. Doplň vety pod obrázkom.



paroh



roh

Derivátom kože je, pretože

Kostným útvarom je, pretože

5. Svaly rozdeľujeme na dve skupiny: kostrové (prične pruhované) a hladké.

Ktoré z nich zabezpečujú aktívny pohyb a ktoré pohyb čriev?



.....

.....

.....

6. Základná stavba kostry je u všetkých stavovcov rovnaká. Rozdiely však súvisia so spôsobom pohybu. Rozdielnymi farbami vyfarbi u všetkých kostier končatín záprstné kosti a články prstov.



kôň



vták



krtko



Metodický list

Štruktúra vyučovacej hodiny biológie Ako žije les – štruktúra lesa s využitím pomôcky Súbor lúp na pozorovanie prírody a Súbor trojrozmerných demonštračných modelov pre zoológiu.

Názov témy:	
Ako žije les. Štruktúra lesa.	
Tematický celok:	Život v lese
Ročník:	Piaty
Predmet:	Biológia
Ciele:	Kognitívne: chápať lesný ekosystém ako priestor pre život mnohých organizmov. Pomenovať podľa schémy lesné vrstvy. Vedieť zostaviť príklad potravného reťazca lesných organizmov. Afektívne: uvažovať a snažiť sa pochopiť význam jednotlivých organizmov pre život v lesnom ekosystéme.
Kľúčové pojmy:	Les, rastliny, huby, živočíchy, závislosť organizmov, vrstva (etáž), potravný reťazec
Vstupné vedomosti žiaka:	Rozumieť významu lesa pre človeka, poznať aké živočíchy žijú v lesnom spoločenstve a ako sa les počas roka mení
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Ochrana života a zdravia, Ochrana prírody, Environmentálna výchova, Slovenský jazyk
Didaktické prostriedky:	Učebnica, odborná literatúra, dataprojektor, kartičky rôznych farieb
Organizačné formy:	Frontálna, skupinová
Typ vyučovacej hodiny:	Hodina základného typu
Vyučovacie metódy:	Motivačný rozhovor, výklad, diskusia, aktivity, práca s pracovným listom
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Obrázky, pracovný list žiaka, výklad učiva - PowerPoint prezentácia

Teoretický úvod pre učiteľa:

Hoci sa to na prvý pohľad nemusí zdať, les predstavuje výnimočné spoločenstvo, ktoré má na zemi nezastupiteľnú funkciu. Z celkovej plochy zemského povrchu je lesmi pokryté len 29%, z toho 1/3 sú lesy ihličnaté a 2/3 lesy listnaté. Okrem iného vytvára podmienky pre zachovanie vzácnych rastlinných a živočíšnych druhov a spoločenstiev, ako aj priaznivo vplyva na psychiku a pocity človeka. Rastie veľmi dlho, obyčajne niekoľko ľudských generácií. Les je prirodzene živý ekosystém, je domovom a útočiskom pre veľké množstvo rastlín a živočíchov. Podľa toho, aké rastliny sú v lese, rozlišujeme v lese niekoľko vrstiev (etáží). Koreňová vrstva, machová, bylinná a kerová vrstva, stromy potom tvoria najvyššiu stromovú vrstvu. Pre každú takúto etáž sú typické určité druhy rastlín a živočíchov. Všetky vrstvy sa vzájomne dopĺňajú, ovplyvňujú a tvoria tak neoddeliteľný a komplexný celok.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Motivačná fáza

Motivačná fáza začne formou motivačného rozhovoru – hromadným ústnym opakovaním učiva z poslednej hodiny (Poznávame rastliny a živočíchy). Učiteľ kladie otázky na vyvolanie predchádzajúcich skúseností a poznatkov žiakov. Správnosť odpovedí učiteľ neustále kontroluje.

Aké sú základné znaky bezstavovcov a stavovcov?

Povedzte mi príklady na bezstavovcov a stavovcov.

Viete mi na ukážke pomenovať vyživovacie a rozmnožovacie orgány rastliny?

Podľa čoho by ste na prechádzke lesom rozlíšili drevinu a bylinu?

Povedzte mi príklad na drevinu a bylinu.

Kry patria medzi byliny alebo medzi dreviny? Prečo?

Po zodpovedaní otázok učiteľ prejde k aktuálnej téme vyučovacej hodiny (Ako žije les – štruktúra lesa).

V ktorom ročnom období je podľa vás les najkrajší? Prečo?

Chodí z vás niekto na huby? Kedy rastie v lese najviac húb a kto vie prečo?

Skúste sa zamyslieť a povedzte mi, ktoré živočíchy žijú v lese v pôde a ktoré na stromoch?

Expozičná fáza

Expozícia bude prebiehať vo forme výkladu. Výklad vo forme PowerPoint prezentácie (viď príloha).

Po výklade žiaci budú voľným okom, potom lupou pozorovať rôzne druhy trojrozmerných demonštračných modelov pre biológiu (zoológiu). Budú si všimáť ich morfológické znaky a snažiť sa ich zaradiť do jednotlivých vrstiev lesa (koreňová, machová, bylinná, kerová a stromová).





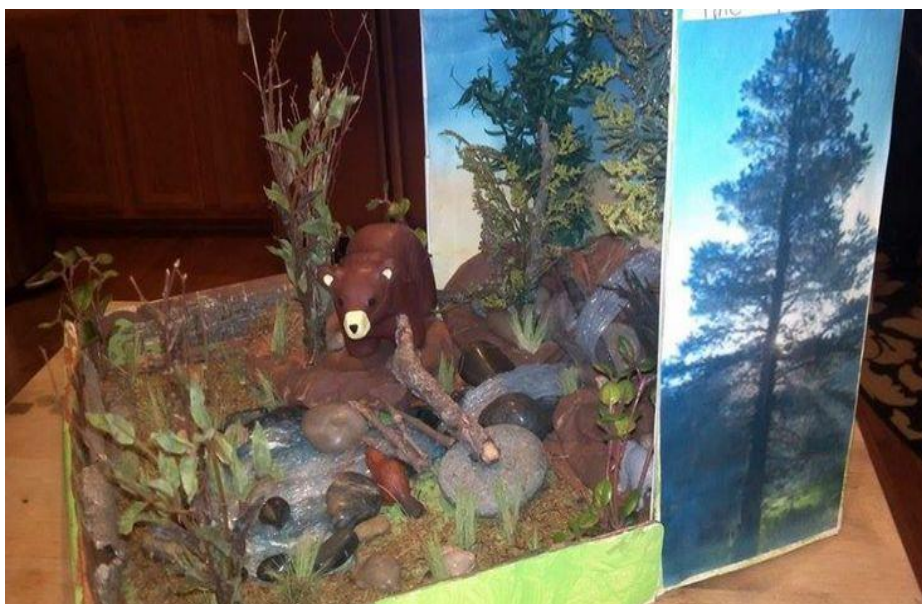
Praktická aktivita

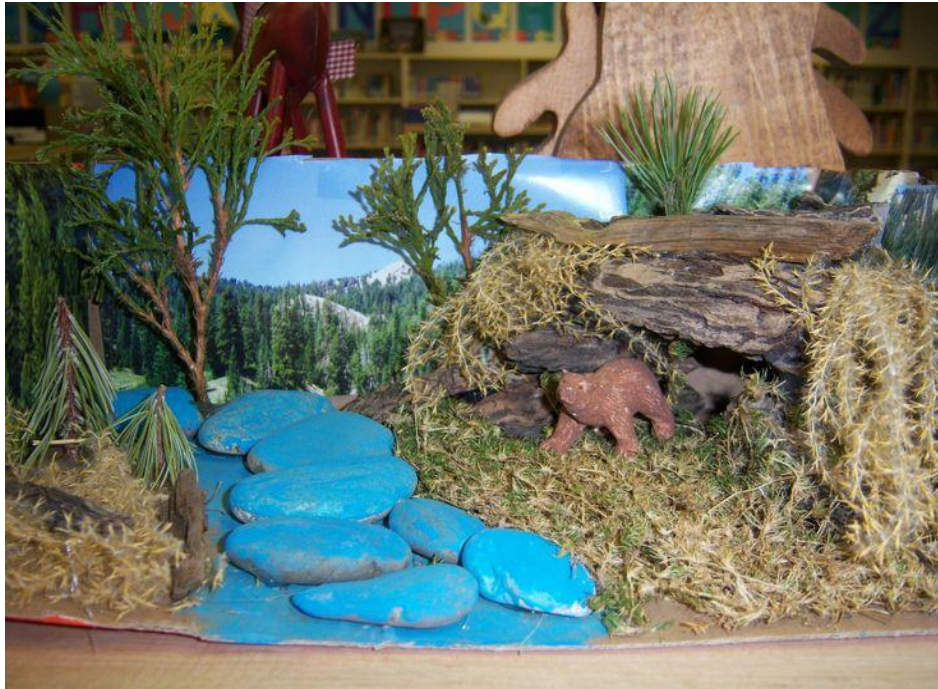
V rámci praktickej aktivity si každý žiak, alebo dvojica žiakov zhotoví s pomocou učiteľa model lesnej etáže.

Pomôcky: krabica z kartónu, piesok alebo hlina, rôzne druhy machov, drevka, zelený krepový papier, halúzky ihličnatých alebo listnatých stromov, lepidlo, lepiaca pištoľ, obrázky rôznych živočíchov.

Postup: na spodok krabice nanesieme vrstvu lepidla, ktorú posypeme hlinou, prípadne tmavým pieskom. Lepiacou pištoľou prilepíme rôzne druhy machov, tráv alebo bylín. Na „kerovú vrstvu“ využijeme drobné drevka a zelený krepový papier. Ako poslednú žiaci zhotovia „stromovú etáž“, na ktorú použijú halúzky listnatých alebo ihličnatých stromov.

Keď žiaci skončia prácu na modeloch lesných vrstiev, budú do jednotlivých etáží priraďovať pripravené obrázky rozličných živočíchov z papiera. Žiaci budú uvažovať nad tým, v akých vzájomných vzťahoch žijú jednotlivé zvieratá.





Fixačná fáza

V tejto časti vyučovacej hodiny učiteľ rozdá žiakom pracovné listy, ktoré vypracujú. Pracovné listy si žiaci s pomocou učiteľa skontrolujú. Ak sa vyskytnú chyby alebo nedostatky tie sa opraví a prípadne sa o nich môže diskutovať.

Diagnostická fáza

Didaktická hra **HÁDAJ, KTO SOM!**

Druh hry: biologická

Čas hry: 15 – 20 minút

Miesto pre hru: trieda, špeciálna učebňa pre biológiu

Pomôcky: farebne odlíšené kartičky s charakteristikami konkrétnych živočíchov

Cieľ hry: na základe uvedených vlastností, znakov, spôsobov života, rozmnožovania a správania určiť skupinovú spoluprácou konkrétny biologický druh.

Priebeh hry: Učiteľ rozdelí žiakov do štyroch skupín po šiestich členoch (alebo podľa počtu žiakov v triede). Každá skupina od učiteľa dostane 6 kartičiek rovnakej farby (1. skupina 6 čiernych, 2. skupina 6 zelených, 3. skupina 6 červených a 4. skupina 6 modrých kartičiek). Rôznofarebné kartičky slúžia iba na odlíšenie skupín žiakov. Na jedného žiaka pripadá jedna kartička, na ktorej je napísaná jedna veta o tom, ako by sa konkrétny živočích predstavil, keby vedel rozprávať. Žiaci v skupine si môžu kartičky navzájom vymieňať, alebo ich rozložiť na lavicu tak, aby všetci členovia skupiny prečítali obsah jednotlivých kartičiek.

Modré kartičky – dáždovka obyčajná

1. Patrím do skupiny bezstavovcov.
2. Žijem v bylinnej etáži lesa.
3. Mám slizké telo.
4. Živím sa spadnutým lístím a uhynutými živočíchmi.
5. Som hermafrodit.
6. rada nosím opasok.

Červené kartičky – kukučka obyčajná

1. Patrím do skupiny vtákov.
2. Žijem v stromovej etáži lesa.
3. Vašu zimu nepoznám, vtedy som v teplých krajinách.
4. Živím sa larvami hmyzu a chlpatými húsenicami.
5. Moje mláďatá sa v hniezdach skôr než mláďatá iných vtákov.
6. Svoje vajička kladiem aj do hniezd druhých vtákov.

Zelené kartičky – lienka sedembodková

1. Patrím do skupiny chrobákov.
2. Žijem v kerovej etáži lesa.
3. Vašu zimu nepoznám, vtedy spím v teplúčku.
4. Živím sa voškami, denne ich zjem tisíce.
5. Ľudia a deti si myslia, že viem predpovedať počasie, no neviem.
6. Moje šťastné číslo je 7.

Čierne kartičky – muchotrávka červená

1. Patrím do skupiny húb.
2. Žijem v machovej etáži lesa.
3. hojne rastiem v ihličnatých aj v listnatých lesoch.
4. Som krásna, ale trhať ma nemôžete.
5. Mám krásny červený klobúk s bielymi bodkami.
6. Vyskytujem sa v mnohých rozprávkach a rozprávkových knižkách.

Aktivita MYŠLIENKOVÁ MAPA LESA

Žiaci vytvoria cca 5členné skupiny (alebo podľa počtu žiakov v triede). Každá skupina dostane papier o veľkosti A3 alebo väčší a farebné fixky. Potom na papier napíšu svoje myšlienky týkajúce sa lesa usporiadané tak, aby bolo možné vypozerovať súvislosti medzi nimi. Teda myšlienky budú určitým spôsobom štruktúrované a čiarami prepojené – vyjadrenie väzieb medzi nimi. Tým skupina vytvorí

myšlienkovú mapu na téma les a následne ju prezentujú ostatným skupinám. Myšlienky môžu byť napísané slovne alebo vyjadrené kresbou, prípadne kombináciou oboch.

Na konci fázy sa uplatňuje spätná väzba – sebahodnotenie žiakov, zhodnotenie vyučovacej zo strany učiteľa a žiakov.

Zdroje:

UHEREKOVÁ, M. a kol. 2008. Biológia pre 5. ročník základných škôl. Bratislava: EXPOL PEGAGOGIKA, s. r. o., 2. vydanie, 2008. 108 s. ISBN 978-808091-278-9.

[30.8.2015] dostupné na internete http://www.oskole.sk/?id_cat=7&clanok=13443

[30.8.2015] dostupné na internete http://www.oskole.sk/?id_cat=55&clanok=5081

[30.8.2015] dostupné na internete <http://www.stacs.szm.com/etazee.htm>

[30.8.2015] dostupné na internete <http://obrazky.4ever.sk/priroda/rastliny/snezienka-152752>

[30.8.2015] dostupné na internete <http://picsfair.com/spring-forest-background.html>

[30.8.2015] dostupné na internete <http://www.publicdomainpictures.net/view-image.php?large=1&image=18046>

[30.8.2015] dostupné na internete http://www.nahuby.sk/obrazok_detail.php?obrazok_id=152472

[30.8.2015] dostupné na internete

[30.8.2015] dostupné <http://flog.pravda.sk/pherriov.flog?foto=295668é> na internete

[30.8.2015] dostupné na internete <http://mojemasozravky.mypage.cz/menu/obsah/m-sozrave-rastliny/vseobecny-prehľad-rodov/dionaea>

[30.8.2015] dostupné na internete <https://www.pinterest.com/pin/136656169916862459/>

[30.8.2015] dostupné na internete http://www.zsjicinska.cz/new/userFiles/dum/clovek_ve_svete/vy_52_inovace_cvsc2_20_4b.pdf

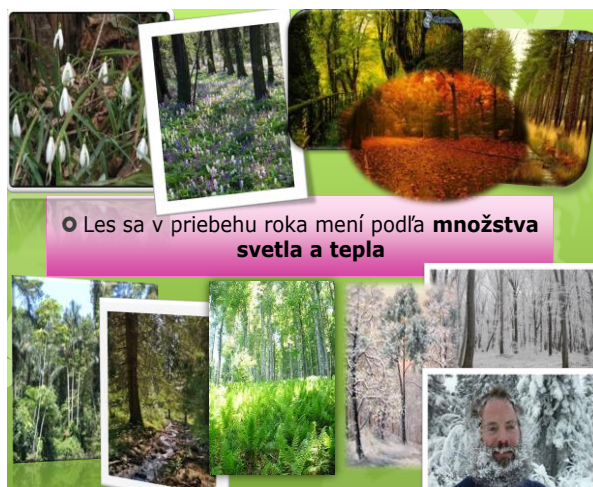
[30.8.2015] dostupné na internete http://www.vyukovyprogram.pefc.cz/pdf/Objevme_les_1.pdf

[30.8.2015] dostupné na internete <http://www.feelingmovies.sk/2008/lovecka-sezona-2/599>

Prílohy :

Príloha č.1

prezentácia (výklad učiva) vo forme PowerPoint



LETO




○ V **lete** rozkvitajú byliny a dreviny. Letné byliny kvitnú v riedkych lesoch a na okrajoch hustých lesov (machy zadržiavajú vodu, zabezpečujú vlhkosť pre dozrievajúce plody).





JESEŇ




○ V lete a na **jeseň** majú rastliny a živočíchy najväčší dostatok živín, zhromažďujú zásobné látky na prezimovanie. Rastliny majú **plody**.





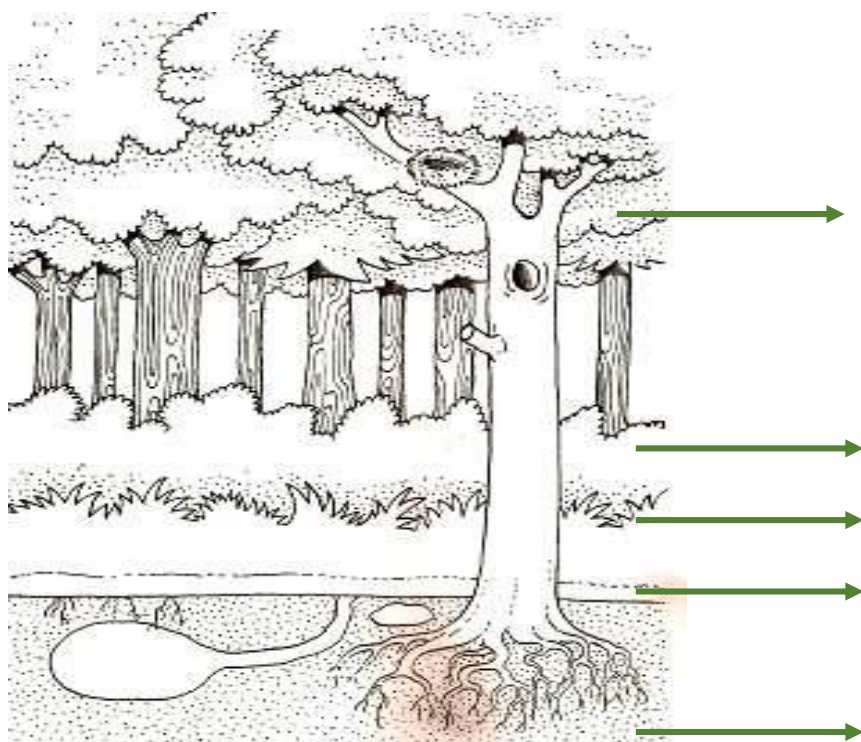
Pracovný list žiaka

Meno:	Trieda:	Dátum:
-------	---------	--------

Téma: Štruktúra lesa

1. Dopíš k obrázku jednotlivé lesné vrstvy (etáže)

Stromová, bylinná, kerová, koreňová, machová



2. Napíš, ako sa budú meniť životné podmienky v jednotlivých vrstvách.

.....
.....
.....

3. Ktorú vrstvu obývajú tieto živočíchy a organizmy? Roztried' ich.

kuna, mravec, líška, veverica, slimák, dážďovka, d'ateľ, myš, baktérie, sojka, srna, stonožka, jazvec, lykožrút, huby

4. Dopíš tvrdenia o význame lesa pre krajinu a život v nej. K dokončeniu viet použi slová:
čistotu ovzdušia, vodu, pôdu, prúdenie vetra, teplotu ovzdušia

- Vyrovnáva
- Spevňuje
- Spomaľuje
- Zlepšuje
- Zadržuje

5. Príchod zimy znamená pre lesných živočíchov boj o existenciu. Jari sa dočkajú len tí, ktorí si vytvorili správnu stratégiu prežitia. Predstav si, že si jeleň lesný a skús nájsť o sebe čo najviac informácií. Predovšetkým sa zameraj na nasledovné otázky:

1. Čo je mojou potravou?

.....
.....

2. Je moja potrava iná v lete a iná v zime?

.....
.....

3. Ako vyzerá moja srst?

.....
.....

4. Kde a ako trávim zimu?

.....
.....

5. Ako vyzerá moje obydlie?

.....
.....

Hodnotenie:

Metodický list

Praktická aktivita na hodinách biológie s využitím resuscitačnej figuríny
na KPR

Názov témy:	
Zásady predlekárskej prvej pomoci pri krvácaní a zastavení činnosti srdca.	
Tematický celok:	Človek a jeho telo
Ročník:	Siedmy
Predmet:	Biológia
Ciele:	Ukázať na ukážke a slovné opísať nepriamu masáž srdca. Opísať a prakticky vykonať postup prvej predlekárskej pomoci pri poranení tepny a žily.
Kľúčové pojmy:	KPR - kardiopulmonálna resuscitácia, krvácanie, činnosť srdca, protišokové opatrenia - 5T
Vstupné vedomosti žiaka:	Dýchacia sústava, Obehová sústava (Biológia, ISCED 2)
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy:	Ochrana života a zdravia – poskytnutie prvej pomoci
Didaktické prostriedky:	Resuscitačná figurína na KPR, obväzový materiál, počítač s pripojením na internet, dataprojektor, interaktívna tabuľa
Organizačné formy:	Vyučovacia hodina, praktická aktivita
Typ vyučovacej hodiny:	Základný
Vyučovacie metódy:	motivačný rozhovor, inscenačná metóda, práca s pracovným listom, výklad s demonštráciou – video, práca v skupinách
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Pracovný list pre žiakov

Teoretický úvod pre učiteľa:

Základná prvá pomoc – Prvá pomoc (PP) je súbor opatrení, alebo liečenie, ktoré sa pri poranení, alebo náhlom ochorení poskytne postihnutému ešte pred príchodom špecializovanej pomoci. Pretože predmety a materiály potrebné na prvú pomoc nie sú zväčša k dispozícii, treba často improvizovať. Prvá pomoc je bezprostredná, zväčša laická pomoc poskytnutá zranenej alebo chorej osobe. Nenahrádza lekárske ošetrenie, ale je predpokladom jeho úspešnosti. Niekedy aj zdravotnícky pracovník (lekár, sestra, záchranár) v teréne poskytuje prvú pomoc na laickej úrovni ak nemá pri sebe žiadne vybavenie, alebo najviac ak autolekárníčku. Povinnosť poskytnúť základnú prvú pomoc má každý, podľa svojich možností a schopností. Nikto nie je povinný poskytovať prvú pomoc ak by tým ohrozoval vlastný život.

Prvá pomoc sa postihnutému poskytuje na záchranu života, na zabránenie zhoršenia stavu a zníženia výskytu komplikácií a na urýchlenie rekonvalescencie.

Zdravotnícka prvá pomoc – nadväzuje na základnú prvú pomoc a zahŕňa aplikáciu **liekov**, použitie **diagnostických** a liečebných prístrojov (**elektrokardiograf, defibrilátor, ...**) a ďalšie postupy, ktoré realizuje **lekár**.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Motivačná časť

Učiteľ vedie so žiakmi rozhovor o tom, že každý človek je v núdzi a ťažkostiach odkázaný na pomoc iných ľudí. Na princípe vzájomnosti je poskytovaná prvá pomoc takmer vo všetkých krajinách sveta. Predlekársku prvú pomoc by mal vedieť poskytnúť každý. Predlekárska prvá pomoc môže pomôcť zachrániť to najvzácnejšie – ľudský život.

Motivačné otázky:

Už ste niekedy niekomu poskytli pomoc pri poranení?

Už ste niekedy potrebovali pomoc od iných pri poranení?

Boli ste už svedkami/účastníkmi dopravnej nehody?

Expozičná časť :

Aktivita: Prvá pomoc – video

<https://www.youtube.com/watch?v=0ZVwZr4YWYY>,

<https://www.youtube.com/watch?v=gw0FBRvtq1g>

Učiteľ pomocou videa objasní zásady predlekárskej pomoci Postup (abeceda) záchrany života:

A – airway (vedomie) B – breathing (dýchanie) C – circulation (krvný obeh)

A - zistiť prítomnosť vedomia

- zistiť reakciu na oslovenie, na bolestivé podnety (stlačenie lichobežníkového svalu)
- zistiť prítomnosť dýchania: - pohľadom – záchranca musí vidieť pohyby hrudníka
 - posluhom – priloženie ucha k ústam
 - pohmatom – položením ruky na hrudník

B - zistiť prítomnosť krvného obehu

- pri zastavení dýchania sa krvný obeh automaticky považuje za neprítomný
- zistiť prítomnosť vonkajšieho krvácania - pohľadom pozrieť zakrvácanie na oblečení, okolo postihnutej osoby
- príznaky cirkulačného zastavenia : bezvedomie, neprítomnosť dýchania, prípadná zmodranie tváre, pier, rozšírenie zreníc

V prípade, že postihnutý nedýcha, je nevyhnutné pokračovať neodkladným obnovením dýchania a krvného obehu – resuscitácia.

Postup pri poskytovaní predlekárskej prvej pomoci (resuscitácia) dospelých:

- postihnutého uložiť na tvrdú a rovnú podložku (dôležité pre efektívnu resuscitáciu)
- zakloniť hlavu (pri podozrení na poranenie krku len predsunúť sánku)
- vyčistiť ústnu dutinu (nežiaduce sú zvratky, žuvačka, zubné protézy...)
- ak postihnutý nezačal dýchať, zavolať rýchlu zdravotnú pomoc (RZP) na číslach 155, 112
- uskutočniť 30 stlačení hrudníka o 4 – 5 cm (v strede hrudnej kosti) s frekvenciou 100/min
- uskutočniť 2 umelé vdychy (adekvátne k veľkosti pacienta)
- pokračovať v oživovaní v pomere 30:2 až do príchodu RZP alebo do nášho fyzického vyčerpania, prípadne obnovenia dýchania a činnosti srdca postihnutého

U dojčiat a detí má resuscitácia svoje špecifiká:

- pri absencii normálneho dýchania začať resuscitáciu 5 umelými vdychmi
- v dolnej tretine hrudnej kosti vykonať 30 kompresí (stlačení) hrudníka dlaňou jednej ruky, prípadne dvomi rukami, prsty pri tom zdvihne, aby sme nestláčali rebrá dieťaťa (kompresia hrudníka sa vykonáva do 1/3 výšky)
- vykonať 2 umelé vdychy
- cyklus 30 kompresí hrudníka a 2 vdychy striedať asi 1 minútu
- zavolať rýchlu zdravotnú pomoc

Príznaky veľkého vonkajšieho krvácania:

- krv masívne vyteká z rany (pri tepnovom krvácaní krv prudko strieka)
- príznaky šoku – bledá, studená pokožka, potenie, pocit smädu a zimy, zrýchlené, plytké dýchanie, spavosť až strata vedomia
- pri veľkej strate krvi postihnutý upadá do bezvedomia

Postup pri poskytovaní prvej pomoci:

- okamžitý tlak na ranu (priamy tlak do rany prstami)
- zdvihnúť poranenú končatinu nad úroveň srdca (zmierňuje to krvácanie)
- založiť tlakový obväz
- protišokové opatrenia 5T: - ticho - neustále slovne komunikovať s postihnutým, upokojuvať ho
 - teplo - zabrániť podchladeniu prikrytím zdola i zhora dekou, izotermickou fóliou,

-
- tíšenie bolesti - uvoľniť odev, ktorý sťahuje okolo krku, hrudníka a pása
 - tekutiny – ovlažujeme ústa
 - transport - privolať rýchlu zdravotnú službu na tel. čísle 155
-
- pri podozrení na rozvíjajúci sa šok je potrebné zdvihnúť a podoprieť dolné končatiny nad úroveň srdca
 - kontrolovať vedomie, dýchanie a privolať RZP

Upevnenie učiva

Praktické cvičenie

V úvode žiaci vypracujú otázky v teoretickej časti PL. Rozdelia sa do skupín a každá skupina zinscenuje PPP podľa zadania. Ostatné skupiny zatiaľ vystupujú v úlohe porotcov. Pozorujú koordináciu práce žiakov, správnosť postupu.

Zdroje:

Isced 2 Uhereková, M.: Biológia pre 7.ročník základnej školy a 2.ročník gymnázia s osemročným štúdiom, EXPOL PEDAGOGIKA,s.r.o., Bratislava, prvé vydanie, 2011

<https://www.youtube.com/watch?v=0ZVwZr4YWYY>

<https://www.youtube.com/watch?v=gw0FBRvtq1g>

http://gymrvesf.sk/sites/default/files/new/Sedlackova/102013/UT_Metodick%C3%A1%20pr%C3%A4dru%C4%8Dka_predlek%C3%A1rskej_PP_BIO_V.OAVIII.OA_Sedl%C3%A1%C4%8Dkov%C3%A1_20_21_22.pdf

https://sk.wikipedia.org/wiki/Prv%C3%A1_pomoc

Pracovný list žiaka

Zásady predlekárskej prvej pomoci pri krvácaní a zastavení činnosti srdca.

Meno:

Trieda:

Dátum:



Teoretická časť

Odpovedz na nasledujúce otázky:

1. Ako zavoláš záchrannú službu? Doplň dôležité telefónne čísla:

Rýchla zdravotná pomoc:

Integrovaný záchranný systém:

2. Ako zistíš prítomnosť dýchania u postihnutého?

- a)
- b)
- c)

3. Aké sú príznaky cirkulačného zastavenia?

- a)
- b)
- c)

4. Vysvetli pomer 30:2

5, Vysvetli terapiu 5T.

Praktická časť

Úloha č.1

Pomôcky: resuscitačná figurína

obväzový materiál

- a) Stali ste sa svedkami dopravnej nehody. Vodič havarovaného auta je v bezvedomí, nedýcha. Pri prvotnom vyšetrení ste ešte zistili, že zo stehna ľavej nohy mu masívne vyteká z rany krv. Za pomoci resuscitačnej figuríny predvedte a opíšte, ako by ste postupovali pri PPP – predlekárskej prvej pomoci.
- b) Spolužiak spadol z bicykla a zranil sa. Na ľavom predlaktí má otvorenú zlomeninu, z ktorej strieka krv. Je v šoku. Aké sú jeho príznaky a ako budete postupovať pri ošetrovaní? Svoj postup predvedte na figuríne.
- c) S kamarátmi ste sa boli kúpať v rieke. Nie je to dovolené a v blízkosti sa nenachádzajú žiadni dospelí ľudia. Jeden z kamarátov sa vo vode pošmykol, udrel si hlavu a spadol do vody. Je v bezvedomí, nejaví známky života. Za pomoci resuscitačnej figuríny predvedte a opíšte, ako by ste postupovali pri PPP.

Metodický list

Praktická aktivita na hodinách biológie s využitím knižného fondu,
resuscitačnej figuríny a modelu srdca

Názov témy:	
Srdce	
Tematický celok:	Človek a jeho telo
Ročník:	Siedmy
Predmet:	Biológia
Ciele:	Poznať stavbu srdca. Spoznať fyziológiu srdcovej činnosti Vedieť definovať malý a veľký krvný obeh Poznať záznam EKG v rozsahu vedomostí žiaka 7. ročníka ZŠ Poznať základy prvej pomoci v rozsahu umelej masáže srdca.
Kľúčové pojmy:	Srdce, chlopne, aorta, pľúcnica, malý krvný obeh, veľký krvný obeh, tep, EKG
Vstupné vedomosti žiaka:	Obehová sústava stavovcova s ňou súvisiace základné pojmy (Biológia, ISCED 2)
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy:	Ochrana života a zdravia
Didaktické prostriedky:	Resuscitačná figurína, model srdca, knižný fond, interaktívna tabuľa, školská encyklopédia
Organizačné formy:	Vyučovacia hodina
Typ vyučovacej hodiny:	Základný
Vyučovacie metódy:	Motivačný rozhovor, motivačný príbeh, demonštrácia, praktické aktivity žiakov, výklad, práca žiakov v skupinách, prezentácia osvojených zručností žiaka
Čas:	2 vyučovacie hodiny
Prílohy:	Fotodokumentácia, pracovný list, pojmová mapa, postup práce

Teoretický úvod pre učiteľa:

Srdce - je dutý svalový orgán tvorený priečne pruhovanou svalovinou. Činnosť srdca zabezpečuje kolobeh krvi v ľudskom organizme. Prečerpáva okysličenú a odkysličenú krv. Srdce je uložené v hrudnej

dutine, chránené osrdcovníkom a vyživované vencovitými tepnami. Činnosť srdca a prietok krvi v tepnách vytvárajú tep. Počet úderov srdca za minútu ovplyvňuje fyzická a aj psychická záťaž.

Stavba srdca - pravá a ľavá predsieň, pravá a ľavá komora, chlopne, aorta, pľúcnicca, horná dutá žila, vencovité tepny, osrdcovník, srdcová priečne pruhovaná svalovina.

Srdcový tep /pulz/ - je u zdravého človeka v pokoji okolo 60 úderov. Pulz môžeme nahmatať stlačením tepny na zápästí alebo na krku. Frekvencia srdca je závislá od záťaže no v niektorých prípadoch aj prejavom ochorenia srdca alebo krvného obehu.

EKG - elektrokardiograf je prístroj ktorý zaznamenáva činnosť srdca.

Malý krvný obeh - odkysličená krv je do srdca privádzaná hornou a dolnou dutou žilou do pravej predsieni, z pravej predsieni prúdi krv do pravej komory, z pravej komory je krv tlačaná do pľúc. V pľúcach sa krv okysličí v pľúcnych alveolách, tu sa červené krvinky zbavujú oxidu uhličitého a okysličená krv putuje z pľúc do ľavej predsieni a ľavej komory.

Veľký krvný obeh - z ľavej komory prúdi okysličená krv tepnou aortou do celého tela. Krv okysličuje všetky tkanivá, odkysličená krv prúdi hornou a dolnou dutou žilou do pravej predsieni.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

V úvode hodiny žiakom prečíta učiteľ motivačný príbeh.

„Na ulici leží nevládne telo človeka, okolo prechádzajú ľudia, ktorí mu nevenujú žiadnu pozornosť. Možno sa niekto len pousmial, že mladý muž je unavený. No v tele ležiaceho muža sa odohráva nerovný boj o život. Srdce prestalo biť, mozog nedostáva kyslík a v priebehu niekoľkých minút mladý muž umrie. Doma ho čaká mama, žena, deti, no ak mu rýchlo niekto nepomôže jeho život sa skončí. Ľudia, ktorí ho čakajú sa ho už nikdy nedočakajú.

Prečo? Môže sa podobná situácia stať vám? Čo by mali ľudia urobiť pre jeho záchranu? Prečo to neurobia? Akú cenu má život? Akú cenu má pre vás život blízkej osoby? Čo by ste povedali človeku, ktorý by neposkytol pomoc vášmu blízkemu človeku v podobnej situácii. "

V tejto časti majú žiaci odpovedať a viesť rozhovor. Cieľom je u žiakov vzbudiť záujem o morálne hodnoty a ochotu poskytnúť pomoc človeku.

Na to aby dokázali poskytnúť predlekársku pomoc musia poznať ľudské telo a základnú činnosť orgánov. V predkladanej vyučovacej hodine sa orientujeme upevňovanie vedomostí na stavbu a činnosť srdca.

Na konci motivačnej časti učiteľ do pojmovej mapy zaznačí základný pojem „srdce“. Žiaci budú postupne vpisovať ďalšie súvisiace pojmy do pojmovej mapy, tak ako ich budú postupne na hodine objavovať.

V expozičnej časti učiteľ vysvetlí pomocou výkladu z akých častí sa skladá srdce a jeho základné funkcie. Na praktické vysvetlenie použije interaktívnu tabuľu s využitím animácií z „Planéty vedomostí“.

Po teoretickej časti vyzve žiakov aby si nahmatali a odmerali svoj vlastný pulz. Žiaci si ľahko pulz nahmatajú na zápästí. V druhej časti majú žiaci nahmatať pulz spolužiakovi. V tejto časti je potrebná trpezlivosť pretože žiakom trvá dlhšie nahmatať pulz na druhej osobe. Ak má učiteľ dostatok času, môžu žiaci urobiť niekoľko drepev a pulz opätovne premerať a porovnať aj po záťaži.

Čo sa deje v srdci?

Žiaci si otvoria „Školskú encyklopédiu " a prečítajú s porozumením stať na strane 69 - Srdcový cyklus.

Do pojmovej mapy (najlepšie na flipchartový papier alebo na interaktívny tabuľu) zaznamenajú pojmy, ktoré si po prečítaní state „Srdcový cyklus" teoreticky osvojili.

Srdcový cyklus si prakticky nacvičia na modele srdca, ktorý umožňuje pozorovať prietok krvi v srdci. Pumpičkou vytvárajú tlak, ktorý imituje činnosť srdca a poháňa krv v obehovej sústave.

V ďalšej časti hodiny učiteľ demonštruje masáž srdca na resuscitačnej figuríne.

Po získaní teoretických poznatkov si žiaci v skupinách nacvičia masáž srdca pomocou resuscitačnej figuríny. Správnosť masáže si budú kontrolovať na zázname EKG. Počas nácviku budú popisovať čo sa počas masáže odohráva v srdci. Kam putuje krv zo srdca? Ako sa do srdca krv prinavracia ? Čo by sa udialo ak by masáž srdca neprebíhala správne. Ako kontrolovať pulz?

Na konci vyučovacej hodiny učiteľ vysvetlí žiakom, že zachrániť život človeku si zaslúži rešpekt a úctu.

Postup práce

1. Rozdeľte sa do skupín po štyroch. Pripravte si na stôl encyklopédie, maketu srdca, pastelky na zostavenie pojmovej mapy.
2. Po motivačnom dialógu a teoretickej časti hodiny si žiaci upevnia vedomosti prostredníctvom čítania s porozumením state „Srdcový cyklus " - Školská encyklopédia.
3. Overte si vedomosti na cvičnej makete srdca. Pozorujte ako funguje veľký a malý krvný obeh. Pumpičkou vytvor v obehu tlak a pozoruj modro zafarbenú tekutinu, ktorá predstavuje odkysličenú krv a červenú tekutinu, ktorá predstavuje okysličenú krv.
4. Všímajte si ako krv prechádza predsieňami do komôr. Akú úlohu majú chlopne. Kde sa krv okysličuje, kam vedie okysličená krv zo srdca.
5. Pozorujte ako učiteľ predvedie masáž srdca na resuscitačnej figuríne. Aký záznam EKG má správna masáž srdca na monitore.
6. Prakticky si nacvičte masáž srdca. Počas nepriamej masáže srdca kontrolujte optimálne parametre masáže srdca.

Postup nácviku:

- postihnutého polož na vodorovnú tvrdú podložku
- zakloň postihnutému hlavu
- vykonaj 30 prudkých stlačení hrudnej kosti

-
- 2x vdýchni vzduch z úst do úst

7. Popíš čo sa deje počas masáže srdca v srdci, tepnách, žilách a pľúcach.

8. Akú úlohu majú vencovité tepny, aorta, chlopne.

Záver praktického vzdelávania:

Žiaci v každej skupine vysvetlia zostavenú pojmovú mapu. Popíšu z čoho sa skladá srdce, aké funkcie majú časti srdca, ako pracuje zdravé srdce, čo sa odohráva v tele počas zástavy srdca. Ako poskytnúť človeku predlekársku pomoc pri zlyhaní srdca.

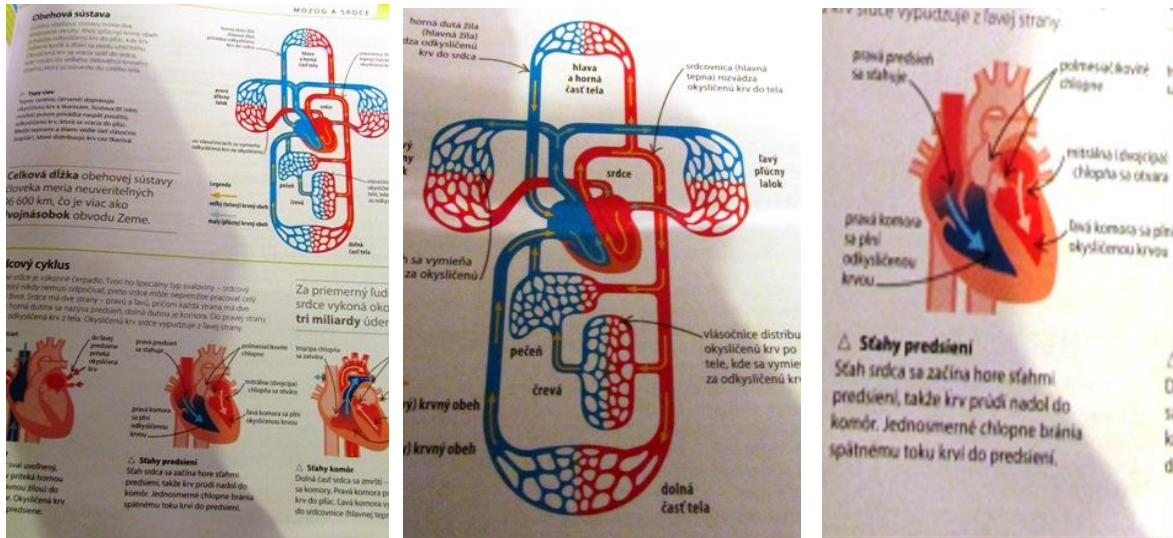
Záver:

Žiaci dokázali prostredníctvom praktického vzdelávania a praktických aktivít pochopiť stavbu srdca a jeho funkčnosť. Pochopili aký význam má veľký a malý krvný obeh, čo sa odohráva v tele počas zlyhania srdca v rozsahu učiva 7. ročníka ZŠ. Vedia čo sa odohráva v srdci počas nepriamej masáže, čo je EKG. Nemenej dôležitým aspektom je aktívne používanie knižného fondu, práca s textom, overenie si vedomostí v praktickej názornej aktivite. Dôraz sme kládli na rozvoj morálnych vlastností žiakov.

Prílohy:

Príloha č.1

a) Srdcový cyklus - Školská encyklopédia



b) cvičný model srdca

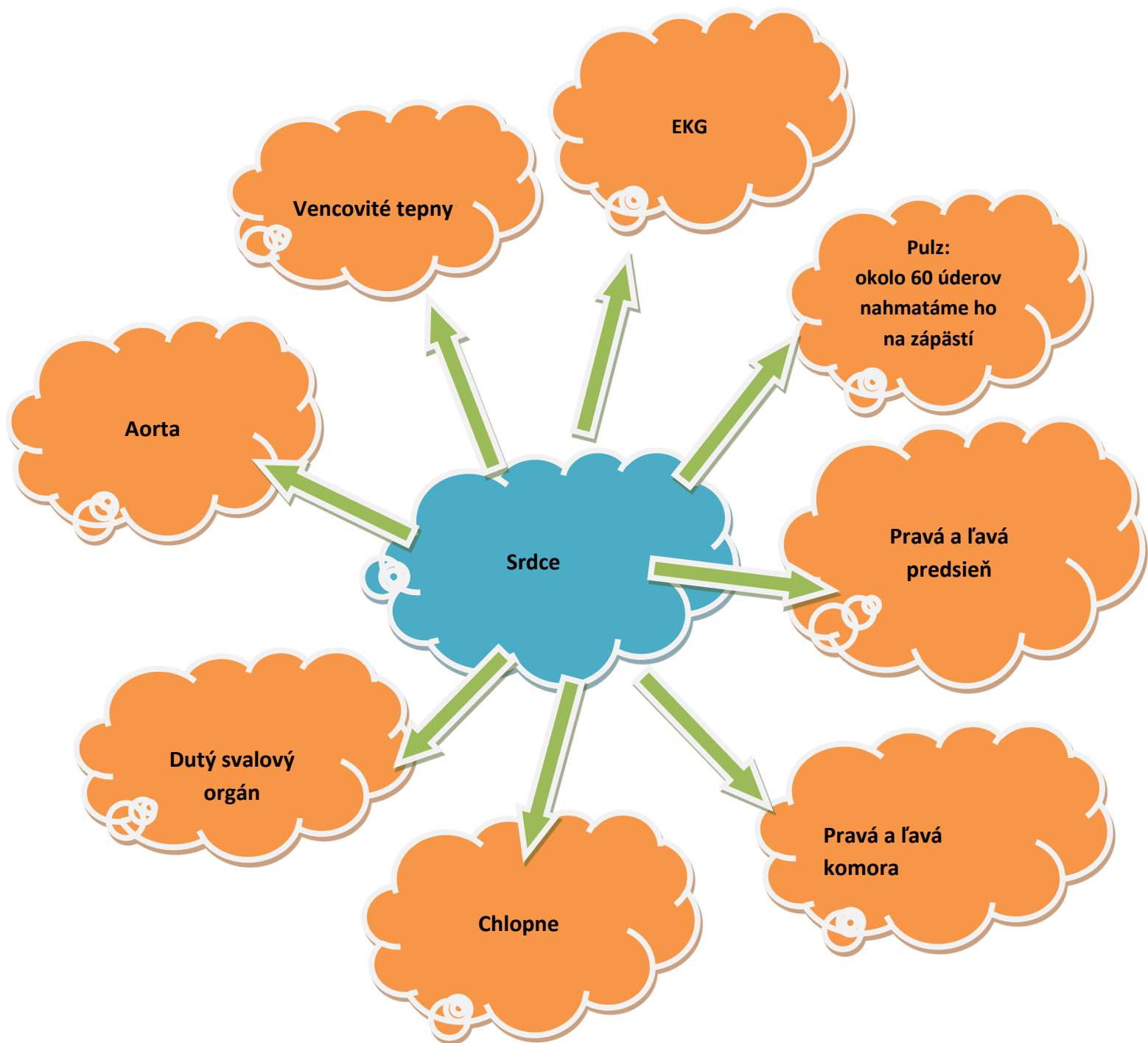




c) Resuscitačná figurína



Pojmová mapa



Pracovní list žiaka

Meno:	Trieda:	Dátum:
Téma: Srdce		
Teoretická časť:		

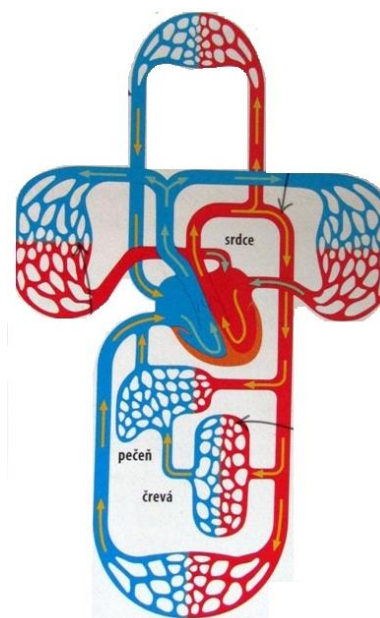
Úloha č.1

Prever si svoje vedomosti a odpovedz na otázky:

- Z ktorých častí sa skladá srdce?
- Ako sa volajú cievy, ktoré vyživujú srdce?.....
- Ako sa volá krvný obeh medzi srdcom a pľúcami?.....
- Akú úlohu majú chlopne?.....
- Akú funkciu má srdce?.....
- Kde má človek uložené srdce?.....
- Kam smeruje krv zo srdca vo veľkom krvnom obehu?.....
- Čo je to pľúcnica?.....
- Kde môžeš nahmatať tep?.....
- Od čoho závisí počet úderov srdca u človeka?.....
- Čo je to EKG?.....
- Čo sa stane ak prestane srdce pracovať?.....
- Koľkokrát udrie u dospelého zdravého človeka srdce v pokoji?.....

Úloha č.2

Na ukážke vyznač malý a veľký krvný obeh



Úloha č.3

Čo sa stane, ak pri nepriamej masáži srdca je masáž slabá a srdce nie je dostatočne stlačené?

.....

Ak na niektorú otázku nevieš odpovedať, môžeš ako pomôcku použiť školskú encyklopédiu, ktorú si používal počas hodiny biológie.

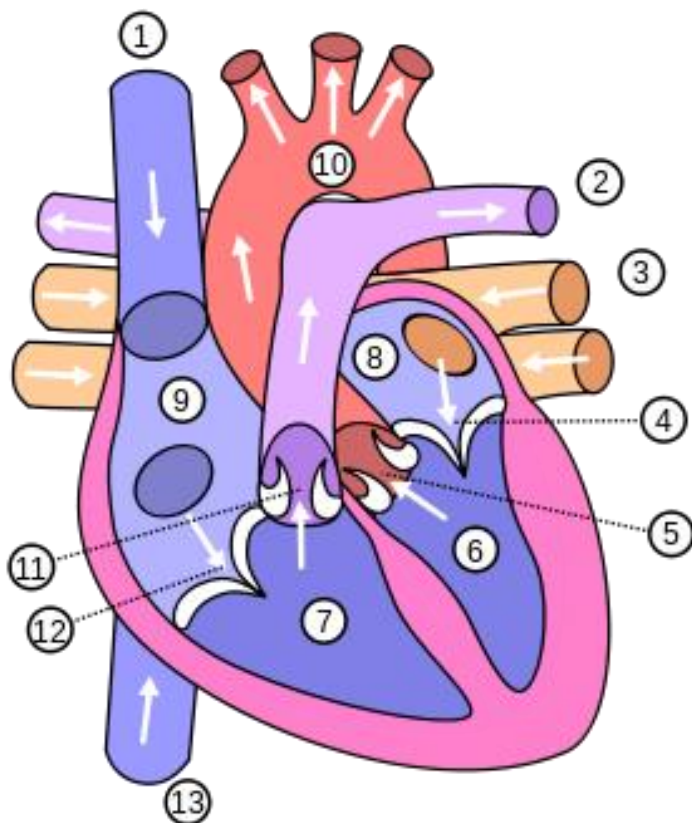
Úloha č.4

Označ správnu odpoveď

Je srdce dutý svalový orgán	Áno	Nie
Srdcová svalovina je hladká	Áno	Nie
Srdce je uložené v osrdcovníku	Áno	Nie
Krv sa okysličuje v srdci	Áno	Nie
Pulz sa u človeka nemení	Áno	Nie
Chlopne zabraňujú krvi k spätnému pohybu	Áno	Nie
Srdce človeka má dve predsieňe a dve komory	Áno	Nie
Malý krvný obeh je medzi srdcom a pľúcami	Áno	Nie
Srdce pumpuje krv do celého tela	Áno	Nie
Šport podporuje zdravotný stav srdca a cievneho systému	Áno	Nie
Pulz u zdravého človeka je okolo 60 úderov za minútu	Áno	Nie
V noci srdce nebije	Áno	Nie
Vencovité tepny vyživujú srdce	Áno	Nie
EKG sníma či je človek pri vedomí	Áno	Nie
EKG sníma činnosť srdca	Áno	Nie
Fyzická a duševná záťaž má vplyv na rýchlosť pulzu	Áno	Nie

Úloha č.5

Označ části srdca



- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....
- 6.....
- 7.....
- 8.....
- 9.....
- 10.....
- 11.....
- 12.....
- 13.....

Postup práce

1. Rozdeľte sa do skupín po štyroch. Pripravte si na stôl encyklopédie, maketu srdca, pastelky na vypísanie pojmovej mapy.
2. Po motivačnom dialógu a teoretickej časti hodiny si upevni vedomosti prostredníctvom čítania s porozumením state „Srdcový cyklus“ - Školská encyklopédia.
3. Over si vedomosti na cvičnej makete srdca. Pozoruj ako funguje veľký a malý krvný obeh. Pumpičkou vytvor v obehu tlak a pozoruj modro zafarbenú tekutinu, ktorá predstavuje odkysličenú krv a červenú tekutinu, ktorá predstavuje okysličenú krv.
4. Všimaj si ako krv prechádza predsieňami do komôr. Akú úlohu majú chlopne. Kde sa krv okysličuje, kam vedie okysličená krv zo srdca.
5. Pozoruj ako učiteľ predvedie masáž srdca na resuscitačnej figuríne. Aký záznam EKG má správna masáž srdca na monitore.
6. Prakticky nacvič masáž srdca. Počas nepriamej masáže srdca kontroluj optimálne parametre masáže srdca.

Postup nácviku

- postihnutého polož na vodorovnú tvrdú podložku
 - zakloň postihnutému hlavu
 - vykonaj 30 prudkých stlačení hrudnej kosti
 - 2x vdýchni vzduch z úst do úst
7. Popíš čo sa deje počas masáže srdca v srdci, tepnách, žilách a pľúcach.
 8. Akú úlohu majú vencovité tepny, aorta, chlopne.

Metodický list

Praktická aktivita na hodinách biologie s využitím sady planktonových sítí

Názov témy:	
Vodný ekosystém	
Tematický celok:	Podmienky života a vzťahy organizmov
Ročník:	Ôsmy
Predmet:	Biológia
Ciele:	Opísať prispôsobenie vodných bezstavovcov vodnému prostrediu, Analyzovať umelý a prírodný ekosystém z hľadiska druhovej rozmanitosti, Popísať spôsob života vybraných vodných živočíchov a zaradiť tieto živočíchov do potravného reťazca, Uvedomiť si dôležitosť vodného ekosystému a chápať význam ochrany vodných ekosystémov.
Kľúčové pojmy:	Ekosystém, kôrovec, planktón
Vstupné vedomosti žiaka:	Žiak pozná živé a neživé zložky ekosystému. Vodné bezstavovce (Biológia, ISCED 2)
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Environmentálna výchova
Didaktické prostriedky:	Triedna sada planktónových sietí, vhodné nádoby na prenos a uchovávanie drobných kôrovcov, drobné kôrovce, mikroskop a potreby na mikroskopovanie, kúsok ľadu, teplá voda, 10% etanol, kuchynská soľ
Organizačné formy:	Vyučovacia hodina, Skupinová práca
Typ vyučovacej hodiny:	Hodina motivačná a fixačná s praktickou aktivitou
Vyučovacie metódy:	- motivačný rozhovor, - riešenie problémových úloh, - demonštrácia – žiacky pokus, - práca v skupinách - ukážka videa
Čas:	2 vyučovacie hodiny
Prílohy:	Pracovný list žiaka

Teoretický úvod pre učiteľa:

Niektoré kôrovce dosahujú veľmi malé rozmery. Vyskytujú sa vo veľkom množstve ako súčasť zooplanktónu. Dôležitou zložkou potravy rýb v stojatých vodách sú drobné kôrovce (2 – 4 mm), rody dafnia (Daphnia) a cyklop (Cyclop). Akvaristi ich používajú v živej aj sušenej podobe ako krmivo pre rybičky.

Dafnie majú priehľadné a z bokov sploštené telo, zakončené rôzne dlhým hrotom. Vo vode sa pohybujú skákavými pohybmi pomocou veľkých vidlicovitých tykadiel. Na hlave sa nachádza aj jedno zložené oko. Končatiny sú zakrpatené a slúžia hlavne na získavanie potravy. Živia sa baktériami, prvokmi a riasami. Po oplodnení samičky kladú do bahna vajíčka. Na jar sa z nich liahnu nové jedince, ktoré sa vyvíjajú priamo.

Cyklopy majú telo zakončené vidlicovitými výbežkami. Pohybujú sa skákavo pomocou hrudných nožičiek, ktorými neustále veslujú. Pri pohybe si pomáhajú aj prvým párom tykadiel. Samička nosí prichytené vajíčka vo vačkoch na boku zadnej časti tela. Niektoré kôrovce žijú na vlhkých miestach na súši. Patria sem napríklad žiživky. Nájdeme ich pod vlhkým lístím, kusmi dreva v komposte a vlhkých pivniciach. Živia sa rozkladajúcimi sa zvyškami rastlín.

Krivák obyčajný je našim najbežnejším kôrovcom patriacim medzi rôznonôžky a obýva potoky i mierne tečúce vody od nížin do hôr. Nájdeme ho často pod kameňmi a spadnutým lístím. Je citlivý na nedostatok kyslíka vo vode. Prevažná časť jeho potravy je rastlinného pôvodu, iba niekedy loví drobné živočích, alebo sa viac krivákov zhromažďuje na telách uhynutých rýb. Kriváky sú oddeleného pohlavia, pričom samce sú menšie. U samičiek sú na bazálnych častiach nôh prívesky, ktoré spoločne vytvárajú tzv. plodové puzdro. V tomto priestore dochádza k oplodneniu vajíčok, tu sa liahnu mláďatá a majú tu úkryt, ktorý opúšťajú po prvom zvlíkaní. Kriváky na rozdiel od väčšiny iných článkonožcov nemajú celotelový pancier, ale iba silne sklerotizované články na chrbtovej strane, ktoré sa pri raste zvlečú, ak im je tesný. Po zvlečení, pokiaľ nová pružná kutikula nie je sklerotizovaná, môže sa telo zväčšiť. Pohybujú sa lezením alebo „skáče“ na boku veľkými oblúkmi.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Postup práce:

1.hodina:

Pomôcky: Triedna sada planktónových sietí, vhodné nádoby na prenos a uchovávanie drobných kôrovcov.

Na tejto hodine učiteľ v žiakoch evokuje predstavu, že sú bádatelia, projektový tím. Ako projektový tím majú vypracovať návrh na pozorovanie vodného ekosystému v okolí školy. Ekosystém vôd je tvorený vodným prostredím spolu s ostatnými neživými zložkami prostredia a organizmami žijúcimi v danom ekosystéme. Vo vodnom ekosystéme žije množstvo druhov rastlín a živočíchov. Závisia od neživých zložiek prostredia. Organizmy tvoria zložité potravné reťazce až siete. Rastliny poskytujú potravu, kyslík aj úkryt živočíchom. V dobre fungujúcom vodnom ekosystéme je zachovaná biologická rovnováha (optimálny stav jedincov a druhov organizmov). Zmeny neživých zložiek prostredia vplývajú aj na spoločenstvá organizmov. Najviac ovplyvňuje vodné spoločenstvá ľudská činnosť a znečistenie prostredia.

V riadenom rozhovore žiaci vymenujú, zložky vodného ekosystému. Učiteľ im navrhne aktivitu: sledovať drobné kôrovce. Na motiváciu učiteľ počas riadeného rozhovoru zadá žiakom problémovú úlohu, sformulovať otázky, ktoré budú skúmať, napríklad:

1. Aký zástupcovia drobných kôrovcov žijú vo vodnom ekosystéme?
2. Aké sú životné prejavy drobných kôrovcov?
3. Akú kvalitu musí mať voda, ktorá je vhodná pre výskyt drobných kôrovcov?
 - a) Akú teplotu musí mať voda?

b) Aký vplyv má znečistenie vody na životné prejavy kôrovcov?

c) Môžu žiť drobné kôrovce v slanej vode?

Učiteľ zadá žiakom domácu úlohu: vypracovať plagát, PowerPointovú prezentáciu na prvú otázku. Žiaci, rozdelení do skupín, vyhľadajú informácie z literatúry a internetu o zástupcoch drobných kôrovcoch podľa schémy:

1. systematické zaradenie živočícha – vyhľadajú druhový a rodový názov, do akého kmeňa, triedy a radu tento zástupca patrí.
2. životné prostredie živočícha – v akom životnom prostredí sa vyskytuje, čím sa živí a pod.
3. obrázok či fotografie tela zástupcu – popíšu aké jednotlivé časti tela a vnútorné orgány má.

Na záver hodiny žiaci s učiteľom odoberú vzorky z potoka, rybníka v okolí školy. V prípade núdze sa dajú v akvaristike kúpiť „vodné blchy“.

2. hodina:

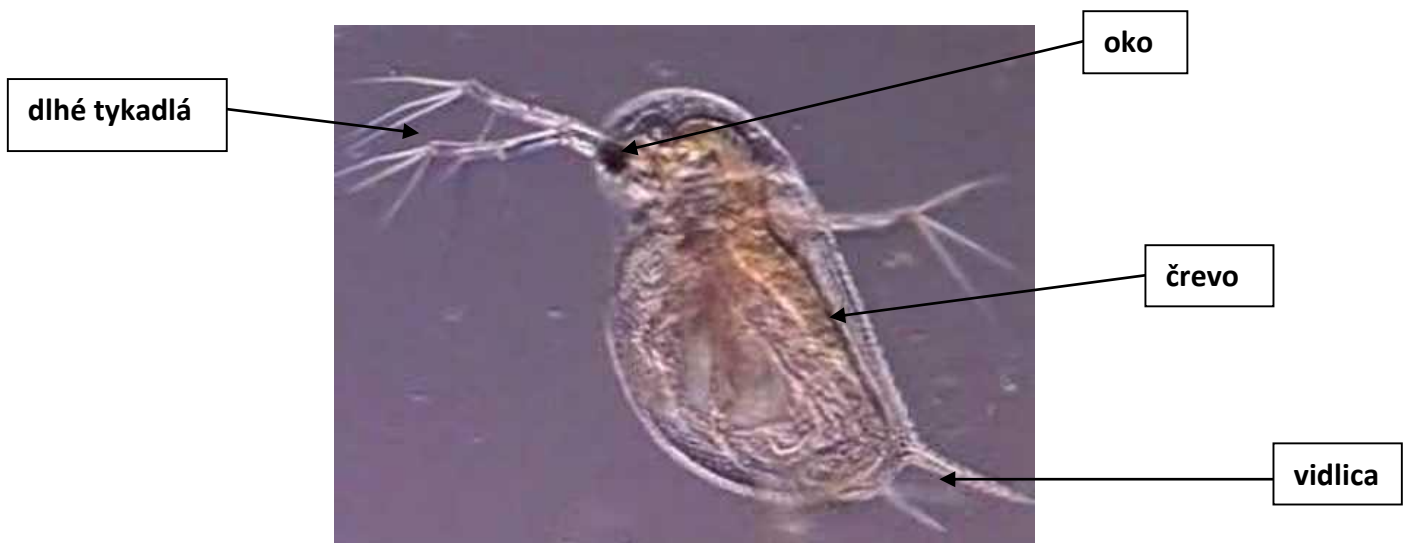
V úvode hodiny žiaci prezentujú získané informácie. Potom postupujú podľa pripraveného PL (viď. príloha). V závere hodiny žiaci prezentujú výsledky svojho pozorovania.

Analýza nameraných údajov:

Najčastejší zástupcovia drobných vodných kôrovcov, o ktorých informácie žiaci ľahko zistia, sú Dafnia štíhla, Cyklop obyčajný a Krivák obyčajný.

Tieto informácie by žiaci pravdepodobne získali po zadaní kľúčového slova do internetového vyhľadávača.

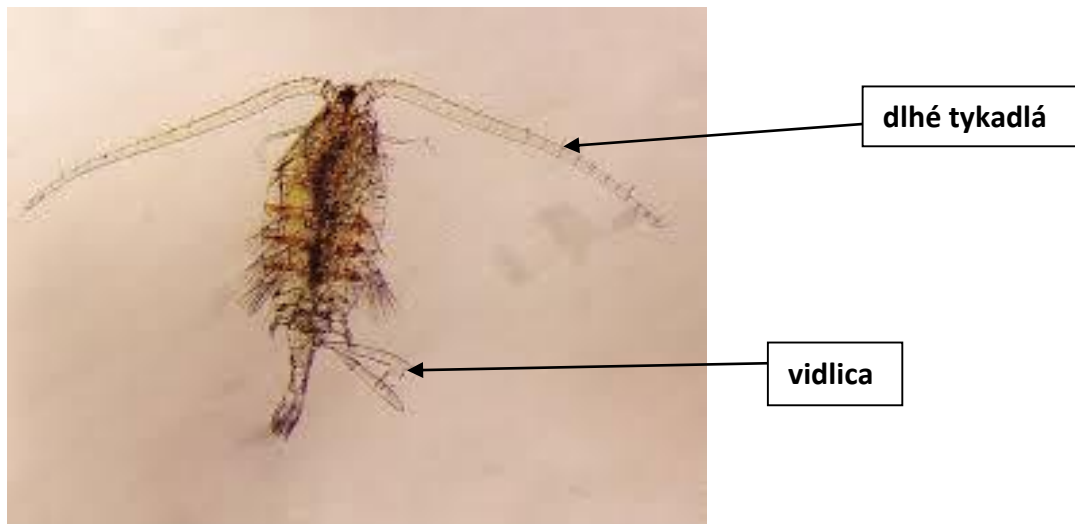
Dafniu štíhlu môžeme systematicky zaradiť: čeľaď - Daphnidae (dafnie); rad - Anomopoda (dafniotvaré); trieda - Crustacea (kôrovce); kmeň - Arthropoda (článkonožci)



Dafnia žije v stojatých vodách, živí sa baktériami, prvokmi a riasami. Ukážka videa:

<https://www.youtube.com/watch?v=iBeDcxS11XM>

Cyklop obyčajný: čeľaď - Cyclopidae (cyklopovité); rad – Cyclopoida; trieda - Crustacea (kôrovce);
kmeň - Arthropoda (článkonožci)



Cyklop obyčajný žije v rybníkoch a v stojatých vodách. Telo má zakončené vidlicovými výbežkami, ktoré mu slúžia na veslovanie.

Krivák obyčajný: čeľaď - Gammaridae (krivákovité); rad – Amphipoda (rôznonožky); trieda - Crustacea (kôrovce); kmeň - Arthropoda (článkonožci)



Krivák obyčajný obýva potoky i mierne tečúce vody od nížin do hôr. Nájdeme ho často pod kameňmi a spadnutým lístím. Je citlivý na nedostatok kyslíka vo vode. Prevažná časť jeho potravy je rastlinného pôvodu, iba niekedy loví drobné živočíchy.

Žiaci zostavia potravinový reťazec, v ktorom je článkom drobný kôrovec. Napr. :

červenavec → krivák → mrena

V natívnom preparáte žiaci pozorujú skákavý pohyb kôrovcov za pomoci tykadiel, nožičiek a vidlice na zadnej časti tela. Zároveň počítajú tepovú frekvenciu (pre názornosť im môžeme prehrať video <https://www.youtube.com/watch?v=iBeDcxS11XM>).

Pri zmene teploty(40°C /0°C) pozorujú ustávanie pohybu a znižovanie tepovej frekvencie. Rovnako aj po pridaní etanolu a soli k preparátu.

Záver pozorovania:

Žiaci vyvodia záver, že drobné kôrovce sa pohybujú skákavým pohybom, teplotné optimum je pre ne 10 – 40°C, v znečistenej vode hynú. Žiaci zhodnotia, že drobné kôrovce nemôžu žiť v slanej vode.

Zdroje:

<https://www.youtube.com/watch?v=iBeDcxS11XM>

<https://www.google.sk/#q=dafnia+%C5%A1t%C3%ADhla>

<https://www.google.sk/search?q=cyklop+oby%C4%8Dajin>

<https://www.google.sk/search?q=kriv%C3%A1k+oby%C4%8Dajin%C3%BD&biw=1366&bih=643&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ved=0CDIQsARqFQoTCLqo4sXykccCFcprcgodFRsBTQ#imgrc=MZaRUYgsGgkz4M%3A>

Prílohy :**Pracovný list žiaka****Meno:****Trieda:****Dátum:****Téma: Pozorovanie vodného ekosystému****Teoretická časť****Úloha č. 1**

Vyhľadajte informácie z literatúry a internetu o zástupcoch drobných kôrovcoch. Vyberte si jedného zástupcu, pracujte podľa schémy:

1. systematické zaradenie živočícha – druhový a rodový názov, kmeň, trieda a rad

2. životné prostredie živočícha – v akom životnom prostredí sa vyskytuje, čím sa živí apod.

3. obrázok tela zástupcu – popíšte jeho jednotlivé časti tela a vnútorné orgány

Úloha č. 2

Zostavte potravinový reťazec, v ktorom bude jeden z článkov drobný kôrovec.

Praktická časť

Úloha č. 3

Pomôcky:

Drobné kôrovce, mikroskop a potreby na mikroskopovanie, kvapkadlo, kúsok ľadu, teplá voda, 10% etanol, kuchynská soľ

Pracovný postup:

1. U živých kôrovcov v sklenenej nádobe pozorujte ich pohyb a orgány, ktoré im pohyb umožňujú.
2. Na podložné sklíčko preneste kvapku vody s kôrovcami a pozorujte ich pohyb a orgány, ktoré im pohyb umožňujú. Pomenujte pozorované kôrovce. Svoje pozorovanie zakreslite a popíšte.

3. Zo živých kôrovcov v mikroskopickom preparáte, si vyberte jedného a zistite počet srdcových tepov za minútu (tepovú frekvenciu). Postupujte tak, že súčasne pri pozorovaní živočícha mikroskopom robte na papier ceruzkou čiarky (jedna čiarka znamená jeden tep). Pretože tepová frekvencia je vysoká, počítajte tepy dvadsať sekúnd a vynásobte tromi. Pozorovanie zapíšte do tabuľky.

4. Zmerajte tepovú frekvenciu živočícha pri laboratórnej teplote vody, po prikvapnutí teplej vody (40°C) a po ochladení podložného skla položením na kúsok ľadu. Pozorovanie zapíšte do tabuľky.

5. Zmerajte zmeny tepovej frekvencie pozorovaných živočíchov po prikvapnutí 10% etanolu do kvapky vody na podložnom sklíčku. Pozorovanie zapíšte do tabuľky.

	izbová teplota	teplota 40°C	teplota 0°C	etanol
Tepová frekvencia				

6. Na podložné sklíčko preneste novú kvapku vody s kôrovcami a do kvapky opatrne pridajte zopár zrníek kuchynskej soli. Pozorujte, správanie kôrovcov. Svoje pozorovanie popíšte.

Záver:

1. Popíšte spôsob pohybu pozorovaných živočíchov vo vode.

2. Porovnajte zmeny tepovej frekvencie vyvolané zmenami teploty. Vyvodte zo svojho pozorovania záver.

3. Popíšte účinky etanolu na srdcovú činnosť pozorovaných živočíchov. Vyvodte zo svojho pozorovania záver.

4. Popíšte účinky soli na správanie pozorovaných živočíchov. Vывodte zo svojho pozorovania záver.

Metodický list

Vyučovací jednotka zameraná na opakovanie a poznávanie bezstavovcov našich vôd spojená s bádateľskou aktivitou na zisťovanie čistoty vôd pomocou vodných bezstavovcov.

Námet vhodný aj ako aktivita prírodovedeckého krúžku.

Názov témy:	
Fauna vodného sveta a biomonitoring vody	
Tematický celok:	Spoločenstvá organizmov
Ročník:	Piaty
Predmet:	Biológia
Ciele:	<p>Kognitívne:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definovať pojem biomonitoring, • interpretovať získané údaje <p>Psychomotorické:</p> <ul style="list-style-type: none"> • identifikovať a zaznamenať údaje o výskyte bezstavovcov, • zapracovať údaje do tabuľky, • aktívne sa podieľať na ochrane životného prostredia <p>Afektívne:</p> <ul style="list-style-type: none"> • prejaviť záujem o čistotu našich vôd • súhlasiť s dôležitosťou ochrany životného prostredia
Kľúčové pojmy:	Vodné bezstavovce, biomonitoring
Vstupné vedomosti žiaka:	Poznať bezstavovce žijúce vo vode a na brehu, poznať vlastnosti vody (Biológia, ISCED 2)
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Geografia/ environmentálna výchova – ochrana životného prostredia
Didaktické prostriedky:	Triedna sada planktónových sietí, určovací kľúč, atlasy, encyklopédie
Organizačné formy:	Vyučovacia hodina, individuálna, skupinová, frontálna
Typ vyučovacej hodiny:	Vyučovacia jednotka utvárania zručnosti a návykov spojená s terénnym pozorovaním
Vyučovacie metódy:	Motivačný rozhovor, výklad, pozorovanie, vyhľadávanie a spracovanie údajov hranie rolí
Čas:	2 vyučovacie hodiny za sebou
Prílohy:	Pracovný list Fauna vodného sveta a biomonitoring vody, prezentácia v programe MS PowerPoint Fauna vodného sveta

Teoretický úvod pre učiteľa:

Jednou zo základných podmienok úspešného plnenia cieľov environmentálnej výchovy je aktívny prístup a samostatná práca pri riešení environmentálnych problémov, osobná skúsenosť a záujem. Monitorovacie programy tieto podmienky spĺňajú a vďaka svojmu charakteru pomáhajú plniť ciele v školskej a mimoškolskej environmentálnej výchove.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Úvod:

Učiteľ oboznámi žiakov s cieľmi, obsahom a priebehom vyučovacej hodiny.

1. vyučovacia hodina

Motivácia:

Učiteľ prečíta text:

„Obyvatelia vodnej a podvodnej krajiny sú rovnako rôznorodí a zaujímaví ako my ľudia. Pozrime sa na nich bližšie a ponorme sa na chvíľu pod hladinu a staňme sa ich spoluobyvatelmi. Pre nich znamená voda domov a znehodnotenie vody znamená pre nich ohrozenie života, tak ako aj pre nás“.

Ďalej číta list, ktorý píše voda:

Som Božím darom. Ponoríš sa do mňa, zmývam z teba špinu.

Sadneš si ku mne, pozeráš, na nič nemyslíš, omývam ti dušu.

Ľudia si ma však prestali vážiť, vyháňajú ma zo svojej krajiny.

Už sa nedokážu tešiť z veselých dažďových kvapiek a divokých riek.

Zabíjajú vo mne život a nútia ma, aby som aj ja zabíjala.

Preto volám o pomoc!

Voda.

Nasleduje zamyslenie a rozhovor o liste, o znečisťovaní vodných tokov a jazier. Učiteľ potom informuje žiakov, že niektoré vodné bezstavovce nám dokážu prezradiť kvalitu vody a stupeň jej znečistenia, čo bude úlohou ďalšej hodiny.

Fixačná časť :

Cieľom tejto časti hodiny je zopakovať a upevniť vedomosti žiakov o vodných bezstavovcoch pomocou aktivít:

1. aktivita: Poznávačka

Spoznávanie živočíchov, žijúcich vo vode a na vode pomocou obrázkov v prezentácii MS PowerPoint (viď. príloha 1)

2. aktivita: Hranie rolí

Pred žiakmi sú položené obrázky živočíchov žijúcich v našich vodách a k nim prislúchajúce texty. Žiak si vyberie jeden obrázok a text k nemu, prečíta ho a predstaví sa ako živočích, ktorého obrázok drží v ruke. Žiaci majú uhádnuť, o akého živočícha ide. Túto aktivitu môžeme oživiť aj tým, že po predstavení sa všetkých živočíchov, rozohráme stretnutia dvoch živočíchov, ktoré sú v nejakom vzájomnom vzťahu, napr. predácia

3. aktivita: Háďaj na čo myslím

Na lístočky si napíšeme základné pojmy z prebraného alebo preberaného učiva, žiak si vytiahne lístoček a snaží sa spolužiakom v svetlíť pojem bez toho, aby použil presne to slovo, ktoré má na lístočku. Žiaci háďajú, čo je na lístočku.

Záver

Učiteľ so žiakmi zhodnotia 1. vyučovaciu hodinu, žiakov vyzve k príprave na ďalšiu vyučovaciu hodinu, ktorá bude prebiehať formou terénneho pozorovania pri najbližšej vodnej ploche.

2. vyučovacia hodina:

Organizačná časť:

Po príchode na miesto pozorovania, k blízkej vodnej nádrži alebo potoku, učiteľ žiakov informuje o cieľoch, obsahu a priebehu terénneho pozorovania. O tejto lokalite budú žiaci informovaní vopred učiteľom.

Expozičná časť:

V úvode je dôležité žiakom objasniť pojem biomonitring. V tejto fáze hodiny sa žiaci rozdelia do skupín, učiteľ ich oboznámi s postupom práce a každá skupina dostane pracovný list (viď. príloha 2) a pomôcky. Pracovný list obsahuje aj postup práce. Žiakov upozorníme, aby netrhali chránené rastliny, aby zbytočne nevystavovali pozorované živočíchy slnečnému žiareniu a svoje úlovky vždy pustili naspäť do vody.

Po stanovenom čase skupiny prezentujú na mieste svoje výsledky.

Diagnostická časť – hodnotenie vyučovacej hodiny, spätná väzba:

V závere učiteľ vyzve žiakov, aby povedali, čo pre nich bolo nové, čo najviac zaujímavé, aby vyjadrili svoje pocity, názory a spokojnosť alebo nespokojnosť s vyučovacou hodinou.

Zdroje:

- ISCED 2 Uhreková, M.: Biológia pre 5.ročník základnej školy, EXPOL PEDAGOGIKA, s.r.o., Bratislava, prvé vydanie, 2008, ISBN 978-80-8091-130-0.
- DAPHNE, Vodný svet pod lupou. Príručka pre 2. stupeň ZŠ. Bratislava 2012

Prílohy :

Príloha č.1

Prezentácia MS PowerPoint Fauna vodného sveta/obrázky vodných bezstavovcov







*Kotůlka



*Šklábka velká



*Vodnár stříbrný



*Rak říční

Pracovný list pre mladého biológa – pozorovateľa

Pracovný list žiaka

Meno:

Trieda:

Dátum:

Téma: Fauna vodného sveta a biomonitoring vody

Zisťovanie kvality vody pomocou vodných bezstavovcov

Podľa niektorých druhov vodných bezstavovcov vieme určiť kvalitu vody a stupeň znečistenia. Druhy, podľa ktorých určíš kvalitu vody, sú v tabuľke. Pokús sa zistiť, či sa nachádzajú v tvojom jazere alebo potoku.

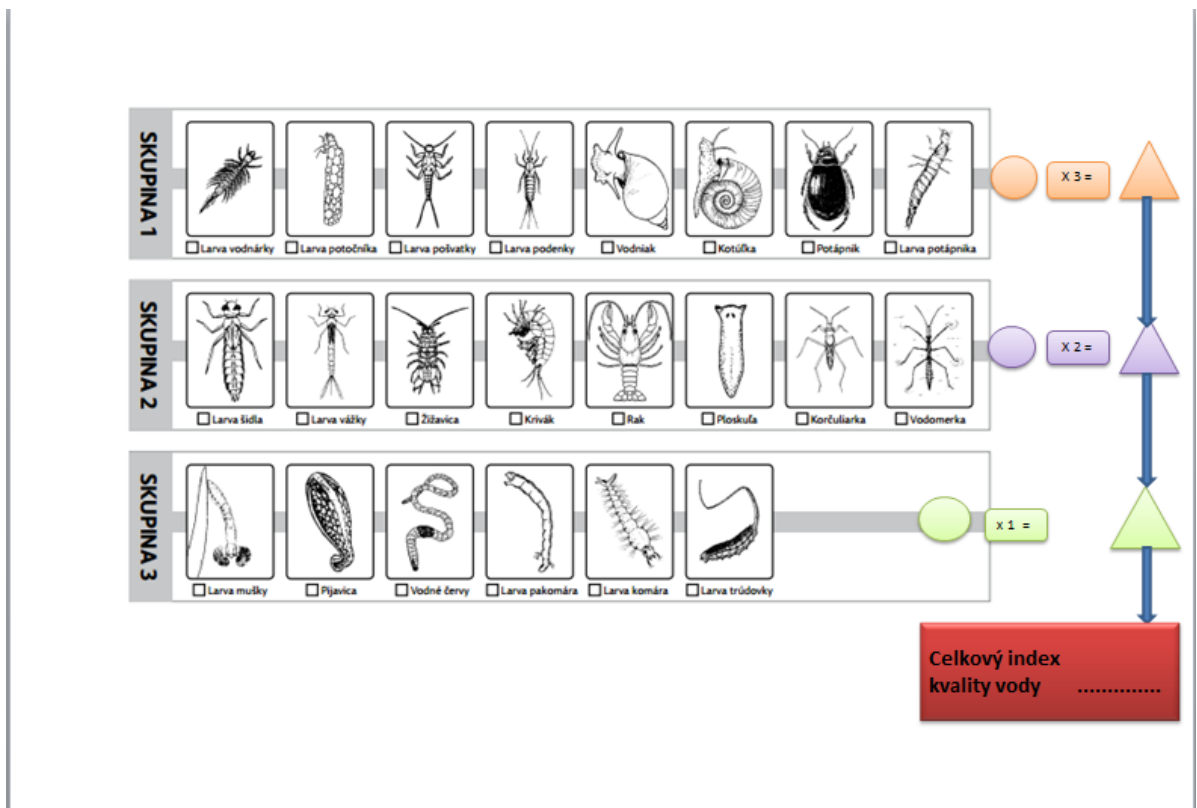
Pomôcky:

väčšia nádoba, sieťky na lovenie vodného hmyzu

Postup:

1. Do väčšej nádoby naber čo najčistejšiu vodu priamo z potoka alebo jazera, ktorú skúmaš. Poslúži ako zberné miesto pre tvoje úlovky.
2. Postav sa na breh alebo do plytkej vody, pomaly a potichu. Svoj výskum zameraj najmä na dno, pretože práve tam sa ukrýva najviac druhov. Pomocou plytkej nádoby sa pokús naberať vodu z dna. Ak vylovíš nános bahna, nenechaj sa odradiť. Určite sa v ňom skrýva množstvo malých tvorov.
3. Všetky nájdené živočíchy sa pokús opatrne preniesť do nádoby s čistou vodou.
4. Do vody načri trikrát a zakaždým povyberaj ulovené živočíchy.
5. Pomocou identifikačných kľúčov na určovanie a rôznych atlasov sa pokús určiť, ktoré vodné bezstavovce si ulovil.
6. Na konečné vyhodnotenie kvality vody použi tabuľku z pracovného listu.
7. Ulovené živočíchy potom opatrne vypusti späť do vody.

Tabuľka:



Ako vyplniť tabuľku:

1. V štvorčeku, ktorý je pod názvom organizmu, krížikom označ všetky druhy, ktoré si našiel.
2. Na konci každej skupiny do prázdnych kruhov dopíš počet označených druhov organizmov v danej skupine. Každé číslo vynásob hodnotou v obdĺžniku a výsledok zaznač do príslušného trojuholníka.
3. Spočítaním výsledkov v jednotlivých krúžkoch dostaneš celkovú hodnotu indexu, pomocou ktorej môžeš vyhodnotiť kvalitu vody nasledovne:

23 a viac bodov = vynikajúca,
 22 – 17 = dobrá,
 16 – 11 = nevyhovujúca,
 10 a menej = zlá kvalita.

Okrem živočíchov v tabuľke som našiel aj tieto živočíchy:			
Vo vode		Na brehu	

Metodický list

Praktická aktivita na hodinách biológie s využitím laboratórneho stojana s príslušenstvom, liehového kahana, laboratórnej trojnožky so siečkou, školských digitálnych váh.

Názov témy:	
Pitný režim	
Tematický celok:	Človek a jeho telo. Zdravie a život človeka.
Ročník:	Siedmy
Predmet:	Biológia
Ciele:	<p>Žiaci si uvedomujú význam pitného režimu pre správnu funkciu organizmu.</p> <p>Pomocou jednoduchých pokusov dokážu prítomnosť vody v rôznych potravinách.</p> <p>Žiaci si zisťujú, že niektoré potraviny obsahujú viac vody, iné menej.</p> <p>Odparovaním pitnej a minerálnej vody porovnávajú množstvo solí v čistej a minerálnej vode.</p> <p>Chápu dôležitosť minerálov pre zdravie človeka.</p>
Kľúčové pojmy:	<p>Pitný režim</p> <p>Rozdiel medzi pitnou a minerálnou vodou</p> <p>Aj potraviny môžu obsahovať vodu</p>
Vstupné vedomosti žiaka:	<p>Ovláda základné zručnosti : - pri odparovaní</p> <p style="padding-left: 40px;">- pri práci s liehovým kahanom</p> <p style="padding-left: 40px;">- pri práci s digitálnymi váhami</p>
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	<p>Chémia 6.ročník – Voda, Oddeľovanie zložiek zmesí</p> <p>PT – Environmentálna výchova – ochrana vody</p>
Didaktické prostriedky:	Laboratórny stojan s príslušenstvom, liehový kahan, lieh, laboratórna trojnožka so siečkou, školská digitálna váha, skúmavky, odparovacie misky, rôzne druhy ovocia alebo zeleniny, rôzne druhy minerálnych vôd, voda z vodovodu
Organizačné formy:	Praktická aktivita
Typ vyučovacej hodiny:	Vyučovanie v triede alebo v laboratóriu, skupinové vyučovanie
Vyučovacie metódy:	Motivačné metódy, Praktické metódy, Metódy skupinovej práce, Bádateľská práca, Pozorovanie a pokus
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Pracovný list žiaka, fotografie

Teoretický úvod pre učiteľa:

Voda je nevyhnutná pre život všetkých živých organizmov. Voda tvorí asi tri štvrtiny / 70 % / nášho tela. V tráviacej sústave sa voda zúčastňuje na látkovej premene, je dôležitou zložkou telových tekutín,

najmä krvi. Má významnú úlohu pri životne dôležitých procesoch. Umožňuje vylučovanie škodlivých látok z organizmu tvorbou moču v obličkách.

Dospelý človek potrebuje vypiť denne asi 2,5 l tekutín, aby sa nahradila voda, ktorá sa stráca vydychovaním, močením, stolicou.

Pri nedostatočnom prísune vody, nastáva odvodnenie - dehydratácia organizmu, čo je nebezpečný stav spojený s veľkou únavnosťou až zmätenosťou. V extrémnych prípadoch tento stav končí kolapsom organizmu.

Minerálna voda obsahuje viac ako 1 g rozpustených tuhých minerálnych látok v jednom litri vody. Mnohé minerálne vody majú liečivé účinky. Niektoré obsahujú vápnik dôležitý pre zdravé kosti, niektoré zvýšený obsah horčíka potrebného na správnu činnosť nervov, srdca, svalov. Slovensko je bohaté na pramene rozličných minerálnych vôd, niektoré kúpeľné mestá sú svetoznáme. Minerálne vody sa neodporúča piť dlhodobo, je nutné ich striedať a v prípade choroby je dobré vybrať si tú najvhodnejšiu. Minerálnu vodu by sme mali piť hlavne v lete a pri zvýšenej fyzickej námahe, kedy nadmerným potením sa z tela vylúči zvýšené množstvo solí.

Optimálny pitný režim je pre organizmus nevyhnutný. Vyrovnáva straty vody a minerálnych látok v tele. Dostatok tekutín zabezpečuje správnu látkovú výmenu a fungovanie všetkých orgánov. Pitný režim znamená piť pravidelne v menších dávkach pramenitú alebo slabo mineralizovanú pitnú vodu / asi 2,5 l denne/. Pre človeka je najzdravšie piť čistú vodu bez pridaných cukrov a farbív. Obohatením pitného režimu môže byť ovocný čaj alebo ovocná šťava.

Čo dokáže pravidelné pitie čistej vody?

- Dokáže zlepšiť zrak, sluch, znížiť hladinu cukru v krvi, zlikvidovať rôzne zápaly v tele, odstráni plesne, zníži riziko lámavosti kostí, odstráni bolesti hlavy, zníži kazovosť zubov,
- čistá voda dokáže najlepšie odstrániť škodlivé látky z tela, vyplavuje toxické látky,
- znižuje riziko infarktu, priaznivo pôsobí na kĺby a svalstvo, zvýši energiu a posilní stav bdlosti,
- voda je dôležitá pre správne fungovanie obehovej sústavy, pomáha ako prevencia proti zápche, posilňuje imunitný systém, reguluje teplotu organizmu, znižuje horúčku.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Forma vyučovacej hodiny: praktická aktivita

V úvode vyučovacej hodiny učiteľ vysvetlí žiakom dôležitosť správneho pitného režimu pre zdravé fungovanie organizmu. Zopakuje so žiakmi čo je minerálna voda a kedy je dôležité prijať v potrave zvýšené množstvo minerálov / pri zvýšenej fyzickej námahe a v lete, keď nadmerným potením strácame veľa solí /. *Učiteľ v tejto úvodnej fáze môže použiť aj vyššie uvedený materiál – teoretický úvod pre učiteľa.*

Potom učiteľ vysvetlí dôvod voľby témy praktickej aktivity, pričom sa žiaci pokúsia odpovedať na otázku: „Prijímame vodu iba pitím nápojov?“

Po diskusii učiteľ vysvetlí žiakom, že do pitného režimu zaraďujeme všetky tekutiny, ktoré organizmus prijal počas dňa. Časť tekutín prijímame aj v tuhej potrave. Práve množstvo vody v rôznych druhoch ovocia alebo zeleniny budú žiaci skúmať pomocou jednoduchých pokusov. V ďalšom pokuse pomocou odparovania porovnajú obsah minerálnych solí vo vode z vodovodu a v minerálnej vode.

Vzorky si žiaci prinesú z domu. Učiteľ v dostatočnom predstihu oboznámi žiakom aké ovocie alebo zeleninu si má priniesť do školy. Pre porovnanie je vhodnejšie, ak sa vo vzorkách budú vyskytovať aj suché plody, ako napr. hrach, šošovica, zrno, mak, slnečnica, fazuľa a pod.

Taktiež vzorky minerálnej vody si žiaci prinesú z domu, tým sa zabezpečí rôznorodosť.

Učiteľ vysvetlí žiakom postup práce, upozorní na bezpečnosť pri práci s otvoreným ohňom pri zahrievaní a odparovaní.

Žiakov rozdelí do skupín, rozdá im pracovné listy a vysvetlí ich vypracovávanie.

Postup práce:

Praktická aktivita č. 1 : *Dôkaz prítomnosti vody v potravinách*

1. Na laboratórnych váhach odváž 1 g vzorky ovocia alebo zeleniny.
2. Odváženú vzorku vlož do skúmavky. Na laboratórnych váhach odváž skúmavku aj so vzorkou. Hmotnosť zapíš do pracovného listu.
3. Skúmavku upevni ju do ručného držiaka a zahrievaj ju nad slabým plameňom liehového kahanu. Zahrievaj ju opatrne, aby vzorky nezuhoľnateli, ale aby sa len sušili.
4. Všímaj si, či zo skúmavky uniká vodná para a či sa na stenách skúmavky vytvorili kvapky vody.
5. Po vysušení nechaj skúmavku vychladnúť. Potom znova odváž na laboratórnych váhach skúmavku s vysušenou vzorkou. Hmotnosť zapíš do pracovného listu.
6. Odčítaj hmotnosť skúmavky pred a po sušení. Tým zistíš množstvo vody, ktoré sa odparilo. Výsledky pozorovania zaznač do pracovného listu.

Praktická aktivita č. 2: *Porovnávanie množstva solí v čistej a v minerálnej vode*

1. Do odparovacej misky nalej trochu pitnej vody z vodovodu.
2. Na laboratórnu trojnožku polož sieťku a na ňu postav odparovaciú misku s vodou.
3. Pod trojnožkou opatrne zapál liehový kahan.
4. Vzorku pomaly zahrievaj.
5. Ak je všetka voda odparená, kahan zahas.
6. Tento istý pokus zopakuj, **no namiesto vody z vodovodu použi minerálnu vodu.**

-
7. Porovnaj množstvá odparenej vody v oboch odparovacích miskách. Výsledky a pozorovania zapíš do pracovného listu.

Analýza nameraných údajov:

V prvej praktickej aktivite bude rozdiel v hmotnosti pred a po sušení závisieť od druhu ovocia alebo zeleniny, ktoré si žiaci prinesú. Pre porovnanie je dôležité aby boli prítomné aj suché plody.

V druhej praktickej aktivite žiaci porovnávajú odparok z vody z vodovodu a minerálnej vody. Množstvo solí odparením minerálnej vody je vždy väčšie i keď v jednotlivých skupinách boli použité rôzne druhy minerálok.

Záver pozorovania:

Po ukončení oboch pokusov učiteľ spolu so žiakmi zhodnotí výsledky pokusov. **Žiak z každej skupiny oznámi ostatným spolužiakom**, aké vzorky použili, o koľko sa znížila hmotnosť po zahrievaní, či obsahovali veľa, málo alebo neobsahovali vodu. Taktiež zhodnotí výsledok odparovania vody z vodovodu a minerálnej vody. Poinformuje spolužiakov akú minerálnu vodu skúmali a ktorý odparok obsahoval viac solí.

Učiteľ spolu so žiakmi ústne kontroluje správnosť ďalších odpovedí **v pracovnom liste**. Na záver zhrnie výsledky pozorovaní a pokusov a poučí žiakov o dôležitosti správneho pitného režimu počas dňa.

Zdroje:

- Mgr. Daniela Romanová, Ing. Emil Adamkovič, CSc., RNDr. Helena Vicenová, RNDr. Veronika Zvončeková : Chémia pre 6. ročník základných škôl a 1. ročník gymnázií s osemročným štúdiom
- Mária Uhereková, Iveta Trévaiová, Angelika Matľáková, Zuzana Piklová, Andrej Sitár, Ida Hantabálová, Katarína Čumová : Bilógia pre 7. ročník základných škôl a 2. ročník gymnázií s osemročným štúdiom
- Lubomír Held a kolektív: Teória a prax k zdravej výžive v školách

Prílohy :

Príloha č.1

Pracovný list žiaka

Meno: _____ **Trieda:** _____ **Dátum:** _____

Téma: Pitný režim

Teoretická časť

Doplň vynechané slová texte :

Voda tvorí% nášho tela .
Dospelý človek potrebuje vypiť denne asi litrov tekutín.
Najzdravšie je piť.....
Pri nedostatočnom prísune vody, nastáva odvodnenie - organizmu.
..... obsahuje viac ako 1 g rozpustených tuhých minerálnych látok v jednom litri vody.

Praktická časť

Praktická práca č.1:

Jednoduchým pokusom zisti množstvo vody vo vzorke ovocia alebo zeleniny, ktoré si priniesol z domu.

Pomôcky:

liehový kahan, lieh, školská digitálna laboratórna váha, skúmavka, rôzne druhy ovocia alebo zeleniny

Postup praktickej práce č. 1:

1. Na laboratórnych váhach odváž 1 g vzorky ovocia alebo zeleniny.
2. Odváženú vzorku vlož do skúmavky. Na laboratórnych váhach odváž skúmavku aj so vzorkou. Hmotnosť zapíš do pracovného listu.
3. Skúmavku upevni do ručného držiaka a zahrievaj ju nad slabým plameňom liehového kahana. Zahrievaj ju opatrne, aby vzorky nezuhoľnateli, ale aby sa len sušili.
4. Všímaj si, či zo skúmavky uniká vodná para a či sa na stenách skúmavky vytvorili kvapky vody.
5. Po vysušení nechaj skúmavku vychladnúť. Potom znova odváž na laboratórnych váhach skúmavku s vysušenou vzorkou. Hmotnosť zapíš do pracovného listu.

6. Odčítaj hmotnosť skúmavky pred a po sušení. Tým zistíš množstvo vody, ktoré sa odparilo. Výsledky pozorovania zaznač do pracovného listu.

Výsledok pozorovania:

Doplň text:

Názov mojej vzorky.....
Hmotnosť vzorky pred zahrievaním - 1 g.
Hmotnosť skúmavky so vzorkou pred zahrievaním - g
Hmotnosť skúmavky so vzorkou po zahrievaní - g
Množstvo uvoľnenej vody sušením / rozdiel hmotností pred a po sušení/ - g
Kam sa „stratila“ časť hmotností?.....
Tvorili sa na začiatku zahrievania na stenách skúmavky kvapky vody?..... Pokús sa vysvetliť tento jav -

Praktická práca č.2:

Porovnávanie množstva solí v čistej a v minerálnej vode pomocou odparovania.

Pomôcky:

Laboratórny stojan s príslušenstvom, liehový kahan, lieh, laboratórna trojnožka so sieťou, odparovacie misky, minerálna voda, voda z vodovodu

Postup praktickej práce č. 2:

1. Do odparovacej misky nalej trochu pitnej vody z vodovodu.
2. Na laboratórnu trojnožku polož sieťku a na ňu postav odparovaciu misku s vodou.
3. Pod trojnožkou opatrne zapál liehový kahan.
4. Vzorku pomaly zahrievaj.
5. Ak je všetka voda odparená, kahan zahas.
6. Tento istý pokus zopakuj, **no namiesto vody z vodovodu** použi **minerálnu vodu**.
7. Porovnaj množstvá odparenej vody v oboch odparovacích miskách. Výsledky a pozorovania zapíš do pracovného listu.

Výsledok pozorovania:

Obsah minerálnych solí bol po odparení minerálnej vody ako po odparení vody z vodovodu.

Zdôvodni výsledok pokusu:

.....
.....

Záver:

Doplň text:

1. Zdôvodni nutnosť dodržiavania zdravého pitného režimu:

.....
.....
.....

2. Ktoré vzorky ovocia, zeleniny skúmané v triede obsahovali najviac vody?

.....

3. Ktoré vzorky ovocia, zeleniny skúmané v triede obsahovalo najmenej vody?

.....

4. Ktoré druhy minerálnych vôd ste v triede odparovali?

.....

5. Obsah minerálnych solí bol po odparení minerálky ako po odparení vody z vodovodu.

6. Akým spôsobom si môžeme doplniť stratu vody a solí spôsobenú nadmerným potením?

.....

Príloha č.2

Fotografie z praktickej aktivity:



Metodický list

Praktická aktivita na hodine biológie s využitím laboratórneho príslušenstva a MoLab-u s teplotným senzorom pri príprave tvarohu z mlieka (zohrievanie zrazeniny pri rôznych teplotách).

Názov témy:	
Tvorba tvarohu	
Tematický celok:	Človek a jeho telo. Tráviaca sústava. Zložky potravy.
Ročník:	Siedmy
Predmet:	Biológia
Ciele:	Pripraviť si tvaroh z domáceho neupraveného mlieka Oboznámiť sa so základnými živinami v tvarohu Zistiť aké živiny obsahujú rôzne druhy tvarohov
Kľúčové pojmy:	Tvaroh, živiny, cukry, tuky, bielkoviny
Vstupné vedomosti žiaka:	Rozumieť pojmom: živiny, cukry, tuky, bielkoviny vo výžive
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Chémia, Ochrana života a zdravia
Didaktické prostriedky:	Rôzne druhy tvarohov, laboratórny stojan s príslušenstvom, liehový kahan, Interface Molab, senzor na meranie teploty, pracovný list pre žiakov
Organizačné formy:	Skupinová práca
Typ vyučovacej hodiny:	Praktická aktivita
Vyučovacie metódy:	Bádateľská metóda Samostatná práca - vyhľadávanie informácií Práca s digitálnymi technológiami
Čas:	2 vyučovacie hodiny
Prílohy:	Fotky, pracovný list žiaka č.1, č.2, č.3

Teoretický úvod pre učiteľa:

Z hľadiska vlastností bielkovín je dôležité aké aminokyselinové zvyšky obsahuje polypeptidový reťazec a zároveň poradie týchto aminokyselín v reťazci. Tým je daná primárna štruktúra bielkoviny. Sekundárna štruktúra udáva usporiadanie polypeptidovej kostry v priestore. Terciárna štruktúra bielkoviny vyjadruje vzájomné usporiadanie všetkých atómov molekuly v priestore. Dáva molekule definitívny priestorový tvar, ktorý môže byť fibrilárny (vláknitý) alebo globulárny (tvar klobka). Len v určitom priestorovom usporiadaní môže bielkovina vykonávať svoju biologickú funkciu v organizme – natívna štruktúra bielkoviny. Natívne usporiadanie bielkoviny (jej sekundárna a terciárna štruktúra) sa môže vplyvom vonkajších podmienok meniť. Keď sa poruší pôvodné priestorové usporiadanie bielkoviny vplyvom tepla, kyselín, zásad, solí a pod., hovoríme o denaturácii. Denaturácia má veľký

praktický význam napríklad pri uchovávaní a spracovaní potravín. Varom denaturované bielkoviny sú ľahšie stráviteľné, pričom ich výživová hodnota ostáva zachovaná (Kmeťová, 2011).

Tvaroh je mliečny výrobok, ktorý patrí do skupiny čerstvých (nezrejúcich) syrov. Napriek svojmu priaznivému zloženiu u nás nie je v domácnostiach dostatočne využívaný. Napríklad 100 gramov mäkkého tvarohu má energiu 527 kJ (126 kcal) a priemerne obsahuje 18,75 g bielkovín, 0,35 g tuku, 0,44 g mliečneho cukru (laktózy), 60 mg vápnika, 0,65 mg železa a 0,369 g vitamínu B2.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Učiteľ prinesie na ukážku rôzne druhy tvarohov (mäkký, hrudkovitý, polotučný, roztierateľný, nízkotučný), aby žiaci mohli porovnávať. Učiteľ venuje trocha pozornosti aj stravovaniu v našej civilizácii a vedie diskusiu so žiakmi. Diskusia medzi žiakmi má smerovať k otázkam: Prečo je tvaroh mäkký alebo hrudkovitý, nízkotučný, plnotučný? Ako vzniká tvaroh? Z čoho je vyrobený? Aká je výživová hodnota tvarohu?

Text pre žiakov:

*Tvaroh je mliečny výrobok, ktorý patrí do skupiny čerstvých (nezrejúcich) syrov. Napriek svojmu priaznivému zloženiu u nás nie je v domácnostiach dostatočne využívaný. Napríklad 100 gramov mäkkého tvarohu má energiu 527 kJ (126 kcal) a priemerne obsahuje **18,75 g bielkovín**, 0,35 g tuku, 0,44 g mliečneho cukru (laktózy), 60 mg vápnika, 0,65 mg železa a 0,369 g vitamínu B2.*

Zdroj: <http://www.mlieko.sk/tvaroh.php>

Učiteľ začne diskusiu o postupe výroby tvarohu a upriamuje pozornosť žiakov na hrubo vyznačené pojmy. Tento návod ponúka dve možnosti: mlieko nechať skysnúť alebo pridať k mlieku citrón. Čo je podstata týchto dvoch dejov? Prečo musí byť mlieko kyslé? Prečo sa pridáva citrón? Čo okrem citrónu by sme mohli pridať, aby vzniklo kyslé mlieko? Žiaci pravdepodobne navrhnu ocot, lebo je kyslý. Učiteľ nechá žiakov diskutovať v skupinách a hľadať na internete a v rôznych zdrojoch odpovede na predložené otázky. Žiaci musia prísť na podstatu kysnutia mlieka za prítomnosti mliečnych baktérií, ktoré sa v mlieku prirodzene nachádzajú. To je pomalší proces. Prípadne urýchliť proces pridaním kyslých zložiek, citrónu alebo octu, aby vznikla zrazenina. Žiaci by mali prísť na to, že musí vzniknúť zrazenina. Žiaci si vyskúšajú zo zrazeného mlieka vyrobiť pri rôznych teplotách tvaroch. Pracujú podľa postupu práce a svoje pozorovania zapisujú do pripravenej tabuľky v pracovnom liste č. 3.

Žiaci sa rozdelia do skupín a v skupinách diskutujú o vlastných skúsenostiach o vzniku tvarohu. Akú majú predstavu o výrobe tvarohu? Dá sa tvaroh vyrobiť aj v domácom prostredí? Z čoho sa tvaroh vyrába? Svoje nápady v skupine prediskutujú, napíšu predstavu do pracovného listu č. 1 a svoje predstavy prezentujú pred celou triedou. Úlohou žiakov je zistiť z rôznych zdrojov (internet, odborná literatúra, odborné časopisy) postup výroby tvarohu.

Žiaci pracujú v skupinách. Zohrievajú zrazeninu na rôzne teploty udané v tabuľke. Čím vyššia teplota, tým väčšia hrudkovitosť. Výsledky porovnávajú. Hlavným cieľom hodiny je pripraviť si tvaroh z domáceho neupraveného mlieka pri zohrievaní zrazeniny pri rôznych teplotách. Ďalšie z cieľov sú oboznámiť sa so základnými živinami v tvarohu (podľa ukážok z obalov, ktoré mali žiaci pozorovať na začiatku hodiny) a zistiť aké živiny obsahujú rôzne druhy tvarohov.

Postup práce:

Suroviny:

Čerstvé mlieko, citrón

Pomôcky:

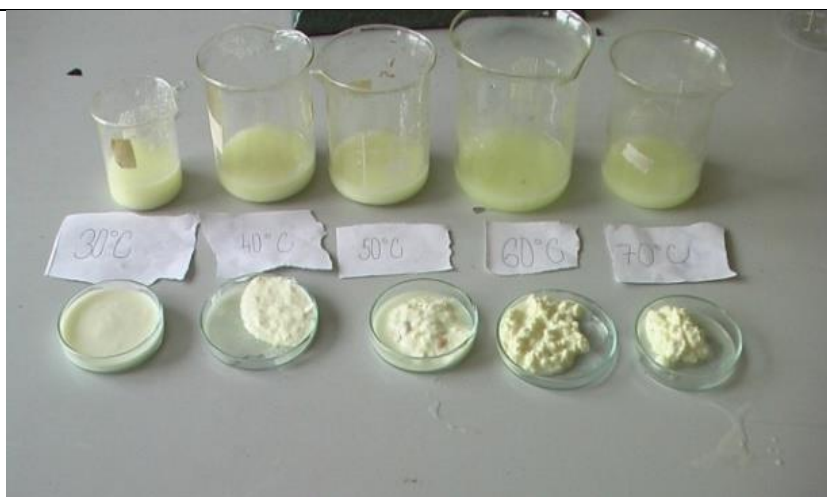
Laboratórny stojan s príslušenstvom, kadičky, Petriho misky, MoLab, senzor na meranie teploty, liehový kahan, laboratórna lyžička, zápalky

Postup:

1. Čerstvé mlieko necháme skysnúť asi dva dni, alebo sa pridá na liter mlieka 1PL citrónovej šťavy, vtedy máme kyslé mlieko okamžite.
2. Prelejeme asi 2 dcl do kadičky a zohrievame. Veľmi nemiešame, len občas.
3. Keď dosiahneme požadovanú teplotu, odstavíme hrniec a všetko prelejeme do filtračnej aparatúry.
4. Na filtračnom papieri ostane tvaroh.
5. Tento postup zopakujem pri teplotách 30°C, 40 °C, 50°C, 60°C a 70°C.

Analýza nameraných údajov:

Výsledné vzorky tvarohov pri zohrievaní zrazeniny pri rôznych teplotách:



Záver pozorovania:

V závere tejto vyučovacej jednotky spoločne zhodnotia výživový prínos tvarohu v zdravom stravovaní. Porovnajú energetickú hodnotu tvarohu s inými energetickými hodnotami potravín. Pre utvrdenie zadá učiteľ žiakom úlohy na vypracovanie v pracovnom liste č. 3. Na základe čoho vysvetlíte, že tvaroh obsahuje bielkoviny? Očakáva sa, že žiaci porovnajú vplyv teploty na vaječný bielok a vplyv teploty na mliečnu bielkovinu. Po vypracovaní úloh učiteľ vyzve čo najviac žiakov, aby prečítali vypracované úlohy. Nakoniec učiteľ zhrnie prácu žiakov, pochváli ich aktivitu a žiaci ešte raz zhrnú postup výroby tvarohu, vplyv kyslého prostredia na mlieko, že vzniká zrazenina a zohrievaním zrazeniny sa oddeľujú dve zložky a to srvátka a tvaroh. Záleží od teploty, pri ktorej sa tvaroh zohrieva, lebo vzniká rozličná konzistencia tvarohu.

Zdroje:

- HELD, Ľ. – ŽOLDOŠOVÁ, K. – OROLÍNOVÁ, M. – JURICOVÁ, I. – KOTULÁKOVÁ, K.: Výskumne ladená koncepcia prírodovedného vzdelávania. Trnava: Typy Universitatis Tyrnaviensis, 2011, s. 23, ISBN 978-80-8082-486-0
- DRDÁK, M., STUDNICKÝ, J., MÓROVÁ, E., KAROVIČOVÁ, J.: Základy potravinárskych technológií. Malé Centrum, Bratislava 1996

Prílohy :

Príloha č.1

Pracovný list č. 1

Meno: _____ Trieda: _____ Dátum: _____

Téma: Tvorba tvarohu

1. Pozorne si prezrite druhy tvarohov, ktoré máte k dispozícii. Opíšte ich.

tvaroh – názov z obalu	opis – konzistencia, farba, vôňa

2. Prečítajte si článok o tvarohu.

Tvaroh je mliečny výrobok, ktorý patrí do skupiny čerstvých (nezrejúcich) syrov. Napriek svojmu priaznivému zloženiu u nás nie je v domácnostiach dostatočne využívaný. Napríklad 100 gramov mäkkého tvarohu má energiu 527 kJ (126 kcal) a priemerne obsahuje 18,75 g bielkovín, 0,35 g tuku, 0,44 g mliečneho cukru (laktózy), 60 mg vápnika, 0,65 mg železa a 0,369 g vitamínu B2.

3. Diskutujte v skupinách. Aká je vaša predstava o vzniku tvarohu?

Sem napíš tvoju predstavu:

1. Nájdi na internete, v literatúre alebo v inom zdroji postup výroby tvarohu.

.....

.....

.....

.....

.....

Pracovný list č.2

Meno:

Trieda:

Dátum:

Téma: Tvorba tvarohu

1. Prezentujte pred triedou postup výroby tvarohu, ktorý si našiel na internete alebo v inom zdroji.
2. Boli zhodné Vaše predstavy s nájdenými informáciami na internete?
3. Návod na prípravu tvarohu:

Môj postup na výrobu tvarohu:

4. Diskutujte v skupinách a hľadajte na internete odpovede na tieto otázky:

Prečo musí byť mlieko kyslé?

Prečo mlieko pri izbovej teplote samovoľne skysne?

Pracovný list č.3

Meno: _____ **Trieda:** _____ **Dátum:** _____

Téma: Tvorba tvarohu

1. Uskutočnite prípravu tvarohu podľa návodu:

vzorka kyslého mlieka	Č.1	Č.2	Č.3	Č.4	Č.5
teplota	30°C	40°C	50°C	60°C	70°C
vzhľad pred zohrievaním:					
vzhľad po zohrievaní:					

2. Na základe čoho vysvetlíte, že tvaroh obsahuje bielkoviny? (Uvedte príklad na porovnanie)

.....
.....
.....
.....

3. Dá sa vyrobiť tvaroh z každého mlieka?

.....
.....
.....
.....

4. Čo spôsobuje kysnutie mlieka pri bežnej teplote?

.....
.....
.....
.....

Fotografie:



Metodický list

Praktická aktivita na hodinách biologie s využitím laboratorního stojanu
s příslušenstvím

Názov témy:	
Životné procesy rastlín	
Tematický celok:	Životné procesy baktérií, húb a rastlín
Ročník:	Deviaty
Predmet:	Biológia
Ciele:	Uskutočniť jednoduchý pokus a pozorovanie na skúmanie životných procesov organizmov. Formulovať závery z uskutočneného pozorovania a pokusu. Uvedomiť si funkciu rastlinných farbív pri fotosyntéze. Opísať na schéme podstatu fotosyntézy.
Kľúčové pojmy:	Fotosyntéza, plastidy, pigmenty, chromatografia
Vstupné vedomosti žiaka:	Žiak pozná pojmy: fotosyntéza, chloroplast, chlorofyl
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Chémia, environmentálna a globálna výchova
Didaktické prostriedky:	Stojan laboratórny s príslušenstvom, filtračná aparátúra, tretia miska, etanol, piesok, zelené listy
Organizačné formy:	Skupinová práca
Typ vyučovacej hodiny:	Hodina motivačná s praktickou aktivitou
Vyučovacie metódy:	Motivačný rozhovor, riešenie problémov, pozorovanie, práca v skupinách
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Pracovný list žiaka

Teoretický úvod pre učiteľa:

Rastliny si samy dokážu z oxidu uhličitého a z vody pomocou slnečnej energie a zelených listových pigmentov „vyrobiť“ organické látky, ktoré im slúžia ako zdroj energie pre všetky fyziologické funkcie. Rastlinami vytvorené organické látky slúžia ako potrava tiež ostatným živočíchom aj človeku.

Za túto, v živej prírode jedinečnú schopnosť, vďaka rastliny bunkovým štruktúram mikroskopickej veľkosti, nazývaných **plastidy**, v ktorých sú uložené plastidové (asimilačné) pigmenty – farbivá: zelené **chlorofyly**, oranžové a červené **karotény** a žlté **xantofyly**. Podľa toho, ktorý z uvedených pigmentov plastidy obsahujú, hovoríme o **chloroplastoch** (obsahujúce chlorofyly), o **chromoplastoch** (obsahujúce karotény a xantofyly) alebo **leukoplastoch** (plastidy, ktoré neobsahujú nijaký pigment). V listoch rastlín nachádzame rôzne typy plastidov, ktoré môžu prechádzať z jednej formy do druhej. Počas vývinu rastlín sa môžu chloroplasty zmeniť na chromoplasty a leukoplasty, ale aj naopak, z bezfarebných leukoplastov môžu vzniknúť zelené chloroplasty či červené alebo žlté chromoplasty. Vďaka týmto procesom sa mení letné zelené sfarbenie listov na ich pestré a malebné jesenné zafarbenie. Keď chloroplast splnil v bunke svoju funkciu, začína pomaly odumierať. Stráca typickú štruktúru, chlorofyly sa rozkladajú a na jeho miesto nastupuje novovytvorený nástupca. Starý nevykonný plastid sa nahrádza novým – výkonným chloroplastom.

Plastidy sú bunkové štruktúry typické pre rastlinné bunky. Predstavujú „chemické laboratória“, v ktorých prebieha syntéza organických látok. Nevyhnutnou podmienkou na tento – jeden z najdôležitejších – procesov živej prírody je prítomnosť zelených chlorofylov, ktorých funkciou je absorpcia červených lúčov svetelného (slnečného) spektra, bohatého najmä na svetelnú energiu. Takto sa vytvoria predpoklady na premenu svetelnej energie na energiu chemickú, viazanú vo vytvorených organických látkach (cukroch), z ktorých si rastliny v čase potreby energiu odčerpávajú. Tento jedinečný proces je známy pod názvom **fotosyntéza** (foto = svetlo, syntéza = tvorba, čiže tvorba organických látok na svetle). Pri absorpcii slnečnej energie však pomáhajú aj karotény a xantofyly, ktoré pohlcujú zelenú a modrú časť slnečného spektra. Túto energiu potom následne odovzdávajú chlorofylom, ktoré ju pomôžu v chloroplastoch vďaka fotosyntéze premeniť na chemickú energiu viazanú vo vytvorených cukroch. Karotény a xantofyly majú na rozdiel od chlorofylov aj ochrannú funkciu – chránia chloroplasty a listy pred poškodením spôsobeným nadmerným slnečným žiarením. Svojou farebnosťou tiež lákajú hmyz, najmä opeľovače, čo je dôležité pre rozmnožovanie rastlín. Karotén slúži aj ako východisková látka pre tvorbu vitamínu A. Tento vitamín je dôležitý pre dobrý zrak a ľudský organizmus chráni pred škodlivými účinkami ultrafialového žiarenia.

Snahou každej rastliny je nielen vytvoriť látky potrebné na momentálne fyziologické procesy, ale aj nahromadiť si dostatočné množstvo zásobných látok, ktoré rastlinám slúžia ako zdroj energie v čase neolistenia. Čím viac sa blížia jesenné mesiace, tým intenzívnejšie sa rozrušujú zelené chlorofyly, ktoré dovtedy pokrývali oranžové, červené a žlté pigmenty. Práve v tejto jednoduchšej schopnosti rastlín spočíva jesenná premena šatu. Listy začínajú pomaly odumierať a nastupujú posmrtné procesy sprevádzané výrazným hnednutím. V týchto listoch v dôsledku rozkladu karoténov a xantofylov pribúda hnedé sfarbenie na úkor žltého a červeného, ktoré dovtedy prevládalo. So žltnutím a hnednutím listov sa však často stretávame aj v letných mesiacoch, najmä v priemyselných oblastiach. V tomto prípade však nejde o prirodzené fyziologické zmeny pigmentov, ale o umelé – nežiaduce zásahy do rastlinnej bunky účinkom rôznych škodlivých látok.

Chromatografia na tenkej vrstve je rýchlou analytickou metódou analytickej chémie. V princípe ide o rozdeľovanie jednotlivých látok medzi postupujúcu pohyblivú fázu rozpúšťadla (v pokuse etanol) a pevnú fázu tenkej vrstvy (v našom prípade filtračný papier).

Štruktúra vyučovacej hodiny:

V úvodnom motivačnom rozhovore učiteľ zopakuje so žiakmi podstatu fotosyntézy. Zadá žiakom problémové otázky ako: „Prečo sa listy stromov v jeseni sfarbujú? a Prebieha vo farebných listoch stromov v jeseni fotosyntéza?“

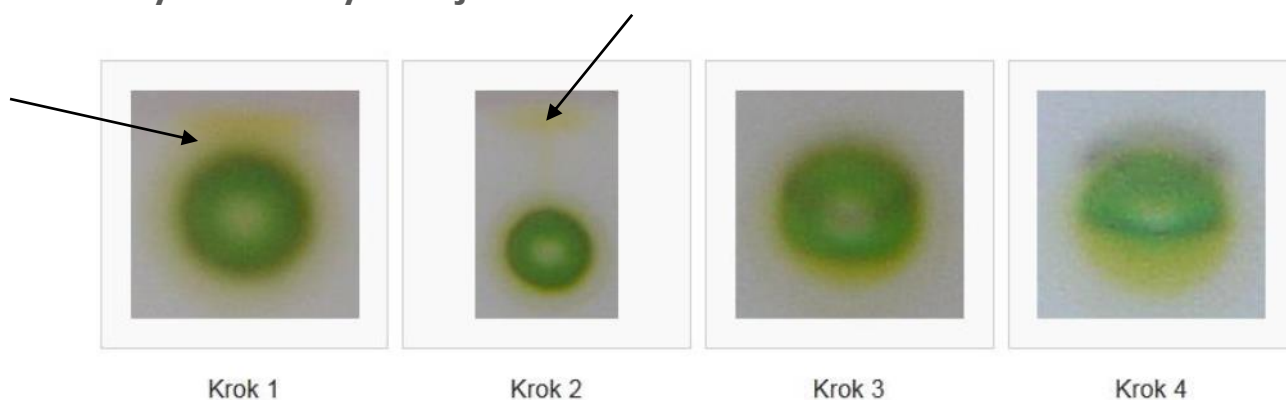
Učiteľ ich motivuje, usmerňuje pri hľadaní správnych odpovedí. Spolu vyvodí závery, učiteľ im poskytne potrebné informácie, alebo si žiaci v skupinách vyhľadávajú informácie z rôznych zdrojov (internet, knihy, učebnice, časopisy, ktoré majú pripravené v učebni). Rovnako si vysvetlia princíp chromatografie.

Po získaní teoretických poznatkov žiaci v skupinách pracujú podľa postupu v PL. Na záver vyučovacej hodiny učiteľ vedie so žiakmi rozhovor o výsledkoch, žiaci si porovnajú chromatogramy.

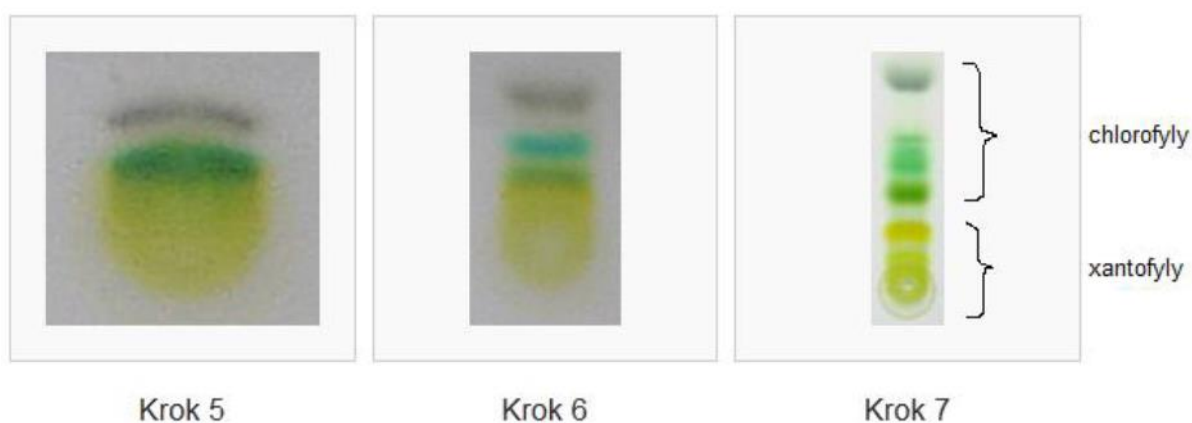
Postup práce:

1. Pripravíme si filtrát zmesi listových farbív.
2. Zmes nanesieme na filtračný papier, umiestnime do kadičky s etanolom a pozorujeme.

Analýza nameraných údajov:



Karotény sa oddelia veľmi rýchle a sú viditeľné iba do kroku č. 2.



Chlorofyly putujú uprostred (stredný pás v kroku č. 7) a xantofyly zostávajú dole.

Vysvetlenie:

Jednotlivé zložky zmesi boli unášané prostredníctvom nepolárneho rozpúšťadla (etanol) a postupne sa rozdelili podľa znižujúcej sa polariry.

Záver pozorovania:

Žiaci dokážu na chromatograme lokalizovať jednotlivé frakcie- rastlinné farbivá. Zistia, že aj keď sú listy zelené, obsahujú červené aj žlté pigmenty, vďaka ktorým sa mení letné zelené sfarbenie listov na ich pestré jesenné zafarbenie. Pochopia, že tieto pigmenty pomáhajú zelenému chlorofylu pri fotosyntéze, ale bez chlorofylu fotosyntéza neprebíha.

Zdroje:

http://cs.wikipedia.org/wiki/Chromatografie_na_tenké_vrstvě

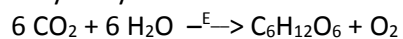
http://www.experimentuj.eu/wp-content/uploads/2014/04/Bro%C5%BEuraBiologie_I EW.pdf

Isced 2 Uhereková, M.: Biológia pre 9.ročník základnej školy a 4.ročník gymnázia s osemročným štúdiom, EXPOL PEDAGOGIKA, s.r.o., Bratislava, prvé vydanie, 2012

Prílohy :**Pracovný list žiaka****Meno:****Trieda:****Dátum:****Téma: Životné procesy rastlín****Teoretická časť:**

Úloha 1:

a) Na schéme vysvetli podstatu fotosyntézy:



b) Vysvetli pojmy:

plastid**chlorofyl**

c) Prebieha v hnedých, červených a žltých listoch stromov v jeseni fotosyntéza? Svoje tvrdenie zdôvodnite.

Praktická časť

Materiál: zelené listy

Pomôcky: laboratórny stojan, filtračná aparatúra, filtračný papier, trecia miska, piesok, 2 kadičky, kvapkadlo, špajdľa

Chemikálie: 70% etanol (môžeme nahradiť Alpou)

Postup:

- 1) Listy natrháme na malé kúsky do trecej misky, pridáme trochu piesku a trieme. Kúsky listov musia byť dobre rozotreté, aby s pieskom vytvorili tmavozelenú kašičku. Zmes potom v kadičke zalejeme etanolom a zamiešame.
- 2) Pripravenú zmes prefiltrujeme.
- 3) Odstrihneme prúžok filtračného papiera (rozmer podľa veľkosti kadičky) a na jeho spodnú časť asi 1 cm od okraja kvapneme extrakt listových farbív.
- 4) Prúžok filtračného papiera upevníme na špajdľu a vložíme do kadičky s etanolom tak, aby asi 5 mm prúžku zasahovalo do etanolu a zároveň sa prúžok nedotýkal stien kadičky. Necháme etanol vzliňať a pozorujeme.

Pozorovanie a vysvetlenie:

Záver: Prečo sa listy stromov v jeseni sfarbujú?

Metodický list

Ekosystém akvária – pozorovanie organizmov v akváriu. Praktická hodina s využitím lupy, akrylátu ryby, atlasu rastlín a živočíchov

Názov témy:	
Ekosystém akvária – pozorovanie organizmov v akváriu	
Tematický celok:	Spoločenstvá organizmov
Ročník:	Piaty
Predmet:	Biológia
Ciele:	Kognitívne – Uviesť dva druhy rastlín a živočíchov žijúcich v akváriu. Zhodnotiť životné podmienky rýb v akváriu. Definovať základnú stavbu tela rýb. Afektívne – Spolupracovať v skupine pri pozorovaní ekosystému. Akceptovať názory ostatných členov v skupine. Chápať špecifickosť ekosystému akvária. Psychomotorické – Zhotoviť nákres pozorovaných organizmov v akváriu.
Kľúčové pojmy:	Ekosystém, umelý ekosystém, akvárium, riasy, ryby, planktón,
Vstupné vedomosti žiaka:	Vodné bezstavovce. Ryby – stavba tela. Vlastnosti vody.
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Matematika, chémia, fyzika, environmentálna výchova
Didaktické prostriedky:	Lupa, akvárium, potrava pre ryby, akrylát ryby, sklenená tyčinky, atlas rastlín a živočíchov, encyklopédie, internet
Organizačné formy:	Vyučovacia hodina, Skupinová práca
Typ vyučovacej hodiny:	Praktická aktivita
Vyučovacie metódy:	Motivačný rozhovor, pozorovanie
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Obrázky, pracovný list žiaka

Teoretický úvod pre učiteľa:

Každý organizmus je súčasťou prírodného prostredia. Organizmy prijímajú z prostredia látku a energiu, z ktorých budujú svoje telo a využívajú na svoje životné procesy. Po určitom čase hynú a dochádza k rozkladu ich tela. Jednoduché látky sa vracajú späť do prostredia podobne ako energia, ktorá sa pritom uvoľňuje. Tým je zabezpečený kolobeh látok a tok energie v prírode. Ekosystém je tvorený živými a neživými zložkami krajiny. Medzi jednotlivými zložkami ekosystému sú vyvinuté veľmi zložité vzájomné vzťahy, ktoré sa prejavujú v procesoch výmeny látok, energie a informácií.

Živé organizmy sa na týchto procesoch podieľajú prostredníctvom potravných (*trofických*) reťazcov. Podmienky v akváriu sú špecifické, životné procesy prebiehajú v relatívne malom izolovanom prostredí akvárií. Ide o umelý ekosystém, ktorého podmienky ovplyvňuje človek – filtrovanie, teplotu, svetlo, množstvo kyslíka, výmenu vody, výber rastlín a živočíchov, potravu. Akvárium je plné rozličných foriem života od rýb, cez riasy, až po baktérie. V akváriu dominujú predovšetkým ryby. Zaujímavosťou sú však organizmy, ktoré získavajú potravu filtrovaním vody. Takýchto organizmov je veľa a teda v

akváriu nie je veľa predátorov. Vodné rastliny zabezpečujú pre vodné ekosystémy neustály prísun kyslíka, sú zdrojom energie a živín pre vodné živočíchy. V akváriách sa často chovajú kotúľky a močiarky, pretože sa živia riasami, ktoré zoškrabujú zo stien akvária, odumierajúcimi zvyškami rastlín a odstraňujú zvyšky potravy po rybách.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

V motivačnej časti vedie učiteľ so žiakmi rozhovor o vodných ekosystémoch, vlastnostiach vody, druhovej rozmanitosti organizmov v sladkej a slanej vode. Žiaci uvádzajú rôzne organizmy, ktoré poznajú, diskutujú s učiteľom o životných podmienkach v stojatej a tečúcej vode. Učiteľ nastolí problém životných podmienok a rozmanitosti rastlín aj živočíchov v akváriu. Sú podmienky pre život rovnaké v akváriu ako v rybníku alebo v rieke? Žijú rovnaké druhy rastlín a živočíchov v akváriu a v rieke, či v rybníku. Líšia sa organizmy v stavbe tela? Následne vyzve učiteľ žiakov aby popísali, aké pomôcky a podmienky je nutné zabezpečiť, ak si chceme založiť akvárium. Po teoretickom úvode pracujú žiaci samostatne a pozorujú v akváriu životné prostredie organizmov, zisťujú aké druhy rastlín a živočíchov sa vyskytujú v akváriu, pozorujú ich životné prejavy a reakcie na podnety. Pracujú na základe pokynov v pracovnom liste (vid'. príloha). V prípade doplnenia informácií majú žiaci k dispozícii literatúru, poprípade využijú internet. Učiteľ upozorní žiakov na bezpečnosť pri pozorovaní a ohľaduplnosť. Hodnotí ich prácu a výsledky pozorovaní podľa pracovného listu. V závere diskutujú žiaci o umelých ekosystémoch, ich význame, prezentujú vlastné skúsenosti.

Na určovanie vodných rastlín môžeme využiť atlas akváriových rastlín prístupný na:

<http://www.sozo.sk/wp/press/vodne-rastliny/#.VdyzX32zlgE> .

Postup práce:

1. Pozoruj voľným okom životné prostredie organizmov v akváriu. Všímaj si rastliny a živočíchy.
2. Nakresli dve pozorované rastliny. Pomocou literatúry zisti druhy rastlín.
3. Zisti počet rýb v akváriu. Podľa encyklopédie alebo internetu zisti druhy pozorovaných rýb.
4. Vyber si jeden druh ryby, pozoruj jej vonkajší vzhľad a stavbu tela a porovnaj so stavbou tela kapra v učebnici. Dokumentuj nákresom tela a označením častí tela.
5. Pozoruj spôsob pohybu akváriových rýb, význam párných a nepárných plutiev pri plávaní.
6. Nakresli aspoň dve fázy pohybu pozorovaných rýb.
7. Pozoruj dýchanie a pohyb žiabrových viečok.
8. Pomocou sklenenej tyčinky rozčer hladinu vody. Pozoruj správanie rýb a opíš pozorované zmeny.
9. Nasyp na hladinu vody trocha krmiva pre akváriové ryby. Pozoruj správanie rýb pri kŕmení a ich vzájomné vzťahy. Opíš pozorované zmeny.
10. Pridaj do akvária nový druh ryby. Pozoruj správanie rýb a opíš pozorované zmeny.

Analýza nameraných údajov:

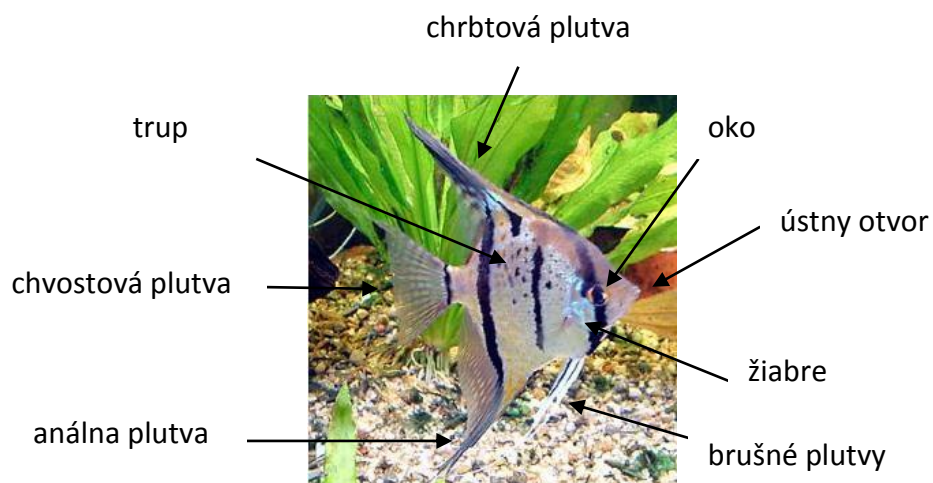


Skalár obyčajný



Kapor obyčajný

Pozorované ryby sa líšia počtom a tvarom plutiev, veľkosťou tela, sfarbením, povrchom tela.



Najčastejšie druhy rastlín v akváriu:



Dúška hustolistá



Kalatka mnoholistá



Šípatkovec



Šachor Helferov



Malokvetka

Pohyb rýb (nákres):



Záver pozorovania:

Žiaci porovnali stavbu tela akváriových rýb so stavbou tela kapra. Priamym pozorovaním zisťovali spôsob pohybu rýb v akváriu, spôsob dýchania a reakciu rýb na mechanický podnet, potravu a na prítomnosť nového druhu ryby. Zisťovali druhy rastlín a rýb v akváriu a zhodnotili životné podmienky organizmov v akváriu.

Zdroje:

<http://www.sozo.sk/wp/press/vodne-rastliny/#.VdyzX32zlgE>

http://files.mosrzsturovo.webnode.sk/system_preview_detail_200015842-3dcc73f04c/kapr.jpg

http://files.steromalawi.webnode.cz/200000039-29dc12ad56/skalar_zaglowiec.jpg

<http://www.akvatera.net/resize/e/250/300/files/rastliny/aponogeton-longiplumulosus/aponogeton-longiplumulosus-004.jpg>

<http://www.grosvenor-tropicals.co.uk/common-pages/images/plants/echinodorus-rose.jpg>

http://www.substratesource.com/images/product/PCH0101_1.jpg

UHEREKOVÁ, M. a kol. 2008. *Biológia pre piaty ročník základných škôl*. Bratislava. EXPOL

PEDAGOGIKA, s.r.o. 108s. ISBN 978-80-8091-130-0

Prílohy :

Pracovný list žiaka

Meno:

Trieda:

Dátum:

Téma: Ekosystém akvária – pozorovanie organizmov v akváriu

Praktická časť

Úloha:

Pozoruj jednotlivé organizmy v akváriu. Jednotlivé druhy zakresli.

Pomôcky:

akvárium, lupa, potrava pre ryby, akrylát ryby, sklenená tyčinky, atlas rastlín a živočíchov, encyklopédie

Postup:

1. Pozoruj voľným okom životné prostredie organizmov v akváriu. Všímaj si rastliny a živočíchy.
2. Nakresli dve pozorované rastliny. Pomocou literatúry zisti druhy rastlín.
3. Zisti počet rýb v akváriu. Podľa encyklopédie alebo internetu zisti druhy pozorovaných rýb.
4. Vyber si jeden druh ryby, pozoruj jej vonkajší vzhľad a stavbu tela a porovnaj so stavbou tela kapra v učebnici. Dokumentuj nákresom tela a označením častí tela.
5. Pozoruj spôsob pohybu akváriových rýb, význam párných a nepárných plutiev pri plávaní.
6. Nakresli aspoň dve fázy pohybu pozorovaných rýb.
7. Pozoruj dýchanie a pohyb žiabrových viečok.
8. Pomocou sklenenej tyčinky rozčer hladinu vody. Pozoruj správanie rýb a opíš pozorované zmeny.
9. Nasyp na hladinu vody trocha krmiva pre akváriové ryby. Pozoruj správanie rýb pri kŕmení a ich vzájomné vzťahy. Opíš pozorované zmeny.
10. Pridaj do akvária nový druh ryby. Pozoruj správanie rýb a opíš pozorované zmeny.

Nákresy rastlín:

Druhy rýb v akváriu (urč pozorované druhy):

Nákres a popis častí tela :

Nákres spôsobu pohybu rýb:

Záver:

1. Koľko rýb si pozoroval v akváriu?

.....
.....

2. Čím sa líšila stavba tela pozorovanej ryby a kapra obyčajného?

.....
.....

3. Ktoré plutvy slúžia na udržanie rovnováhy? Ktoré na pohyb?

.....
.....

4. Akú plynnú látku prijímajú ryby z vody? Ako sa nazýva dýchací orgán rýb? Aký pohyb si pozoroval pri dýchaní?

.....
.....

5. Po rozčerení hladiny vody ryby:

plávali ku dnu > plávali k hladine > pohybovali sa k miestu čerenia > nevšímali si pohyb tyčinky > pohybovali sa od miesta čerenia > plávali pomaly > plávali rýchlo > nestalo sa nič

6. Po pridaní potravy na hladinu:

rýchlo plávali ku dnu > rýchlo plávali na hladinu > nestalo sa nič > delili sa o potravu > krmili sa navzájom > súperili o potravu > schovávali sa s potravou > pomaly plávali k hladine

7. Po pridaní nového organizmu do akvária:

rýchlo plávali k nemu > rýchlo plávali preč > nestalo sa nič > ukryli sa > reagovali agresívne

8. Pozoroval si aj iné druhy živočíchov v akváriu? Ak áno, napíš aké.

.....
.....

9. Zhodnoť životné podmienky rýb v akváriu: umiestnenie akvária, teplotu vody, osvetlenie, dostatok kyslíka, veľkosť akvária vo vzťahu k počtu a druhom rýb, zloženie dna, možnosti úkrytov, druhové zloženie akváriových rastlín a živočíchov.

.....
.....
.....

Metodický list

Štruktúra vyučovacej hodiny biológie Lesné bezstavovce s využitím pomôcky Súbor lúp na pozorovanie prírody.

Názov témy:	
Lesné bezstavovce	
Tematický celok:	Spoločenstvá organizmov
Ročník:	Piaty
Predmet:	Biológia
Ciele:	Kognitívne: Vymenovať lesné bezstavovce, definovať ich stavbu tela a spôsob života. Afektívne: Uviesť význam lesných bezstavovcov, pochopiť význam slova inštinkt. Psychomotorické: Vedieť vyhľadávať, triediť a spracovávať informácie.
Kľúčové pojmy:	Bezstavovce, svalnatá noha, viečko, sliz, ulita, články, štetiny, opasok, slimák, slizniak, dážďovka
Vstupné vedomosti žiaka:	Rozumieť stavbe tela a spôsobu pohybu lesných bezstavovcov (slimák pásikavý, dážďovka zemná), pochopiť význam opasku dážďovky zemnej
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Ochrana života a zdravia, Ochrana prírody, Environmentálna výchova, Slovenský jazyk
Didaktické prostriedky:	Učebnica, lupa, dataprojektor
Organizačné formy:	Vyučovacia hodina, individuálna, skupinová
Typ vyučovacej hodiny:	Hodina základného typu
Vyučovacie metódy:	Motivačný rozhovor, výklad, diskusia, práca s pracovným listom, inscenačná metóda
Čas:	2 vyučovacie hodiny
Prílohy:	Obrázky, pracovný list žiaka, výklad učiva – PowerPointová prezentácia

Teoretický úvod pre učiteľa:

Hoci sa to na prvý pohľad nemusí zdať, v lesnom spoločenstve okrem drevín a bylín, žije veľké množstvo živočíchov. Niektorí z nich zostávajú neustále v utajení, s inými sa zriedka môžeme stretnúť a ostatné stretávame takmer na každom kroku pri návšteve lesa. Nech už sú to bezstavovce, hady, obojživelníky, vtáky alebo cicavce, všetci tvoria medzi sebou vzájomné väzby a sú často naviazané na konkrétne klimatické podmienky, pôdu, či svetlo.

Aby sa žiakom nestalo, že v lese spozorujú alebo stretnú neznáme drobné živočíchy, na nasledovnej vyučovacej hodine ich učiteľ zoznami so slimákom, dážďovkou a slizniakom. Na základe obrázkov, fotografií a videí im demonštruje ich špecifickú stavbu tela, tiež im priblíži ich spôsob života, prijímania potravy a rozmnožovania.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Motivačná fáza

Motivačná fáza začne formou motivačného rozhovoru – hromadným ústnym opakovaním učiva z poslednej hodiny (Lesné huby a lišajníky). Učiteľ kladie otázky na vyvolanie predchádzajúcich skúseností a poznatkov žiakov. Správnosť odpovedí učiteľ neustále kontroluje.

Aká je stavba tela húb? (využije sa závesný obraz)

Čo je nevyhnutné sledovať pri zbere húb? Prečo?

Čo treba robiť pri podozrení na otravu požitím jedovatej huby?

Aké organizmy tvoria telo lišajníka?

Ako sa nazýva vzťah medzi týmito dvoma organizmami?

Aký je ich význam?

Po zodpovedaní motivujúcich otázok učiteľ prejde k aktuálnej téme vyučovacej hodiny (Lesné bezstavovce).

Zamyslite sa a skúste mi povedať, aký význam majú bezstavovce v lesnom spoločenstve?

Poznáte konkrétne druhy lesných bezstavovcov?

Expozičná fáza

Expozícia bude prebiehať formou výkladu pomocou PowerPointovej prezentácie (viď príloha).

Po skončení prezentácie žiaci budú lupou pozorovať stavbu tela slimáka pásikavého a dážďovky zemnej.



U slimáka pásikavého budú žiaci orientovať svoju pozornosť na jeho pohyb po sklenenej podložke alebo po ostrých predmetoch. Práve na tomto praktickom príklade učiteľ vysvetlí význam slizu.



Konkrétne na dážďovke si budú všímať články a štetinky, ktoré hrajú dôležitú úlohu pri pohybe. Na veľkom výkrese budú mať isté množstvo zeminy aj s dážďovkami. Každá dvojica, prípadne trojica si vyberie svoju dážďovku, ktorú bude skúmať jej telo, spôsob pohybu.

Učiteľ im povie, že keď sa žiaci stíšia, budú počuť zvuky, ktoré vydávajú štetinky dážďovky pri jej pohybe zmršťovaním po papieri.



Fixačná fáza

V tejto časti vyučovacej hodiny učiteľ rozdá žiakom pracovné listy, ktoré vypracujú.

Pracovné listy si žiaci s pomocou učiteľa skontrolujú. Ak sa vyskytnú chyby alebo nedostatky tie sa opravujú, prípadne sa o nich môže diskutovať.

Diagnostická fáza

Po skončení práce s pracovným listom nasleduje didaktická hra **LESNÁ TRIEDA**.

Druh hry: biologická

Čas hry: 20 – 30 minút

Miesto pre hru: trieda, špeciálna biologická učebňa

Učiteľ rozdelí triedu na štyri stanovišťa, ktoré budú tvoriť rohy triedy. Žiakov rozdelí do štyroch družstiev, pričom do každého stanovišťa zvolí jedného „svojho asistenta“. Vyhráva to družstvo, ktoré získa najvyšší počet bodov (po sčítaní bodov zo všetkých štyroch úloh).

Prvé stanovište: Kto je na obrázku?

Žiaci musia uhádnuť rodové i druhové meno živočícha na obrázku / fotografii, vtedy získajú 2 body, v prípade, že uhádnu len rodové meno, získavajú 1 bod.



Slizniak karpatský



Slizniak veľký



Slimák pásikavý



Dážďovka zemná

Druhé stanovište: **HÁDAJ, HÁDAJ**

Žiaci musia uhádnuť sériu hádaniek, za každú správnu odpoveď si pripočítajú jeden bod.

- Chodím bosý a veľmi pomaly, lebo si domček všade so sebou nosím. Som
(SLIMÁK)

-
- Tkám a snujem veľmi dlhé nite, no nikto ma nechce v byte. Som
(PAVÚK)
 - Keď prší, každý doma radšej sedí. Lenže ona, tenká ako nik, hneď vylezie na chodník. Je to
(DÁŽĎOVKA)
 - Mám drobný fialový kvet a kvitnem skoro na jar. Mám aj liečivé účinky. Som
(FIALKA)
 - Nemám hlavu, iba klobúk, ktorý nosím na jednej nohe. Som
(HRÍB)

Tretie stanovište: LES VO VETÁCH

Úlohou žiakov bude uhádnuť vo vete lesného živočícha, drevinu alebo bylinu. Žiaci môžu v tejto úlohe získať maximálne 6 bodov.

- ❖ Ach, beda, teľa sa stratilo!
Ach, **beda**, teľa sa stratilo! (DATEĽ)
- ❖ Môj kamarát je leňoch.
Môj kamarát je **leňoch**. (JELEŇ)
- ❖ Müsli má krajší obal než cereálie.
Müsli **má** krajší obal než cereálie. (SLIMÁK)
- ❖ Janko daroval mame bukrétu.
Janko daroval mame **bukrétu**. (BUK)
- ❖ Správny fanúšik dobre zakričí.
Správny fanúšik **dobre** zakričí. (BREZA)
- ❖ Stanovali sme pod belavou oblohou.
Stanovali sme **pod belavou** oblohou. (PODBEĽ)

Štvrté stanovište: ČUCHOVÝ MIEŠANÝ DRINK

Žiaci budú mať k dispozícii štyri plastové poháriky: v jednom bude nazbierané ihličie, v druhom budú rôzne kvety, v treťom poháriku bude mach a vo štvrtom poháriku bude kôra zo stromov. Čuchom bude musieť jeden zástupca družstva uhádnuť, čo sa v poháriku nachádza. Maximálny počet bodov je 4.

Na konci fázy sa uplatňuje spätná väzba – sebahodnotenie žiakov, zhodnotenie vyučovacej hodiny zo strany učiteľa a žiakov.

Zdroje:

UHEREKOVÁ, M. Biológia pre 5. ročník základných škôl EXPOL PEDAGOGIKA, s. r. o., Bratislava, 2. vydanie, 2008.

[13.8.2015] dostupné na internete <http://flog.pravda.sk/fotonet.flog?foto=419174>

[13.8.2015] dostupné na internete

https://sk.wikipedia.org/wiki/D%C3%A1%C5%BE%C4%8Fovka_zemn%C3%A1

[13.8.2015] dostupné na internete <http://www.minizoosnaildream.wbl.sk/ATLAS---SLIMAKY-SLOVENSKA51.html>

[13.8.2015] dostupné na internete http://www.stevennoble.com/v/Line_Art/

[13.8.2015] dostupné na internete <http://pt.dreamstime.com/ilustra%C3%A7%C3%A3o-stock-desenhos-animados-bonitos-do-sem-fim-image45147002>

[13.8.2015] dostupné na internete <http://www.pozaskolu.sk/static/skolenka/kamarati.html>

[13.8.2015] dostupné na internete

http://www.e-ucebnice.sk/e-ucebnice/biologia5naWelp/lesn_mkke_a_obrkvavce.html#auto_top

[13.8.2015] dostupné na internete <http://www.gardening4kids.com.au/a-compost-critter-investigation-for-the-kids/>

[13.8.2015] dostupné na internete

http://www.zstgm.ji.cz/index.php?sekce0=aktuality&sekce1=2014_149

[13.8.2015] dostupné na internete

<http://www.molluscs.at/gastropoda/terrestrial/helix.html?/gastropoda/terrestrial/helix/morphology.html>

[13.8.2015] dostupné na internete

<http://www.molluscs.at/gastropoda/index.html?/gastropoda/morphology/senses.html>

Prílohy :

Príloha č.1

Výklad učiva – PowerPointová prezentácia



LESNÉ BEZSTAVOVCE

BEZSTAVOVCE

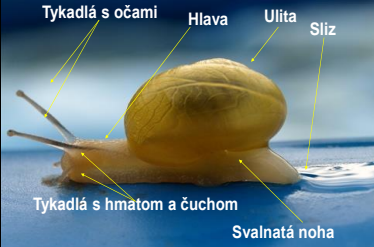
Nemajú vnútornú oporu tela /kostru/



Slimák pásikavý





Stavba tela



- Žije na teplých a suchých miestach
- Živí sa rastlinami a hubami
- V ústnom otvore má **drsný jazyk**



- Ulitu v zime uzatvára **viečkom**
- Na jar znáša vajíčka



Liahnutie mláďaťa



- Mláďatá sa podobajú dospelým jedincom (**priamy vývin**)
- Sú potravou pre chrobáky, vtáky a iné lesné živočíchy



- Majú **ulitu**, ktorá s nimi **rastie**

Slizniak karpatský



Žije pod kôrou stromov - je **chránený**.


Dážďovka zemná



Žije v pôde
telo tvoria **články - obrúčky**



- V prednej časti tela má **opasok**, kde sa tvoria **vajíčka a sliz**
- Vie rozlíšiť svetlo a tmu
- Živí sa zvyškami rastlín



Význam dážďovky

- Prevzdušňuje pôdu
- Obohacuje pôdu organickými látkami




- Je potravou pre krta, krtonôžku a mnohé iné živočíchy



- dulovníca
- slepúch

• Ď	• Z	• P
• A	• A	• O
• K		• Z
• U		• O
• J		• R
• E		• N
• M		• O
		• S
		• Ť



Pracovný list žiaka

Meno:

Trieda:

Dátum:

Téma: Lesné bezstavovce

1. Zakrúžkuj, ktoré živočíchy patria medzi lesné bezstavovce:

Medveď hnedý, pásavka zemiaková, slizniak karpatský, líška hrdzavá, dážďovka obyčajná

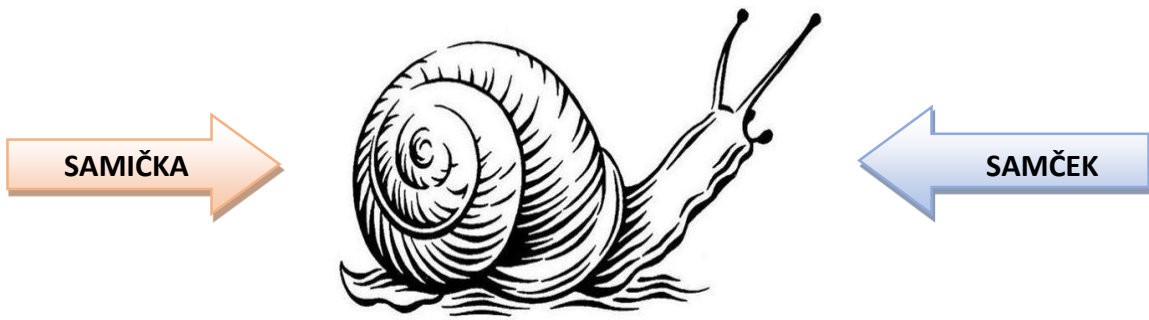
2. Popíš telo slimáka pásikavého:



3. Podčiarkni správne tvrdenie:

- ✚ Slimákovi uľahčuje pohyb svalnatá noha **pokrytá slizom / so štetinami.**
- ✚ Dážďovka **má / nemá** vnútornú oporu tela – kostru.
- ✚ Slimák prečkáva zimu uzatvorený viečkom **v ulite / v pôde.**
- ✚ Dážďovka podporuje **tvorbu humusu / tvorbu baktérií** v pôde.

4. Vyber správnu odpoveď:



5. Napíš pod obrázok správne tvrdenie:

žije v zemi, nemá ulitu, **má ulitu**



.....

.....

.....

6. Dážďovka zemná je lesný živočích a v prednej tretine tela má opasok.



Ktoré dve funkcie plní opasok?

.....

.....

7. Vysvetli nasledovné pojmy:

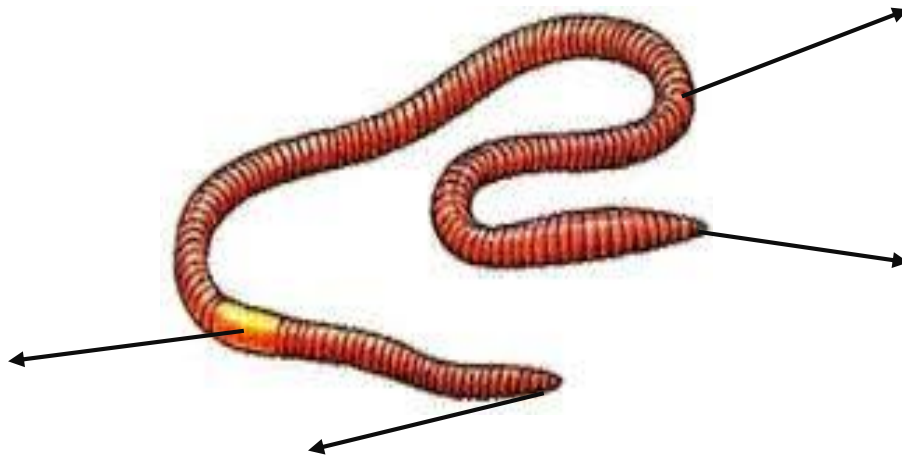
● **Hermafrodit**

● **Inštinkt**

● **Biologická rovnováha**

● **Regenerácia**

8. Popíš stavbu tela dážďovky zemnej:



9. Vypĺň krížovku:

1										
		2								
	3									
		4								
5										
6										
			7							
8										

1. Jedálny lístok slimáka alebo slizniaka tvoria huby a
 2. Spoločenstvo, v ktorom žije dážďovka, slimák, sa nazýva
 3. Slizniak sa od slimáka odlišuje veľkosťou a tým, že nemá
 4. Pri pohybe pomáhajú dážďovke štetinky a
 5. Dážďovka má dlhé, článkované telo. Z každého článku vyrastajú štyri páry
 6. Slimák záhradný má na hlave dva páry
 7. Dážďovka má v opasku uložené
 8. Nezaobíde sa bez neho dážďovka i ten, komu sú široké nohavice
- Sem napíš, čo si vylúštil / vylúštila

Ako sa Ti pracovalo?

Správnu odpoveď vyfarbi alebo označ krížikom X

	ÁNO	NIE
Učivo som zvládol / zvládla		
Učivo som zvládol / zvládla s menšími ťažkosťami		
Učivo bolo pre mňa ťažké		

Metodický list

Pozorovanie vonkajšej stavby a životných prejavov mravca lesného pomocou lupy.

Názov témy:	
Pozorovanie vonkajšej stavby a životných prejavov mravca lesného	
Tematický celok:	Vnútoraná stavba tela bezstavovcov
Ročník:	Šiesty
Predmet:	Biológia
Ciele:	<p>Kognitívne – Popísať základnú stavbu tela mravca lesného. Definovať spôsob dorozumievania mravcov. Uviesť príklady potravy mravca lesného. Zostaviť príklad potravného reťazca s mravcom. Zdôvodniť význam mravcov v lesnom ekosystéme.</p> <p>Afektívne – Spolupracovať v skupine pri riešení úloh. Správať sa podľa pravidiel v skupine. Dodržiavať bezpečnostné predpisy pri pozorovaní. Chápať význam ochrany lesov.</p> <p>Psychomotorické – Zhotoviť nákres častí tela mravca. Vytvoriť sieť potravných reťazcov s mravcom v lesnom ekosystéme.</p>
Kľúčové pojmy:	Mravec lesný, hmyz, hlava, hrud', bruško, tykadlá, feromóny, mravenisko, symbióza
Vstupné vedomosti žiaka:	Lesné bezstavovce. Vnútoraná stavba tela hmyzu. (Biológia, ISCED 2)
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Matematika, chémia - feromóny, environmentálna výchova
Didaktické prostriedky:	Lupa, pravítko, polystyrénová podložka, kúsok potravy (napr. kúsok jablka, sušienky, syr, list, med, saláma), fixa, hodinky, mravce,
Organizačné formy:	Vyučovacia hodina, Práca v skupinách
Typ vyučovacej hodiny:	Praktická aktivita
Vyučovacie metódy:	Motivačný rozhovor, pozorovanie
Čas:	2 vyučovacie hodiny
Prílohy:	Pracovný list žiaka

Teoretický úvod pre učiteľa:

Mravce žijú v dobre organizovaných kolóniách, stavajú si hniezda – mraveniská. Mravec lesný má väčší počet plodných samičiek v jednom hniezde – ide o zoskupenie materských a dcérskych hniezd mravcov udržiavajúcich vzájomný kontakt. Mraveniská majú plochejší tvar, nachádzajú sa na svetlých lokalitách a sú budované jemným materiálom s výraznými cestami. Mravce sú drobný blanokřídlý hmyz. Ich telo je spevnené vonkajšou kostrou. Nemajú pľúca, kyslík a ostatné plyny prijímajú celým povrchom tela. Mravce nemajú cievy, srdce je dlhá trubica nachádzajúca sa pozdĺž chrbtovej strany, ktorá čerpá bezfarebnú krv (hemolymfu) z hlavy do zadnej časti tela a späť. Telo mravca je zložené z hlavy, hrude a bruška. Na hlave sú tykadlá, oči a hryzadlá. Tykadlá sú článkované a slúžia na rozpoznávanie feromónových stôp, pohybov vetra, vibrácií a na komunikáciu prostredníctvom dotykov. Zložené oči rozpoznávajú pohyb a tri jednoduché očka vnímajú úroveň a polarizáciu svetla. Hryzadlá používajú na

kŕmenie, pri prenášaní materiálu alebo lariev, na stavbu mraveniska, ale i na obranu. Mravce majú pomerne dlhý jazyk, ktorým sa často čistia alebo lížu tekutú potravu. Z hrude vyrastajú tri páry rýchlych kráčajúcich nôh. Zadné nohy sú najdlhšie. Na hrudi (samce, kráľovná) sa nachádzajú dva páry krídel – zadné krídla sú kratšie ako predné. Po rojení sa krídla kráľovnej odlomia alebo odpadnú. Robotnice krídla nemajú. V brušku sa nachádzajú tráviace a vylučovacie orgány, pohlavné orgány, žľazy s rôznymi plynmi a feromónmi. Mravec lesný má žihadlo zakrpatené, jedová žľaza je zväčšená a umožňuje hromadenie jedu, ktorý sú v prípade obrany alebo útoku schopné vystrieknuť na vzdialenosť až 20 cm. Pri vyrušení alebo napadnutí hryzie a do rany vystrekuje zo zadočku jed (až 60% kyseliny mravčiu). V mravenisku žijú **robotnice** (veľkosť 4 – 9 mm, dožívajú sa 2 – 3 rokov), **samce** (žijú krátko, po oplodnení samičky hynú), **kráľovná** (dožíva sa 10 – 20 rokov). Robotnice dosahujú veľkosť 4 – 9 mm. Kráľovná a samček sú veľké 9 -11 mm. Hmotnosť mravca lesného sa pohybuje okolo 8 mg.

Mravce si sústavne vymieňajú potravu kŕmením jeden druhého – sýti kŕmia hladných. Živia sa prevažne živočíšnou potravou (hmyz, menšie larvy, húsenice a vajíčka hmyzu). Mravce sa dorozumievajú prostredníctvom dotykov dvoch jedincov tykadlami. Dôležité je pritom tempo, sila a rytmus dotykov a taktiež miesto dotyku. Druhý spôsob komunikácie je pomocou feromónov (vylučované prchavé chemické látky). Rozlišujeme sexuálne (zvyšujú sexuálnu aktivitu samcov pri rojení, vylučujú ich mladé, ešte neoplozené samičky), výstražné (označujú sa nimi nebezpečné miesta alebo signalizuje sa nimi okamžité nebezpečenstvo) a značkovacie (umožňujú orientáciu mravcov). Pach hniezda slúži ako rozlišovací znak medzi jedincami vlastného mraveniska a cudzími jedincami. Pri stretnutí v hniezde alebo na teritóriu sa mravce „overujú“ ľahkými dotykmi tykadiel, pomocou ktorých rozlišujú pachy predmetov a iných mravcov. Jedince s rôznym pachom sa k sebe správajú agresívne. Taktiež na cestičkách smerujúcich k potrave zanechávajú pachovú stopu – čím je intenzívnejšia, tým výdatnejší je zdroj potravy. Ak stopu stratia, pohybujú sa do kruhu, až kým na ňu znova nenatrafia.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

V úvode praktickej aktivity diskutujeme so žiakmi o bezstavovcoch, ktoré žijú v lese. Vyzveme žiakov aby vymenovali čo najviac bezstavovcov, ktoré poznajú a uviedli ich význam pre les. Potom vyzveme žiakov aby označili bezstavovca, o ktorom si myslia, že je najužitočnejší. Týmto spôsobom nasmerujeme žiakov k mravcovi lesnému. Následne rozdelíme žiakov do troch skupín. Každá skupina rieši iné úlohy za pomoci pracovného listu. Prvá skupina bude skúmať mravenisko, jeho tvar, výšku a šírku a preskúma vonkajšiu stavbu tela mravca lesného. Druhá skupina skúma reakcie mravcov na rôzne druhy potravy. Tretia skupina má úlohy zamerané na komunikáciu mravcov. Po absolvovaní všetkých úloh prezentujú jednotlivé skupiny svoje výsledky. V závere praktickej aktivity diskutujú žiaci o význame mravcov v lese, spolunažívaní mravcov s voškami, potravných vzťahov.

Poznámka: Praktickú aktivitu je vhodné realizovať v prírode, v blízkosti školy.

Postup práce:

1. skupina

1. Pozoruj voľným okom tvar mraveniska. Pomocou metra odmeraj približnú výšku a šírku mraveniska. Údaje si zapíš do pracovného listu.
2. Pozoruj lupou, z akého materiálu je mravenisko postavené. Svoje zistenia zapíš do pracovného listu.
3. Nájdi si v blízkosti mraveniska mravca, pozoruj lupou jeho stavbu tela. Všímaj si tykadlá, krídla, končatiny. Nakresli telo mravca a pomenuj pozorované časti. S mravcom pracujte opatrne, po skončení

pozorovania ho vráťte na zem. Podľa obrázkov v prílohe sa pokús určiť, či je pozorovaný mravec robotnica, samec alebo kráľovná.

2. skupina

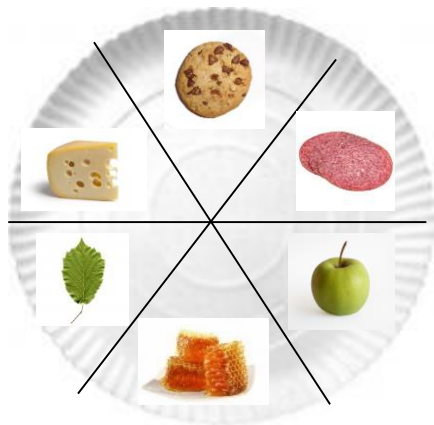
1. Polystyrénovú podložku rozdeľ fixkou na šesť častí. Na podložku umiestni do jednotlivých častí kúsok potravy podložku polož blízko mraveniska. Po piatich minútach spočítaj, koľko mravcov sa nachádza na jednotlivých kúskoch potravy. Počet mravcov si zapíš do tabuľky.
2. Mravce spočítaj každých 10 minút v priebehu jednej hodiny. Počet mravcov si zapíš do tabuľky.
3. Zo získaných údajov vytvor graf (vodorovná os bude obsahovať vzorky potravy, zvislá os počet mravcov).
4. Na základe získaných údajov vyhodnoť, ktorú potravu majú mravce najradšej.

3. skupina

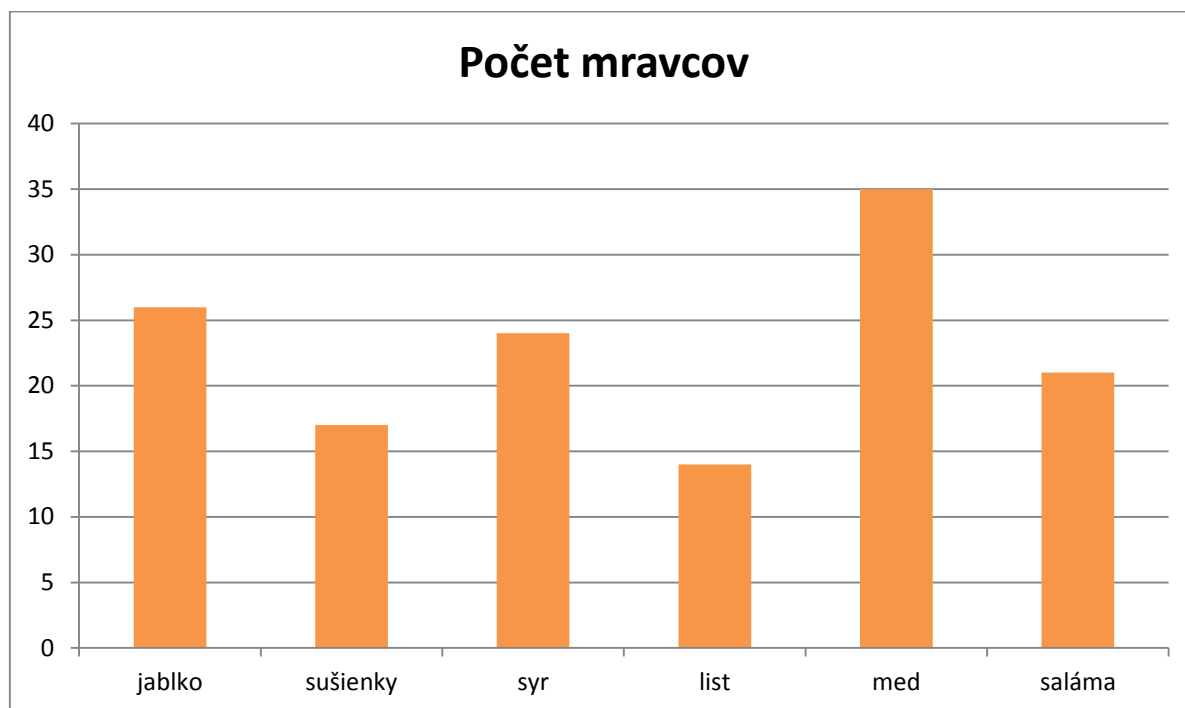
1. Kúsok potravy umiestni v blízkosti mraveniska.
2. Pozoruj mravce a potravu. Odmeraj čas, kým príde prvý mravec tzv. prieskumník ku tvojej potravu. Údaje si zapíš do tabuľky.
3. Pozoruj správanie mravca prieskumníka pri stretnutí s inými mravcami. Svoje pozorovanie opíš.
4. Vytvor potravný reťazec, v ktorom bude zastúpený mravec. Zo všetkých reťazcov v skupine vytvorte spolu potravnú sieť lesného ekosystému.

Analýza nameraných údajov:

Príprava polystyrénovej podložky:



Počet mravcov na konci pozorovania:



Tabuľka č.1

Obr. Mravec lesný



Záver pozorovania:

Žiaci pozorovali mravca lesného v jeho prirodzenom prostredí, získali vedomosti o spôsobe života mravca lesného, potrave a dorozumievaní sa mravcov.

Zdroje:

OVCARČÍKOVÁ, M.: *Svet mravcov*. 2014. Bratislava: Metodicko-pedagogické centrum, 2014. ISBN 978-80-565-0332-4

ONDROVÁ, E.: *Formica mravce lesné*. 2010. Občianske združenie Tilia. Dostupné na:

http://oz-tilia.eu/01_old/indexcb20.html?option=com_content&task=section&id=10&Itemid=85

Prílohy :

Príloha č.1

Pracovný list žiaka

Meno:

Trieda:

Dátum:

Téma: Pozorovanie vonkajšej stavby a životných prejavov mravca lesného

1. skupina Pozorovanie mraveniska a vonkajšej stavby mravca lesného

Pomôcky:

lupa, meter, pero

Postup:

1. Pozoruj voľným okom tvar mraveniska. Pomocou metra odmeraj približnú výšku a šírku mraveniska. Údaje si zapíš do pracovného listu.
2. Pozoruj lupou, z akého materiálu je mravenisko postavené. Svoje zistenia zapíš do pracovného listu.
3. Nájdi si v blízkosti mraveniska mravca, pozoruj lupou jeho stavbu tela. Všímaj si tykadlá, krídla, končatiny. Nakresli telo mravca a pomenuj pozorované časti. S mravcom pracuj opatrne, po skončení pozorovania ho vráťte na zem. Podľa obrázkov v prílohe sa pokús určiť, či je pozorovaný mravec robotnica, samec alebo kráľovná.

Zistenia:

Mravenisko má tvar Výška mraveniska je a šírka

Mravenisko je postavené z

.....

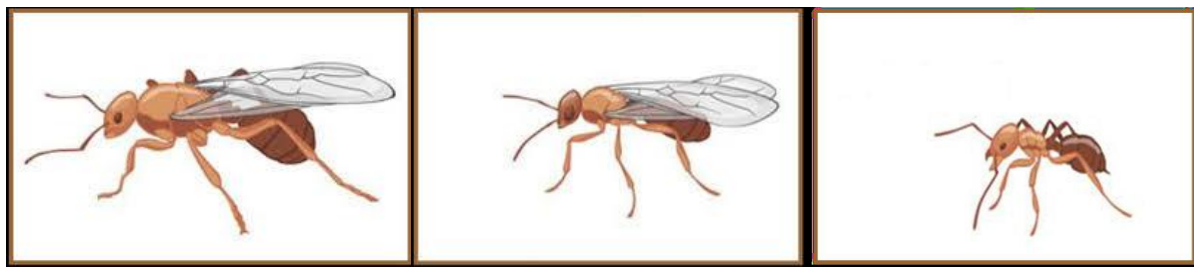
Nákres vonkajšej stavby mravca:

Pozorovaný mravec je

kráľovná

samec

robotnica

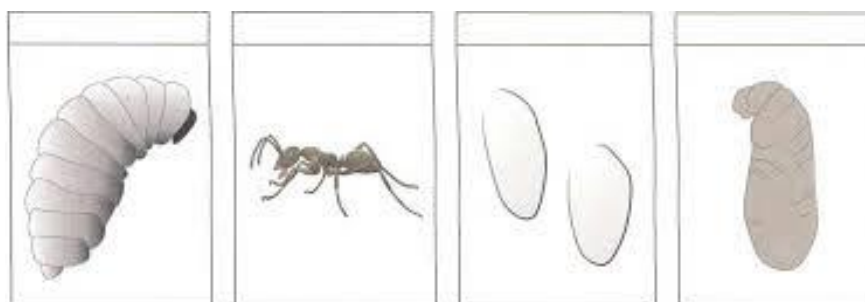


Záver:

1. Doplň chýbajúce slová do textu:

Telo mravca sa skladá z častí. Mravec má nôh. Mravce si budujú Vo svojich hniezdach vytvárajú Mravce potrebujú a Radi jedia potravu. Robotnice nemajú Na hlave majú tykadlá, oči a

2. Zorad' jednotlivé štádiá vývinu mravca. Políčka správne očísľuj a pomenuj štádiá.



2. skupina Pozorovanie reakcie mravca lesného na rôzne druhy potravy

Pomôcky:

polystyrénová podložka, fixky, kúsky potravy (napr. kúsok jablka, sušienky, syr, list, med, saláma), hodinky

Postup:

1. Polystyrénovú tácku rozdeľ fixkou na šesť častí. Na tácku umiestni do jednotlivých častí kúsky potravy a tácku polož blízko mraveniska. Po piatich minútach spočítaj, koľko mravcov sa nachádza na jednotlivých kúskoch potravy. Počet mravcov si zapíš do tabuľky.
2. Mravce spočítaj každých 10 minút v priebehu jednej hodiny. Počet mravcov zapíš do tabuľky.
3. Zo získaných údajov vytvor graf (vodorovná os bude obsahovať vzorky potravy, zvislá os počet mravcov).
4. Na základe získaných údajov vyhodnoť, ktorú potravu majú mravce najradšej.

čas	Počet mravcov (ks)					
	jablko	sušienky	syr	list	med	saláma
5 minút						
15 minút						
25 minút						
35 minút						
45 minút						
55 minút						

Graf:



Záver:

1. V ktorej vzorke potravy si napočítal najviac mravcov? Zdôvodni.
2. Ktorý druh potravy objavili mravce najskôr?
3. Ktorý zmysel pomáha mravcom vyhľadávať potravu? V ktorom orgáne sa nachádza?

3. skupina Komunikácia medzi mravcami

Pomôcky:

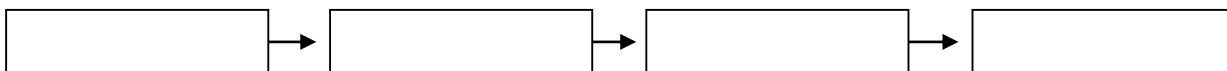
kúsky potravy (podľa výberu žiakov), hodinky, výkres A3

Postup:

1. Kúsky potravy umiestni v blízkosti mraveniska.
2. Pozoruj mravce a potravu. Odmeraj čas, kým príde prvý mravec tzv. prieskumník ku tvojej potrave. Údaje si zapíš do tabuľky.
3. Pozoruj správanie mravca prieskumníka pri stretnutí s inými mravcami.
4. Vytvor potravový reťazec, v ktorom bude zastúpený mravec. Zo všetkých reťazcov v skupine vytvoríte spolu potravovú sieť lesného ekosystému na výkres.

čas	vzorka 1	vzorka 2	vzorka 3	vzorka 4	vzorka 5
mravec prieskumník					

Potravový reťazec:



Záver:

1. Opíš, čo sa stalo, keď prvý mravec našiel potravu.

.....
.....

2. Podčiarkni správnu odpoveď podľa pozorovania:

- Odniesol mravec potravu do mraveniska, hneď ako ju našiel? áno – nie
- Rozdelili si mravce potravu? áno – nie
- Dotýkali sa mravce tykadlami? áno - nie

3. Ako si mravce značia cestu k potrave?

4. Čo sú to feromóny?

5. Mravce žijú v symbióze s voškami, prečo?

Metodický list

Praktická aktivita na hodinách biológie s využitím lupy a Školskej encyklopédie.

Názov témy:	
Nežiaduce živočíchy v domácnosti a pre človeka - múčiar	
Tematický celok:	Život s človekom a v ľudských sídlach
Ročník:	Šiesty
Predmet:	Biológia
Ciele:	Demonštrovať chov múčiara. Poznať životné podmienky, výživu, stavbu tela a životný cyklus múčiara. Uviesť príklad negatívneho a pozitívneho významu múčiara pre človeka.
Kľúčové pojmy:	Múčiar, chrobák, hmyz, vajíčko, larva, kukla, dospelý hmyz (imágo), nepriamy vývin, úplná premena, hlava, hrud', bruško, článkované nohy, tykadlá, zložené oči, krídla, krovky
Vstupné vedomosti žiaka:	Dokáže pracovať s lupou. Pozná bezstavovce žijúce v lese, pri vode a na poli.
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Výtvarná výchova – kreslenie, Svet práce – chov hmyzu,
Didaktické prostriedky:	Lupa, živé organizmy (larvy múčiara), pastelky, chovná nádoba, ovsené vločky, strúhanka, zelenina, ovocie, kukuričné šúpolie, papierové vreckovky, Školská encyklopédia
Organizačné formy:	Vyučovacia hodina, praktická aktivita
Typ vyučovacej hodiny:	Fixačná hodina
Vyučovacie metódy:	Práca s lupou Práca s prírodninami Práca v skupine, individuálna práca
Čas:	Priebežné pozorovanie vývoja chrobáka (niekoľko mesiacov)
Prílohy:	Pracovný list žiaka

Teoretický úvod pre učiteľa:

Múčiar obyčajný je chrobák, ktorý škodí v poľnohospodárskych a potravinárskych skladoch. S obľubou ho chovajú akvaristi a teraristi ako potravu pre svojich miláčikov.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Aktivita je dlhodobá – učiteľ vyčlení v rámci iných hodín, (resp. krúžku, prestávok, zadá aktivitu ako domáci projekt) čas na pozorovania, ktoré si žiaci zapisujú priebežne do zošita. Po ukončení vývoja hmyzu (keď dosiahneme všetky vývojové štádiá) na základe poznámok v zošite vypracujú pracovný list.

Postup práce:

1. Příprava chovnej nádoby

Žiaci pracujú v skupinách po 5-6 žiakov podľa pokynov učiteľa. Do sklenenej alebo plastovej nádoby umiestnia potravinový substrát (napr. ovsené vločky, strúhanka, psie granule, kúsky zeleniny alebo ovocia, varené vajce, šúpolie z kukurice). Zeleninu a ovocie je potrebné pridávať ako zdroj vody. Na substrát umiestnia niekoľko (5 a viac podľa veľkosti nádoby) lariev a vhodia pokrčenú papierovú vreckovku. Nádobu je možné uzavrieť perforovaným uzáverom (larvy ani dospelý hmyz nezvykne utekať od potravy).

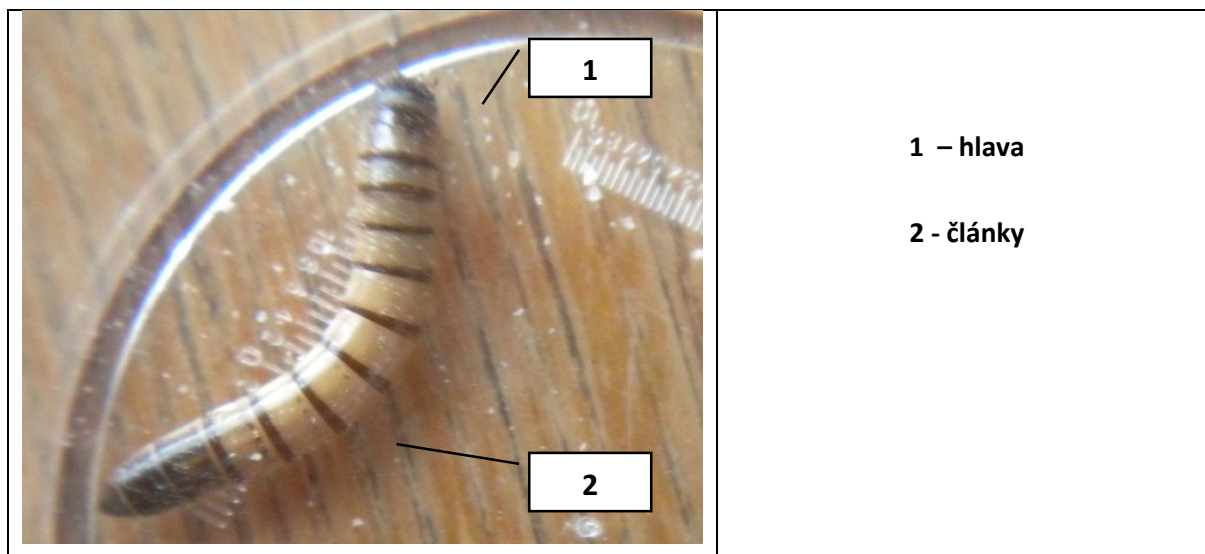


Úloha 1:

Do sklenenej alebo plastovej nádoby umiestnite potravinový substrát (napr. ovsené vločky, strúhanka, psie granule, kúsky zeleniny alebo ovocia, varené vajce, šúpolie z kukurice). Pridajte kúsky zeleniny a ovocia – slúžia ako zdroj vody. Na substrát umiestnite niekoľko (5 a viac podľa veľkosti nádoby) lariev. Vhodte pokrčenú papierovú vreckovku – slúži ako úkryt. Nádobu môžete uzavrieť perforovaným uzáverom (larvy ani dospelý hmyz nezvykne utekať od potravy) – do nádoby musí prúdiť vzduch.

Pozorujte larvu múčiara lupou. Svoje pozorovania zakreslite. Na nákrese označte hlavu a články.

obr. larva múčiara



1 – hlava

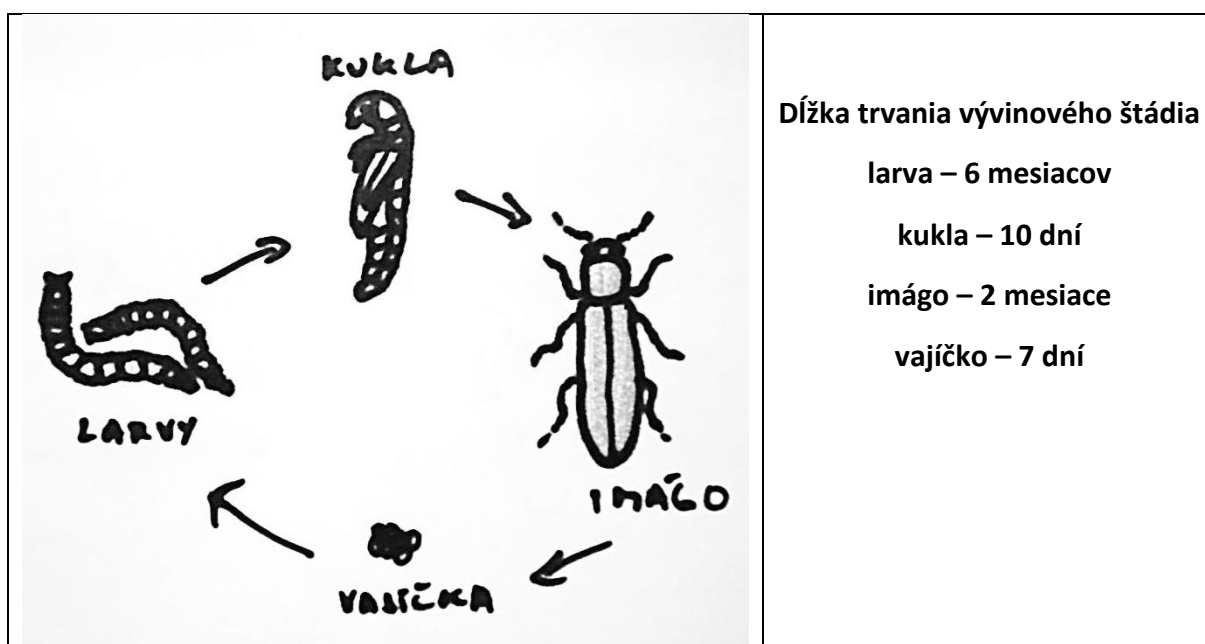
2 - články

2. Pozorovanie úplnej premeny múčiara

Žiaci pracujú v skupinách po 5-6 žiakov. Priebežne počas niekoľkých dní pozorujú rast a premenu múčiara – larva → kukla → dospelý jedinec (imágo) → vajíčko → larva. Jednotlivé vývinové štádia zakreslia do schémy. Kukly je potrebné pravidelne kontrolovať a premiestňovať do inej nádoby – prevencia kanibalizmu. Najjednoduchšie je chovať každé štádium oddelene. Dospelé jedince kladú vajíčka do substrátu – imága treba premiestniť do inej nádoby asi po 2 týždňoch – vajíčka zostanú v substráte.

Úloha 2:

Pozoruj jednotlivé štádia vývinu múčiara voľným okom a lupou. Nakresli schému, ktorá obsahuje všetky vývinové štádia múčiara. Vývinové štádia pomenuj. Zapiš približnú dĺžku trvania každého vývinového štádia.



Dĺžka trvania vývinového štádia

larva – 6 mesiacov

kukla – 10 dní

imágo – 2 mesiace

vajíčko – 7 dní

a/ Prečo sa vývin múčiara označuje ako nepriamy? **pretože z vajíčka sa najskôr liahne larva, ktorá je iná ako dospelý jedinec**

b/ Prečo premenu múčiara označujeme slovom „dokonalá“? **pretože vo vývine sa larva mení na kuklu (premena obsahuje kuklu)**

c/ Uveď 2 príklady hmyzu, ktoré sa podobne ako múčiar vyvíjajú s dokonalou premenou. **napr. motýľ, mravec**

d/ Nakresli a popíš potravinový reťazec, ktorého článkom je múčiar (potrava múčiara – múčiar – predátor múčiara). **napr. ovos – múčiar - potkan**

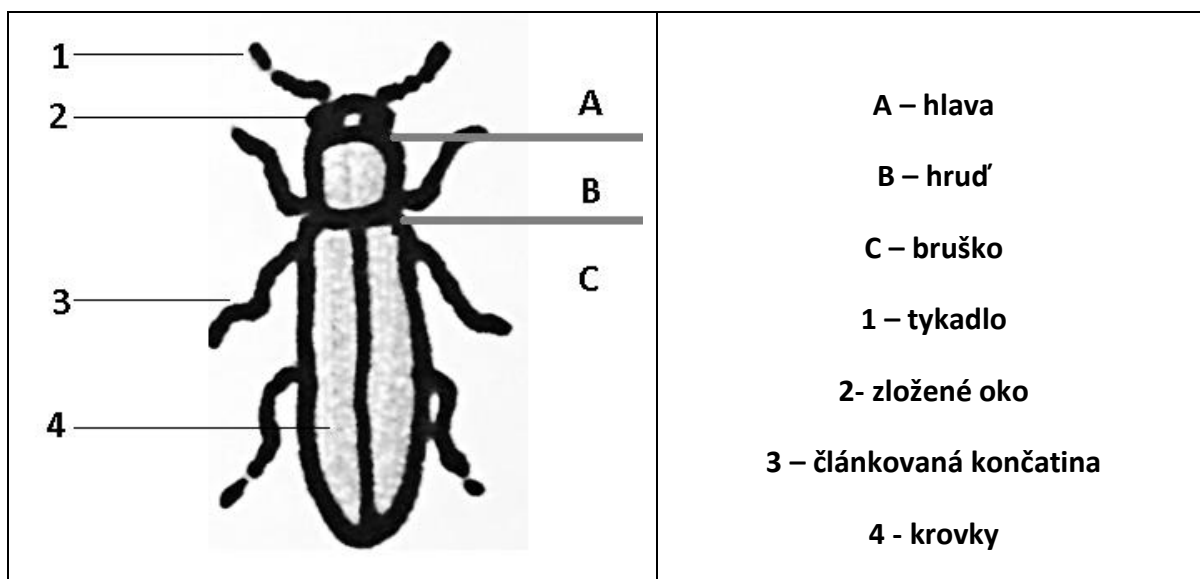
3. Pozorovanie dospelého chrobáka

Žiaci individuálne pozorujú dospelého múčiara voľným okom a lupou. Svoje pozorovania zakreslia. Nákrese označia hlavu, hrud', bruško, tykadlá, zložené oči, článkované končatiny a krovky.

Úloha 3:

Pozoruj dospelého múčiara voľným okom a lupou. Svoje pozorovania zakresli. Na nákrese označ hlavu, hrud', bruško, tykadlá, zložené oči, článkované končatiny a krovky.

obr. Stavba tela múčiara



a/ Prečo je múčiar považovaný za škodcu? **pretože škodí v skladoch obilia a potravín**

b/ Pre koho môže byť múčiar užitočný? **napr. pre rybárov a chovateľov**

c/ Uveď príklad užitočného chrobáka, napíš čím je užitočný. **napr. lienka žerie vošky**

d/ Ako sa nazýva chrobák, ktorý škodí v smrekovom lese? **lykožrút**

e/ Ako sa nazývajú krídla typické pre chrobáky? **krovky**

Záver pozorovania:

Všetky výsledky pozorovania budú prezentované v pracovnom liste. Žiaci priebežne diskutujú o svojich pozorovaniach navzájom a s učiteľom.

Zdroje:

- HANTABÁLOVÁ, Ida - MATLÁKOVÁ, Angelika - ONDREJIČKOVÁ, Zuzana - TRÉVAIOVÁ, Iveta - UHEREKOVÁ, Mária - SITÁR, Andrej: Biológia pre 6. ročník základných škôl, 1. vyd. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA 2009. ISBN 978-80-8091-180-5
- HANTABÁLOVÁ, Ida - ČUMOVÁ, Katarína - GALVÁNEK, Juraj - SLOBODNÍK, Vladimír: Prírodopis pre 6. ročník základných škôl, 1. vyd. Bratislava: MEDIA TRADE 2000. ISBN 80-08-02683-9
- KELCOVÁ, Mária – UHEREKOVÁ, Mária Uhereková v spolupráci s ostatnými členmi ÚPK pre biológiu: ŠPV Biológia (príloha ISCED 2), Bratislava 2009 (dostupné na internete: http://www.statpedu.sk/files/documents/svp/2stzs/isced2/vzdelavacie_oblasti/biologia_isced2.pdf)
- kol. autorov: ŠKOLSKÁ ENCYKLOPÉDIA BIOLÓGIE, CHÉMIE A FYZIKY, 1. vyd. Bratislava: Vyd. Príroda s.r.o 2015. ISBN 978-80-07-02240-9
- ŽOLDOŠOVÁ, Kristína, Prírodoveda (príloha ISCED 1), Posúdila a schválila ÚOK pre 1. stupeň ZŠ, Bratislava 2011

Prílohy:**Pracovný list žiaka****Meno:****Trieda:****Dátum:****Téma: Nežiadúce živočíchy v domácnosti****Úloha 1:**

Na základe svojich skúsenosti napíš stručný návod na chov múčiara (potrava, voda, nádoba, teplota ...).

.....

.....

.....

.....

Pozoruj larvu múčiara lupou. Svoje pozorovania zakresli. Na nákrese označ hlavu a články.

Nákres:**Úloha 2:**

Pozoruj jednotlivé štádia vývinu múčiara voľným okom a lupou. Nakresli schému, ktorá obsahuje všetky vývinové štádiá múčiara. Vývinové štádia pomenuj. Zapiš približnú dĺžku trvania každého vývinového štádia.

	Dĺžka trvania vývinového štádia
	larva –
	kukla –
	imágo –
	vajíčko –

a/ Prečo sa vývin múčiara označuje ako nepriamy?

.....

b/ Prečo premenu múčiara označujeme slovom „dokonalá“? ?

.....

c/ Uveď 2 príklady hmyzu, ktoré sa podobne ako múčiar vyvíjajú s dokonalou premenou.

.....

d/ Nakresli a popíš potravný reťazec, ktorého článkom je múčiar (potrava múčiara – múčiar – predátor múčiara).

Nákres:

Úloha 3:

Pozoruj dospelého múčiara voľným okom a lupou. Svoje pozorovania zakresli. Na nákrese označ hlavu, hrud', bruško, tykadlá, zložené oči, článkované končatiny a krovky.

obr. Stavba tela múčiara

	Popis

a/ Prečo je múčiar považovaný za škodcu?

.....

.....

b/ Pre koho môže byť múčiar užitočný?

.....

.....

c/ Uved' príklad užitočného chrobáka, napíš, čím je užitočný.

.....

.....

d/ Ako sa nazýva chrobák, ktorý škodí v smrekovom lese?

.....

e/ Ako sa nazývajú krídla typické pre chrobáky?

.....

Metodický list

Praktická aktivita na hodinách biológie s využitím lupy a súboru žiackych sád na zhotovenie preparátov

Názov témy:	
Stavba vtáčieho vajca	
Tematický celok:	Vnútná stavba tela stavovcov
Ročník:	Siedmy
Predmet:	Biológia
Ciele:	Pozorovať jednotlivé časti vtáčieho vajca Naučiť sa pomenovať sledované časti Zistiť význam jednotlivých častí Vedieť aplikovať získané poznatky v každodennom živote
Kľúčové pojmy:	Škrupina, bielok, žltok, papierová blana, vzduchová komôrka, zárodočný disk
Vstupné vedomosti žiaka:	Rozmnožovacie orgány vtákov: vaječník, vajčíkovod, semenníky, semenovody, kloaka (Biológia, ISCED 2)
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Chémia, environmentálna výchova
Didaktické prostriedky:	Lupa, preparačná ihla, pinzeta, Petriho miska, slepačie vajce, dataprojektor
Organizačné formy:	Vyučovacia hodina, skupinová, individuálna
Typ vyučovacej hodiny:	Základný typ
Vyučovacie metódy:	Brainstorming, riadený rozhovor, práca v skupinách
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Pracovný list žiaka

Teoretický úvod pre učiteľa:

Na skúmanie stavby vtáčieho vajca použijeme slepačie vajce. Slepačie vajce obsahuje vodu, bielkoviny, tuky (lecitín a cholesterol), sacharidy, minerálne látky (Ca, Fe, P, Zn, Mg, Na, K) a vitamíny – (B, A, D, E, K). Vajce pokrýva vaječná škrupina, je tvorená uhličitanom vápenatým, je pórovitá. Farba škrupiny závisí od plemena nosnice. Pod škrupinou sa nachádzajú dve papierové (podškrupinové) blany, medzi ktorými sa na tupom konci vajčička vytvára vzduchová bublina. So starnutím vajčička sa bublina zväčšuje, lebo sa z vajca vyparuje voda. V strede vajca je žltok, kde ho držia pútka (chalázy), ktoré zabezpečujú jeho nepohyblivosť. Na jeho povrchu je zárodočný disk (terčik). Farba žltku závisí od množstva

karotenoidov (od krmiva nosnice). Žltok sa zráža pri teplote 65 – 70 °C. Bielok je priehľadný a číry. Zráža sa pri teplote 57 – 60 °C.

Surové vajcia môžu obsahovať baktérie Salmonelly, ktoré môžu spôsobiť črevnú chorobu salmonelózu. Zdrojom nákazy sú výrobky obsahujúce nedostatočne tepelne spracované vajcia, ako napríklad majonéza, zmrzlina či zákusky.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Motivačná časť - Brainstorming

Učiteľ žiakom ukáže slepačie vajce a vyzve ich, aby povedali, čo im pri tom napadne (očakávané odpovede - sliepka, kohút, kura, praženica, škrupina, salmonelóza...). Hodina pokračuje motivačným rozhovorom:

Je slepačie vajce používanou surovinou? (jednou z najpoužívanejších živočíšnych surovín)

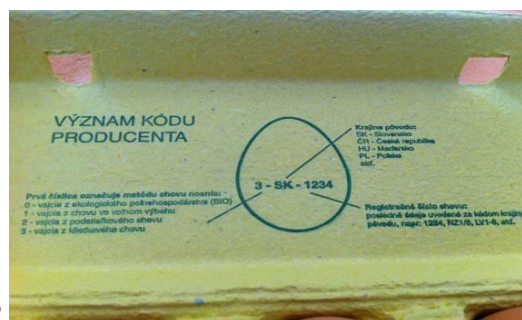
Je výživné, je zdravé? (Je to jedna z najhodnotnejších potravín)

Vyzveme jedného žiaka, aby predstúpil pred triedu, podáme mu slepačie vajce (upozorníme ho, že je z obchodu) a požiadame ho, aby ho opísal. Pomáhame mu otázkami- akej je farby (vysvetlíme, že farba závisí od plemena nosnice), aký má tvar (upozorníme na špicatý a tupý koniec, vajcia sa majú uskladňovať tupým koncom hore), akú má asi teplotu (potreba uchovávať vajcia v chladničke), akú má asi hmotnosť (50-70gramov), môže sa vyliahnúť z tohto vajíčka kurča (nie, vajcia z obchodov nie sú oplodnené). Na vajíčku je vytlačené označenie, obrázok premietneme cez dataprojektor a zisťujeme, čo to znamená. Ako pomôcku ukážeme obal z vajíčok, v ktorom nájdeme vysvetlenie značenia, tiež premietneme cez dataprojektor.



Obr.1

Na vajíčku je označenie 3 SK NZ1/6



Obr.2

Obal vajíčok

Žiaci lúštia kód, zisťujú pôvod vajíčka- pochádza z kietkového chovu, zo Slovenska, z farmy v Nových Zámkoch.

Praktická aktivita

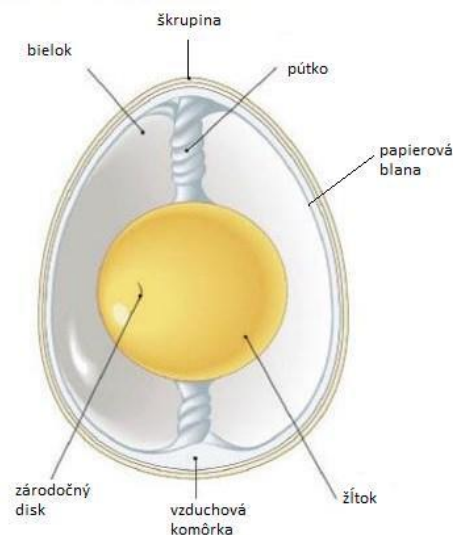
Učiteľ vyzve žiakov k pracovným stolom, upozorní ich na dodržiavanie bezpečnosti pri práci a udržiavanie poriadku na pracovných stoloch. Žiaci pracujú vo dvojiciach, každá dvojica si mala priniesť slepačie vajce. Na pracovných stoloch majú pripravené pomôcky: lupa, Petriho miska, preparačná ihla, pinzeta. Učiteľ organizuje rozbor slepačieho vajca po jednotlivých krokoch, kladie otázky, vysvetľuje.

Postup práce:

1. Pozorujeme povrch vajca pomocou lupy.
2. Na oboch stranách vajca urobíme otvory pomocou preparačnej ihly a pinzetou otvory zväčšíme. Obsah vajca opatrne vyfúkame do Petriho misky.
3. Pozorujeme bielok, v ňom pútka, ktoré pridriavajú žĺtok. V žĺtku sledujeme zárodočný disk.
4. Pod škrupinou nájdeme papierové blany.
5. Označ jednotlivé časti vajca na nákrese v pracovnom liste (viď. príloha).

Pozorovanie:

1. Na povrchu vajca sledujeme drobné otvorčeky - póry. Cez ne sa dostáva do vajíčka vzduch k zárodku.
2. Pri odstraňovaní škrupiny sledujeme, čo sa tesne pod ňou nachádza - papierové blany.
3. Bielok má ochrannú funkciu, žĺtok vyživovaciu funkciu. Bielok aj žĺtok sa zvýšením teploty zráža. (Uviest' praktické využitie v kuchyni- bielok sa zráža pri nižšej teplote ak žĺtok- varenie vajca na mätko alebo bielok pri šľahaní viaže na seba vzduch- vyšľahanie „snehu“).
4. Prehliadneme škrupinu, skladá sa z uhličitanu vápenatého. (Tu môžeme urobiť aj pokus na dlhšie pozorovanie- celé vajce ponoriť do nádoby s octom a sledovať, čo sa stane so škrupinou).
5. Papierové blany sú dve a na tupom konci vajca sa rozdeľujú a vytvárajú vzduchovú komôrku. Čím je vajce staršie, tým sa vzduchová komôrka zväčšuje dôsledkom vyparovania vody z vajca. (Uviest' praktické využitie- ako zistíme, či je vajce čerstvé- dáme ho do pohára s vodou, čerstvé klesá ku dnu, staré sa vznáša).
- 6.



Obr.3 Stavba slepačieho vajca na priereze

Na lepšie pochopenie stavby vajca je vhodné ukázať žiakom obrázok, ako sa vyvíja zárodok v oplodnenom vajci:



Obr.4 Vývin zárodku vo vajci

Záver pozorovania:

Žiaci urobili rozbor slepačieho vajca, naučili sa pomenovať jednotlivé časti a pochopili ich význam. Na overenie správnosti pochopených poznatkov sme využili otázky v závere pracovného listu, na ktoré žiaci samostatne odpovedali.

Zdroje:

<http://www.eufic.org/article/sk/1/1/artid/Eggs-revisited-nutritious-safe/>

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Inside_a_Balut_-_Embryo_and_Yolk.jpg

Prílohy :

Pracovný list žiaka

Meno:

Trieda:

Dátum:

Téma: Rozbor vtáčieho vajca

Praktická časť

Úloha :

Urobte rozbor slepačieho vajca. Pomenujte jednotlivé časti a zistite ich význam.

Pomôcky:

slepačie vajce, Petriho miska, lupa, pinzeta, preparačná ihla

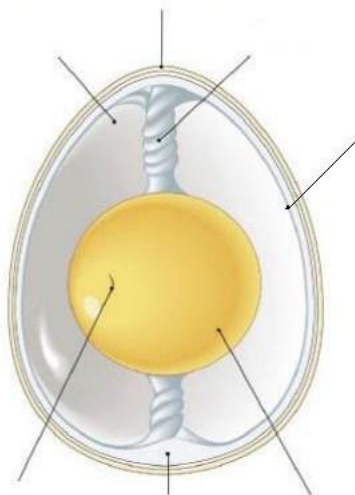
Postup práce:

Rozdeľte sa do dvojíc. Každá dvojica bude pracovať so slepačím vajcom podľa pokynov.

1. Pozorujme povrch vajca pomocou lupy.
2. Na oboch stranách vajca urobíme otvory pomocou preparačnej ihly a pinzetou otvory zväčšíme. Obsah vajca opatrne vyfúkne do Petriho misky.
3. Pozorujeme bielok, v ňom pútko, ktoré pridržiavajú žĺtok. V žĺtku sledujeme zárodočný disk.
4. Pod škrupinou nájdeme papierové blany.
5. Označ jednotlivé časti vajca na nákrese v pracovnom liste.

Pozorovanie:

Pomenuj jednotlivé časti vajca na obrázku:



Záver:

Odpovedz na otázky:

1. Ako sa do vajca dostáva k zárodku kyslík?

2. Čo sa nachádza tesne pod škrupinou?

3. Na čo slúžia pútká?

4. Ktorá časť vajca obsahuje zárodok?

Metodický list

Praktická aktivita na hodinách biologie s využitím lupy.

Názov témy:	
Rozlišovanie suchých a dužinatých plodov	
Tematický celok:	Vnútoraná stavba tela rastlín a húb
Ročník:	Šiesty
Predmet:	Biológia
Ciele:	Pozorovať plody, rozdeliť ich na suché a dužinaté Pozorovať uloženie semien Pomenovať typy plodov
Kľúčové pojmy:	Dužinaté a suché plody
Vstupné vedomosti žiaka:	Plod, semeno, oplodie (Biológia, ISCED 2)
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Environmentálna výchova
Didaktické prostriedky:	Lupa, nôž, skalpel, podložka, rôzne dužinaté a suché plody rastlín- rajčiak, jabloň, broskyňa, slnečnica, hrach, kukurica
Organizačné formy:	Vyučovacia hodina, praktická aktivita
Typ vyučovacej hodiny:	Fixačná hodina
Vyučovacie metódy:	Riadený rozhovor, práca v skupinách
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Pracovný list žiaka

Teoretický úvod pre učiteľa:

Plody vznikajú po opelení a oplodnení u semenných rastlín. U krytosemenných rastlín vznikajú premenou piestika. Základné rozdelenie plodov:

Dužinaté plody sú také plody, ktoré majú po dozretí dužinaté oplodie, v bunkách sa nachádza bunková šťava. Niektoré dužinaté plody môžu po čase stratiť určité množstvo vody.

Medzi dužinaté plody patrí:

- ✓ kôstkovica - má väčšinou jedno semeno ukryté v kôstke (slivka, čerešňa)
- ✓ malvica - má 5-10 semien uložených v jadrovníku (jablko, hruška)
- ✓ bobuľa - má veľa semien uložených voľne v dužine (egreš, dyňa, tekvica, rajčiak)

Pri suchých plodoch po dozretí oplodie stráca vodu (vysychá).

Suché plody môžu byť:

-
- ✓ pukavé - majú viac semien, po dozretí plod praská a semená vypadávajú do priestoru napr. struk, tobolka, šešuľa
 - ✓ **nepukavé** - majú väčšinou jedno semeno, po dozretí nepraskajú napr. **nažka, oriešok, zrno**

Štruktúra vyučovacej hodiny:

V úvodnom riadenom rozhovore učiteľ zopakuje so žiakmi poznatky o stavbe a rozdelení plodov. Vyzve žiakov, aby samostatne vypracovali úlohy v teoretickej časti pracovného listu (viď. prílohy). Úlohy slúžia na overenie správnosti naučených poznatkov o plodoch.

Praktická aktivita

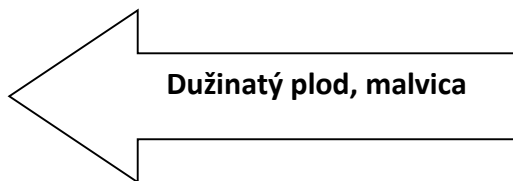
Učiteľ upozorní žiakov na dodržiavanie bezpečnosti pri práci a udržiavanie poriadku na pracovných stoloch. Žiaci pracujú vo dvojiciach. Na pracovných stoloch majú pripravené pomôcky: lupa, nôž, skalpel, podložka, rôzne dužinaté a suché plody rastlín- rajčiak, jabloň, broskyňa, slnečnica, hrach, kukurica (môžeme doplniť obrázkami celých rastlín). Vzorky sú označené číslom.

Postup práce:

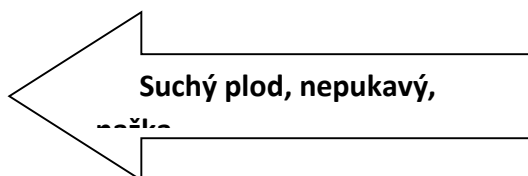
1. Pozorujeme voľným okom predložené plody. Všímame si ich spoločné a odlišné znaky.
2. Roztriedime predložené plody podľa oplodia na dužinaté a suché.
3. Dužinaté plody rozrežeme nožíkom. Pozorujeme stavbu plodu, lupou pozorujeme semená a všímame si ich umiestnenie.
4. Suché plody opatrne rozrežeme skalpelom. Pozorujeme pod lupou. Rozdelíme ich na pukavé a nepukavé.
5. V pracovnom liste vyplníme úlohu, kde určíme typ plodu podľa oplodia (suchý alebo dužinatý), pri suchých či je pukavý alebo nepukavý a názov plodu.

Pozorovanie:

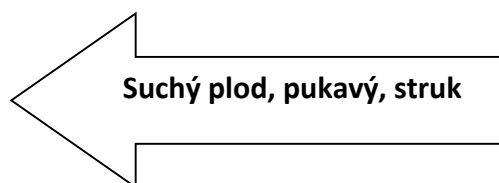
Vzorka č.1



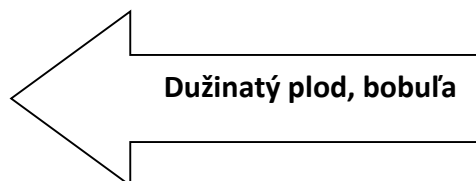
Vzorka č.2



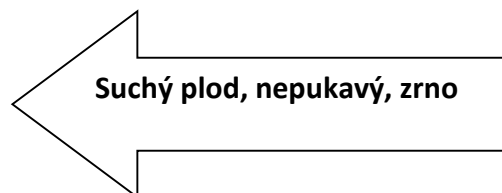
Vzorka č.3



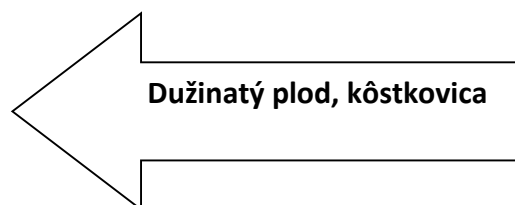
Vzorka č.4



Vzorka č. 5



Vzorka č 6



Záver pozorovania:

Žiaci pozorovali vzorky plodov, roztriedili ich podľa oplodia na dužinaté a suché. Lupou sledovali ich stavbu, uloženie semien. Určili názvy plodov jednotlivých rastlín.

Zdroje:

<http://www.rehabilitace.info/vyziva-a-jidlo/jablko-zazracny-lidovy-lecitel/>

<http://www.zdravejedlo.sk/slnecnica>

<http://zena.pravda.sk/zdravy-zivot/clanok/308202-s-hraskom-schudnete-a-vycistite-si-plet/>

<http://www.herbar.org/liecive-rastliny/rastlina/rajciak-jedly/>

<http://www.adaliashop.sk/mrazene/kukurica-sladka-zrno.html>

<http://www.zdravejedlo.sk/broskyne>

Prílohy :

Pracovný list žiaka

Meno:

Trieda:

Dátum:

Téma: Rozlišovanie suchých a dužinatých plodov

Teoretická časť

Úloha č. 1

Doplň text:

Plod a semeno sú orgány rastliny. Plody a semená sa vytvárajú po oplodnení kvetu. Semeno chráni a obaľuje , ktoré môže byť dužinaté alebo

Úloha č.2

a , Ako sa nazýva typ dužinatého plodu, ktorý má v strede uložené 1 semeno?

b, Ako sa nazýva typ dužinatého plodu, ktorý má v jadrovníku viac semien?

Praktická časť

Úloha č.3

Roztriedte predložené plody na suché a dužinaté, určite typy plodov.





Pomôcky:



lupa, nôž, skalpel, podložka, rôzne dužinaté a suché plody rastlín- rajčiak, jablň, broskyňa, slnečnica, hrach, kukurica

Postup práce:

1. Pozorujte voľným okom predložené plody. Všímajte si ich spoločné a odlišné znaky.
2. Roztriedte predložené plody podľa oplodia na dužinaté a suché.
3. Dužinaté plody rozrežte nožíkom. Pozorujte stavbu plodu, lupou pozorujte semená a všímajte si ich umiestnenie.
4. Suché plody opatrne rozrežte skalpelom. Pozorujte pod lupou. Rozdeľte ich na pukavé a nepukavé.
5. V pracovnom liste vyplňte úlohu, kde určíte typ plodu podľa oplodia (suchý alebo dužinatý), pri suchých či je pukavý alebo nepukavý a názov plodu.

Pozorovanie:

vzorka	oplodie	pri suchých pukavý- nepukavý	názov plodu
1. 			
2. 			
3. 			
4. 			

5. 			
6. 			

Záver:

Plody, ktorých rastlín ste pozorovali?

--

Metodický list

Kvet – základná stavba kvetu, pozorovanie pohlavných orgánov v kvete s využitím modelov kvetov, digitálneho mikroskopu, potrieb na mikroskopovanie, nástenného obrazu Od kvetu k plodu

Názov témy:	
Kvet	
Tematický celok:	Vnútoraná stavba tela rastlín a húb
Ročník:	Šiesty
Predmet:	Biológia
Ciele:	<p>Kognitívne – Opísať na ukážke stavbu kvetu. Rozlíšiť kvety podľa kvetného obalu. Uviesť dva príklady rastlín s okvetím. Uviesť dva príklady rastlín s kalichom a korunou. Vysvetliť rozdiel medzi obojpohlavným a jednopohlavným kvetom. Poznať typy súkvetí. Opísať na ukážke stavbu tyčinky a piestika. Demonštrovať na modeli proces opelenia a oplodnenia. Zdôvodniť význam opelenia a oplodnenia pre život rastlín.</p> <p>Afektívne – Spolupracovať v skupine podľa pravidiel. Akceptovať názory ostatných členov pri zhotovovaní nákresov a práci s modelmi kvetov. Uvedomiť si význam opeľovania kvetov pre život rastlín.</p> <p>Psychomotorické – zhotoviť nákresy pozorovaných častí kvetov. Zhotoviť natívny preparát peľových zrn. Pracovať presne a rýchlo na riešených úlohách.</p>
Kľúčové pojmy:	Kvet, rozmnožovací orgán, kvetný obal, kalich, koruna, okvetie, tyčinka, piestik, peľové zrno, vajíčko, opelenie, oplodnenie
Vstupné vedomosti žiaka:	Základná stavba tela rastliny.
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Environmentálna výchova
Didaktické prostriedky:	Interaktívna tabuľa, modely kvetov, mikroskop, potreby na mikroskopovanie, kvety rôznych rastlín, obraz Od kvetu k plodu
Organizačné formy:	Skupinová práca, práca vo dvojiciach
Typ vyučovacej hodiny:	Hodina základného typu
Vyučovacie metódy:	Motivačný rozhovor, pozorovanie, demonštrácia
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Obrázky, fotky, pracovný list žiaka, učebný text

Teoretický úvod pre učiteľa:

Kvet je reprodukčným orgánom rastliny, ktorého úlohou je tvorba pohlavných buniek slúžiacich na rozmnožovanie a zachovanie druhu. Reprodukčné orgány semenných rastlín sú listového pôvodu. Nahosemenné rastliny ich majú uložené v šišticiach, krytosemenné rastliny v kvetoch. Kvet sa skladá z kvetnej stopky, kvetného lôžka a kvetných obalov. Kvetný obal chráni vnútornú časť. Nerozlíšené kvetné obaly vytvárajú okvetie - všetky okvetné lístky sú rovnakej farby (napr. tulipán, narcis, ľalia, cibuľa, snežienka, bleduľa...). Kvetné obaly z dvoch farebne a tvarovo odlišných častí tvorí kalich

(zelené lupienky) a koruna (farebné lupienky). Pri rozmnožovaní majú najväčší význam vnútorné – pohlavné časti kvetu tyčinky a piestik. Tyčinka je samčia časť kvetu. V hornej časti tyčinky vznikajú peľové zrnká – peľ. Dozreté peľové zrnká (samčie pohlavné bunky) sa z tyčinky uvoľňujú. Tyčinka sa skladá z nitky, peľnice a peľových zŕn. Piestik je samičia časť kvetu (väčšinou je v kvete jeden, ale sú aj kvety s viacerými piestikmi). Skladá sa z blizny, čnelky a semenníka, v ktorom sú uložené vajíčka (samičie pohlavné bunky). Prenesenie peľu z tyčinky na piestik sa nazýva opelenie. V opelených kvetoch prebieha oplodnenie – splynutie samčej a samičej pohlavnej bunky. Po oplodnení sa z dolnej časti piestika vyvíja plod a z vajíčok v piestiku semená. Takýto spôsob rozmnožovania sa nazýva pohlavné rozmnožovanie.

Kvetné obaly môžu byť **voľné** (tulipán) alebo **zrastené** (zvonček). Nektária produkujú sladký nektár na prilákanie hmyzu. Podľa pohlavia rozdeľujeme kvety na **obojpohlavné** (kvet má aj tyčinky aj piestik) a **jednopohlavné** (kvet má len tyčinky alebo len piestik). Ak na rastline rastú aj samčie aj samičie kvety, hovoríme o **jednodomej** rastline. Ak na rastline rastú iba samčie alebo iba samičie kvety, hovoríme o **dvojdomej** rastline (samčia alebo samičia rastlina).

Súbor kvetov na spoločnej stonke sa nazýva **súkvetie**. **Súkvetia niektorých druhov rastlín:**

- **strapec** (ríbezľa, repka)
- **okolík** (prvosienka)
- **klas** (pšenica, raž, jačmeň, skorocel)
- **hlávka** (ďatelina)
- **úbor** (sedmokráska, slnečnica)
- **jahňada** (breza, vrba)
- **šúľok** (kukurica) (je to vlastne klas so zhrubnutým stredom)

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Motivačná fáza

V motivačnom rozhovore poznávajú žiaci kvety rastlín na interaktívnej tabuli. Vyberáme rôzne druhy kvetov, ktoré sa líšia tvarom, sfarbením, životným prostredím. Vedeťme so žiakmi rozhovor o odlišných a spoločných znakoch kvetov, akú úlohu majú kvety, aký význam má farba kvetov.

Expozičná fáza

Žiakov rozdelíme do piatich skupín. Každá žiak v skupine dostane učebný text a pracovný list s číslom. Učiteľ vyzve členov skupiny, aby si preštudovali text a zároveň stanovil čas 5 minút. Po piatich minútach osloví učiteľ žiakov, aby si členovia s rovnakým číslom na pracovnom liste sadli spolu a dočasne vytvorili skupinu expertov. V týchto skupinách budú experti medzi sebou komunikovať a pracovať s modelom kvetu. Po uplynutí času 5 minút sa experti vracajú do svojich pôvodných skupín,

kde sa počas ďalších 10 minút navzájom oboznámia s jednotlivými časťami učiva a výsledkami práce ostatných členov skupiny. Každý člen skupiny prezentuje svoje výsledky a ostatní členovia si tak postupne dopĺňajú tabuľku v prvej úlohe pracovného listu. Učiteľ preverí kvalitu získaných vedomostí jednoduchými otázkami, využitím modelu kvetu tulipánu a čerešne na porovnanie kvetných obalov. Vyzýva žiakov z rôznych skupín, ktorý demonštrujú stavbu kvetu na modeloch. Po skončení aktivity pracujú žiaci vo dvojiciach na ďalších úlohách v pracovnom liste.

Fixačná fáza

Žiaci pracujú na ďalších úlohách, robia nákresy pozorovaných kvetov, pozorujú stavbu pohlavných orgánov a peľové zrnko mikroskopom.

Diagnostická fáza

Na overenie získaných vedomostí využijeme obraz Od kvetu k plodu, na ktorom vysvetlia žiaci proces opelenia a oplodnenia.

Zdroje:

<http://www.vyukovematerialy.cz/biol/rocnik6/foto/kvet2.jpg>

<http://www.vyukovematerialy.cz/biol/rocnik6/foto/kvet1.jpg>

UHEREKOVÁ, M. a kol. 2009. *Biológia pre šiesty ročník základných škôl*. Bratislava. EXPOL PEDAGOGIKA, s.r.o. 96s. ISBN 978-80-8091-180-5

Prílohy :

Príloha č.1 **Učebný text: (môžeme použiť aj učebnicu)**

Kvet je **rozmnožovací** orgán. Tvoria ho kvetné obaly, ktoré chránia vnútornú časť kvetu. Kvetný obal z rovnakých farebných okvetných lístkov je **okvetie**. Okvetie má napr. tulipán, ľalia, narcis. Kvetný obal z dvoch farebne a tvarovo odlišných častí tvorí **kalich** a **koruna**. Kalich je zelený, koruna býva rôzne sfarbená. Kalich a korunu má napr. zvonček, prvosienka, čerešňa, rajčiak. Vo vnútri kvetu sa nachádzajú pohlavné orgány. **Samčia časť** sa nazýva **tyčinka**. Skladá sa z peľnice a nitky. Na peľnici sa nachádzajú peľové zrnká. Dozreté peľové zrnká sú väčšinou žltej farby a uvoľňujú sa z peľnice. **Samičia časť** sa nazýva **piestik** a je tvorený z blizny, čnelky a semenníka, v ktorom sú uložené vajíčka. Peľové zrnká prenáša vietor alebo hmyz. Zachytávajú sa na lepkavej časti piestika – blizne. Prenesenie peľu z tyčinky na piestik nazývame **opelenie**. Po opelení dochádza k **oplodneniu** – splynutiu samčej pohlavnej bunky – **peľového zrnka** so samičou pohlavnou bunkou – **vajíčkom**. Po oplodnení vzniká premenou semenníka nový plod a z oplodnených vajíčok vznikajú semená. Kvety rozdeľujeme na **obojpohlavné** (kvet má aj tyčinky aj piestik) a **jednopolhavné** (kvet má len tyčinky alebo len piestik). Kvety vyrastajú jednotlivo (tulipán) alebo v súkvetiach (prvosienka).

Pracovný list žiaka

Meno:	Trieda:	Dátum:
--------------	----------------	---------------

Téma: Kvet

Teoretická časť:

Pozorovanie stavby kvetu

1. Pozoruj model kvetu. Všímaj si kvetný obal, farbu a vnútorné orgány. Urč typ koruny pomocou prílohy v učebnici na str. 94 – 95. Vyplň príslušný riadok (skúmaný model) a nasledujúce riadky podľa informácií, ktoré získaš od ostatných členov skupiny.

Modely kvetov	Kvetný obal	Typ koruny	Farba kvetných lístkov	Jednopohlavný/ obojpohlavný	Počet tyčiniek	Počet piestikov
Zemiak						
Jabloň						
Čerešňa						
Tulipán						
Repka olejná						

2. Pozoruj kvet tulipánu voľným okom a lupou. Rozdeľ kvet na jednotlivé časti. Zakresli schematicky a pomenuj.

Nákres:

3. Vyber piestik z kvetu tulipánu. Všimni si tvar a farbu. Schematicky zakresli a popíš pozorované časti. Pomocou špendlíka opatrne otvor piestik a skúmaj jeho zloženie. Nájdi vajíčka (zárodky nových semienok). Spočítaj ich.

Nákres piestika:

Počet vajíčok:

Farba piestika:

4. Vyber z kvetu tyčinku. Všimni si tvar a farbu. Schematicky zakresli a popíš pozorované časti. Odober štetcom z peľnice niekoľko peľových zrníček. Polož ich na podložné sklíčko, prikry krycím sklíčkom. Pripravený preparát pozoruj mikroskopom. Zakresli tri pozorované zrnká peľu, vystihni ich tvar.

Nákres tyčinky:

Nákres peľových zrn:

Záver:

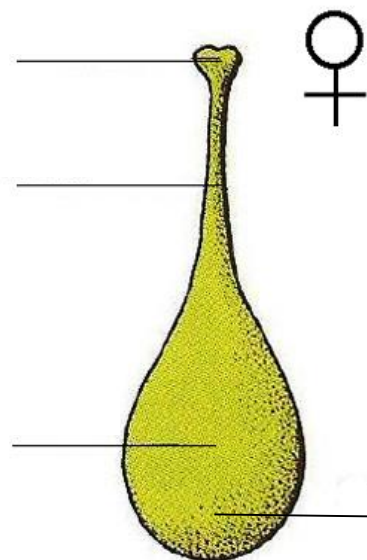
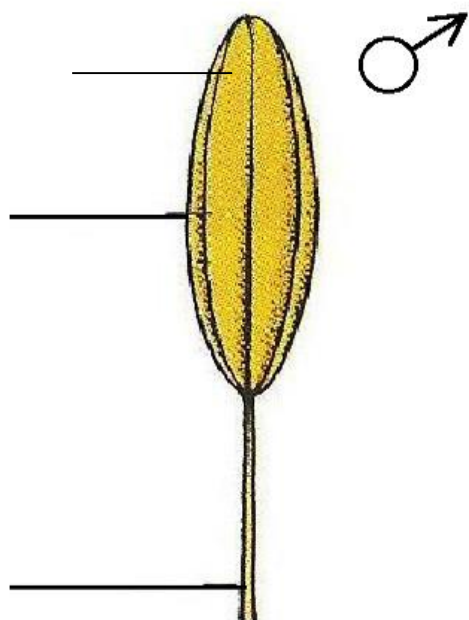
1. Vyber správnu odpoveď:

- a) Rovnaké farebné okvetné lístky nazývame: kalich > koruna > okvetie > súkvetie.
- b) Farba kalicha je: červená > biela > hnedá > zelená > modrá > žltá.
- b) Samičia časť kvetu sa nazýva: piestik > peľové zrnko > tyčinka > vajíčko > semenník.
- c) Vo vnútri samičej časti kvetu sú uložené: tyčinky > peľové zrnká > vajíčka > piestiky.
- d) Vo vnútri samčej časti kvetu sú: vajíčka > peľové zrnká > piestiky > tyčinky.
- e) Peľové zrnká majú farbu: zelenú > žltú > červenú > oranžovú > bielu > hnedú > ružovú.

f) Kvety sú orgány: vyživovacie > rozmnožovacie > nadzemné > podzemné.

2. Nájdi časti pohlavných orgánov v osemšmerovke a správne prirad' do nákresov:

P	E	Ľ	O	V	É	Z	S
E	B	E	I	B	R	O	E
Ľ	L	U	A	N	O	K	M
N	I	T	K	A	D	Č	E
I	Z	O	L	M	G	Í	N
C	N	J	E	O	B	J	N
A	A	R	N	U	I	A	Í
Z	D	I	Č	S	T	V	K



Metodický list

Ohrozené druhy cicavcov, spôsob života a ich životné prejavy. Hodina s využitím nástenného obrazu Triedenie cicavcov

Názov témy:	
Ohrozené druhy cicavcov	
Tematický celok:	Vnútoraná stavba tela stavovcov
Ročník:	Siedmy
Predmet:	Biológia
Ciele:	Kognitívne – Uviesť päť príkladov ohrozených stavovcov na Slovensku. Demonštrovať na príklade ohrozeného stavovca príčiny ich ohrozenia. Zdôvodniť potrebu ochrany ohrozených druhov. Afektívne – Spolupracovať v skupine pri riešení úloh. Akceptovať názory ostatných členov skupiny pri riešení úloh. Uvedomiť si význam ochrany stavovcov. Psychomotorické – Vytvoriť list ohrozeného druhu stavovca.
Kľúčové pojmy:	Stavovec, cicavec, ohrozený druh, ochrana, biodiverzita
Vstupné vedomosti žiaka:	Stavba tela cicavcov. Životné prejavy cicavcov.
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Slovenský jazyk, geografia, environmentálna výchova
Didaktické prostriedky:	Interaktívna tabuľa, obraz Triedenie cicavcov, knihy, časopisy, internet
Organizačné formy:	Skupinová práca
Typ vyučovacej hodiny:	Praktická aktivita
Vyučovacie metódy:	Motivačný rozhovor, diskusia, práca s textom, práca s počítačom
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Obrázky, pracovný list žiaka

Teoretický úvod pre učiteľa:

Cicavce (Mammalia) sú vývojovo pokročilou triedou stavovcov, ktorá sa v súčasnosti vyskytuje takmer všade na Zemi. Na Slovensku sa dnes vyskytuje 86 taxónov voľne žijúcich cicavcov. Z nich je až 54 (62,8 %) ohrozených. Vymieranie je v procese evolúcie a rozvoja sveta normálny prejav - mnoho druhov vymrelo už veľmi dávno, lebo neboli schopné prispôbiť sa novej klíme, dravcom a prostrediu. Avšak od 17. storočia sa vymieranie prudko zvýšilo kvôli zásahom civilizácie do ekosystémov. Ohrozené druhy zvierat (i rastlín) sú zapísané v tzv. Červenej knihe ohrozených druhov a ich počet stále stúpa.

Definované sú tieto stupne ohrozenia:

- Kriticky ohrozené druhy – bez ľudskej pomoci vyhynú
- Ohrozené druhy – živočíchy daného druhu sa síce vyskytujú v hojnom počte, ale ich populácia klesá

-
- Zriedkavé druhy živočíchov – nie sú v bezprostrednom ohrození, je ich síce málo (čo sa týka počtu) ale na svoj výskyt je ich dostatočne

Ohrozené druhy živočíchov sú vyhlasované za chránené, ich lov je prísne trestaný – niekedy až dvoma rokmi odňatia slobody. Na európskom kontinente je vďaka pokračujúcej urbanizácii, rozvoju infraštruktúry, atď. ohrozených 42 % druhov cicavcov, 15 % druhov vtákov a 52 % druhov sladkovodných rýb. Zámer chrániť biodiverzitu a bojovať proti vyhynutiu druhov živočíchov a rastlín viedol Európsku úniu k vytvoreniu rozsiahlej siete chránených území. Sieť Natura 2000 a ochranu prírodnej rozmanitosti zaradila EU medzi ciele šiesteho akčného programu pre životné prostredie. Základom pre zachovanie v súčasnosti sa vyskytujúcich taxónov cicavcov je ich systematická účinná ochrana na všetkých úrovniach, vrátane využitia metód posilňovania oslabených populácií a dopĺňovania chýbajúcich článkov potravných reťazcov. Priority ochrany sa určujú na základe poznania ich stavu, ktorý sa musí identifikovať a následne sledovať, vrátane procesov, ktoré môžu spôsobiť zmeny stavu.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

V úvodnom motivačnom rozhovore využije učiteľ obraz Triedenie cicavcov, na ktorom sú vyznačené aj ohrozené druhy cicavcov. Vede so žiakmi rozhovor o možných príčinách vymierania niektorých druhov na Zemi, o vplyve ľudskej činnosti na stabilitu ekosystémov, znižovaní biodiverzity na Zemi, ekologických a prírodných katastrofách. Následne rozdelí učiteľ žiakov do skupín, každá skupina si vyberie jeden ohrozený druh cicavca. Úlohou je vypracovať list s údajmi o ohrozenom cicavcovi. List má mať podobu osoby hľadanej políciou, v tomto prípade živočícha kvôli jeho ochrane. Má obsahovať: názov živočícha, fotografiu (nákres), zaradenie do systému, základné údaje o stavbe tela, výskyt, spôsob pohybu, dýchania, obehovej sústavy, nervovej sústavy, obľúbenú potravu, rozmnožovanie, zaujímavosť. Formu bodov zvolí učiteľ – napr. výskyt označí ako adresu, zaujímavosť ako poznávací znak a pod. Pri zabezpečení počítača, tlačiarne a prístupu na internet môžu žiaci vytvárať vlastné návrhy listu priamo v počítači, ktoré je možné vytlačiť. Ak nie sú vhodné podmienky, prejavujú žiaci svoju kreativitu vyrobením listu v papierovej podobe za pomoci písacích potrieb. Nevyhnutnosťou je, aby žiaci dodržali podmienky listu, teda údaje, ktoré má obsahovať.

Na vzorovom liste je zoznam údajov, ktoré majú žiaci doplniť. Údaje zapíše učiteľ na tabuľu, alebo použije vzor. K dispozícii majú obraz, knihy, časopisy, internet, počítač. Žiaci pracujú samostatne v stanovenom čase. Po vyplnení listu každá skupina prezentuje základné údaje ohrozeného cicavca (čas 3 minúty), je vhodné listy vystaviť, vytvoriť panel ohrozených druhov. Po prezentácii listov vedie učiteľ na záver diskusiu o organizáciách, ktoré sa zaoberajú ochranou živočíchov – WWF, UNEP, IUCN.

Postup práce:

1. Napíš názov ohrozeného živočícha (slovensky aj latinsky)
2. Nakresli živočícha alebo nalep jeho fotografiu.
3. Zaraď živočícha do systému triedenia cicavcov.
4. Vypíš základné časti tela (heslovite).
5. Zisti výskyt živočích na Slovensku.
6. Zisti spôsob pohybu, údaje o nervovej, obehovej, dýchacej a rozmnožovacej sústave.
Zostav krátky opis životných prejavov.
7. Zisti, akou potravou sa živí.

-
8. Vyhľadaj informáciu, ktorá je pre živočícha typická, charakterizuje ho, tzv. poznávací znak.
 9. Vyplnený list kreatívne dotvor, napr. nákrešom stôp živočícha, obydli, značkou, charakteristickým znakom.

Záver pozorovania:

Žiaci dokázali vyhľadať, triediť a spracovať údaje o ohrozenom živočíchovi na základe predlohy. Kreatívne spracovanie listu je zároveň motivačným faktorom pre žiakov. Heslovité informácie nútia žiakov odlišiť podstatné informácie od nepodstatných. Prezentácia listov rozvíja komunikačné schopnosti žiakov. V diskusii žiaci identifikovali organizácie, ktoré sa zaoberajú ochranou a podporou ohrozených druhov.

Zdroje:

http://www.enviromagazin.sk/enviro6_2/vyskum15.html

http://www.oncoloring.com/coloreadas/wanted-poster_1359619568_img.gif

<http://2.bp.blogspot.com/->

i61LoCstPK4/UkqgNBZoxal/AAAAAACHw/5SW_IxLyyPI/s1600/western+border_wanted+poster.JPG

[G](#)

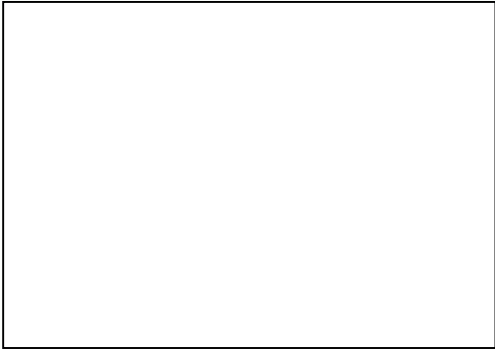
<http://www.mlsnykralik.cz/gallery/tmp/files/rosni%C4%8Dka%20zelen%C3%A1,%20Frank.Vassen,%20Oflickr.jpg>

<http://img.ephoto.sk/data/users//10627/photos/2acfb384c67da99b7bec7538cc8fd1f2fa6e7065.jpg>

Prílohy :

Vzor pracovného listu žiaka

WANTED



Názov živočícha:

Zaradenie:

Časti tela:

Výskyt:

Životné prejavy:

Charakteristický znak:

WANTED



Rosnička zelená (*Hyla arborea*)

Obojživelníky

Zavalité telo, hladká zelená koža, veľkosť 4,5 cm, váži 9 – 11g, cez oko čierny pásik, prísavné vankúšiky na prstoch.

Nížiny do 550 m.n.m., kríky stromy, močiare

Šťomová žabka, lezie po hladkých povrchoch, vie šplhať, dýcha pľúcami, srdce zložené z 2 predsiení a 1 komory, zimuje v dierach v zemi alebo na dne (dýcha kožou), živí sa hmyzom, pavúkmi, vývin prebieha vo vode, žubrienky dýchajú žiabrami, živia sa planktónom.

Je schopná meniť farbu.



Metodický list

Štruktúra vyučovacej hodiny biológie Poznávame rastliny a živočíchy s využitím trojrozmerných demonštračných skladacích modelov pre biológiu (zoológiu a botaniku) a závesných obrazov na biológiu (Rastliny a Živočíchy).

Názov témy:	
Poznávame rastliny a živočích	
Tematický celok:	Život v lese
Ročník:	Piaty
Predmet:	Biológia
Ciele:	Kognitívne: identifikovať a správne používať základné pojmy. Afectívne: vedieť vyjadriť svoje názory a postoje. Rozvíjať prácu vo dvojiciach alebo v skupinách.
Kľúčové pojmy:	Rastliny, živočích, bylinožravce, všežravce, mäsožravce, orgány, byliny, dreviny, stavovce, bezstavovce.
Vstupné vedomosti žiaka:	Rozumieť rozdielnosti v stavbe tela rastlín a živočíchov, pochopiť rozdelenie živočíchov podľa stavby tela a spôsobu potravy a význam vyživovacích a rozmnožovacích orgánov rastlín.
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Environmentálna výchova, Osobnostný a sociálny rozvoj, Slovenský jazyk
Didaktické prostriedky:	Učebnica, trojrozmerný model živočíchov a rastlín, závesný obraz, pracovný list, dataprojektor, karty s obrázkami a názvom rastlín
Organizačné formy:	Individuálna, skupinová
Typ vyučovacej hodiny:	Hodina základného typu
Vyučovacie metódy:	Motivačný rozhovor, výklad, diskusia, práca s pracovným listom, inscenačná metóda, demonštrácia ukážkami
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Obrázky, pracovný list žiaka, výklad učiva - PowerPoint prezentácia

Teoretický úvod pre učiteľa:

Človek v súčasnej dobe prichádza do kontaktu s rastlinami a živočíchmi takmer každý deň. Je preto veľmi dôležité vedieť a pochopiť čím sa od seba odlišujú, v akom prostredí sú schopné rastu, výživy, rozmnožovania a aký význam majú pre ne jednotlivé orgány. Avšak medzi rastlinnými a živočíšnymi druhmi existuje niekoľko morfológických a fyziologických odlišností. Cieľom vyučovacej hodiny je viesť žiakov k sledovaniu niektorých vlastností rastlín a živočíchov, na základe ktorých je ich možné zaradiť do menších, konkrétnejších skupín (dreviny/byliny, stavovce/bezstavovce).

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Motivačná fáza

Motivačná fáza bude prebiehať vo forme motivačného rozhovoru. Učiteľ vyberie dvoch žiakov pred tabuľu. Opíše čím všetkým sa od seba odlišujú – veľkosťou, tvarom, farbou vlasov/očí a pod.

Ostatným žiakom môže klásť otázky:

Keby boli zvieratá, akou potravou by sa živili?

Kto zo živočíšnej ríše by bol skôr ich príbuzní: lúčny koník alebo vlk? Prečo?

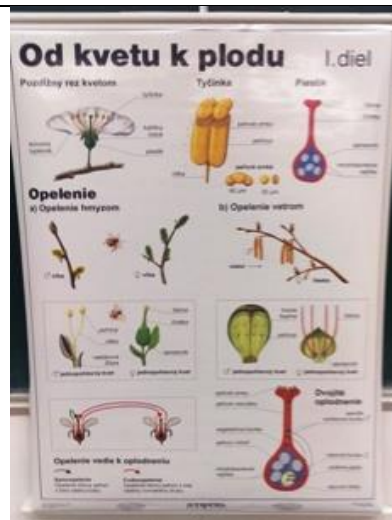
Expozičná fáza

Expozícia bude prebiehať vo forme výkladu, pričom budú použité pomôcky závesné obrazy na biológiu (rastliny a živočíchy), modely trojrozmerné skladacie pre botaniku a zoológiu (demonštračné), karty s názvami a obrázkami rastlín.

Výklad učiva prebehne formou PowerPoint prezentácie (príloha).

Žiaci si na trojrozmerných modeloch pre botaniku prezrú stavbu, tvar a veľkosť kvetu a na trojrozmerných modeloch pre zoológiu budú porovnávať stavbu, tvar a veľkosť živočíchov. Žiaci posúdia, čo majú jednotlivé organizmy spoločné, prípadne čím sa od seba odlišujú.





Fixačná fáza

V tejto časti vyučovacej hodiny učiteľ rozdá žiakom pracovné listy (príloha), ktoré vypracujú.

Pracovné listy si žiaci skontrolujú za pomoci učiteľa. Ak sa vyskytnú chyby alebo nedostatky tie sa opravujú, alebo sa o nich môže diskutovať.

Diagnostická fáza

Táto fáza začína didaktickou hrou **HÁDAJ, AKÝ SOM KVET?**

Druh hry: biologická

Miesto hry: kdekoľvek

Čas hry: 15 minút

Pomôcky: karty s obrázkami a karty s názvom rastlín (karty si učiteľ pripraví sám)

Učiteľ v tejto hre rozdelí žiakov na dve skupiny. Jednej skupine rozdá karty s obrázkami rastlín a druhej skupine karty obsahujúce názvy rastlín. Na daný povel učiteľa sa každý žiak snaží nájsť príslušnú druhú kartičku u niektorého z ostatných hráčov. Vyhráva ten, ktorý ju najskôr nájde. Príklady kariet:





Konvalinka voňavá

Mak vlčí

Breza previsnutá

Lipa malolistá

Jabloň

Sirôtka veľkokvetá

Aksamitník
(smradľavka)

Dub letný

Ak je dostatok času, môže sa využiť aj iná didaktická hra **TLESK-DUP!**

Druh hry: postrehová

Miesto hry: kdekoľvek

Čas hry: 15 minút

Učiteľ povie príklad živočícha a žiak na základe toho, či daný živočích patrí medzi stavovce alebo bezstavovce tleskne rukami alebo dupne nohou. Príklady:

Tlesknutie = stavovce	Dupnutie = bezstavovce
Výr skalný	Kliešť obyčajný
Kapor obyčajný	Babôčka pávooká
Kačica divá	Lykožrút smrekový
Koza domáca	Križiak obyčajný
Tetrov hlucháň	Mravec lesný
Svišť tatranský	Mlynárik kapustový
Medveď hnedý	Pijavica lekárska
Hus domáca	Cvrček poľný
Ropucha obyčajná	Slimák záhradný
Líška hrdzavá	Dážďovka obyčajná

Na konci diagnostickej fázy nastáva sebahodnotenie žiakov, zhodnotenie vyučovacej zo strany učiteľa a žiakov.

Zdroje:

UHEREKOVÁ, M. Biológia pre 5. ročník základných škôl EXPOL PEDAGOGIKA, s. r. o., Bratislava, 2. vydanie, 2008.

[6.8.2015] dostupné na internete http://weterynarz.glogow.pl/?page_id=69

[6.8.2015] dostupné na internete <http://drobek.mysteria.cz/deti/hry/biologicke.html>

[6.8.2015] dostupné na internete

http://mpcedu.sk/shared/Web/OPSOSO%20XIII.%20kolo%20vyzvy%20na%20poziciu%20Odborny%20oporadca%20vo%20vzdelavani/13 OPS_Lazorova%20Ludmila%20%20Vyuzitie%20didaktickych%20her%20na%20hodinach%20biologie.pdf

[7.8.2015] dostupné na internete <http://www.zdravysvet.sk/clanky/liecive-rastliny/orech-kralovsky/>

[7.8.2015] dostupné na internete <http://romanohangos.cekit.cz/hledej.php?hledej=cik%E1nsk%FD>

[7.8.2015] dostupné na internete <http://www.75zbor.sk/program/poznavanie-prirody/stromy/>

[7.8.2015] dostupné na internete

http://www.ped.muni.cz/wchem/sm/dp/davidova/www_zaci1/zaci_teorie1.html

[7.8.2015] dostupné na internete <http://www.freestockphotos.name/wallpaper/3501/meeting-new-people-images-photography.html>

[7.8.2015] dostupné na internete <http://www.pmq-software.com>

Prílohy :

Príloha č.1

Pracovný list žiaka

Meno:

Trieda:

Dátum:

Téma: Poznávame rastliny a živočíchy

1. Zakrúžkuj živočíchy, ktoré patria medzi **bezstavovce**:

Pes, dážd'ovka, žralok, jašterica, slimák, ropucha, motýľ, mačka, mucha

2. Správne označ, či je na obrázku **drevina** alebo **bylina**:



.....

.....

.....

.....

3. Medzi **vyživovacie orgány** rastliny patrí:



.....



.....



.....

Medzi **rozmnožovacie orgány** patrí:



.....



.....



.....

4. Doplň správnu odpoveď:



Napíš ako nazývame rastliny s mäkkou stonkou

.....



Napíš ako sa nazýva skupina živočíchov, ktoré majú kostru zloženú z kostí

.....



Napíš ako sa nazývajú rastliny s drevnatou stonkou

.....

5. Rozdeľ konzumenty podľa typu potravy:



.....

.....

.....



.....

.....

.....



.....

.....

.....

Sebahodnotenie

Správnu odpoveď v tabuľke vyfarbi alebo označ krížikom X



	ÁNO	NIE
Učivo som zvládol/zvládla bez problémov		
Učivo som zvládol/zvládla s malými ťažkosťami		
Učivo bolo pre mňa ťažké		

Výklad učiva - PowerPoint prezentácia

Stavba tela rastlín

Vyživovacie orgány	Rozmnožovacie orgány
<ul style="list-style-type: none"> • koreň  • stonka  • listy  	<ul style="list-style-type: none"> • kvet  • plod so semenami 

Rastliny delíme podľa stonky na:

byliny	dreviny
<ul style="list-style-type: none"> • majú dužinatú stonku 	<ul style="list-style-type: none"> • majú drevnatú stonku (dreviny a kry) 

Stavba tela živočíchov

- Stavba tela živočíchov závisí od:
 - prostredia
 - spôsobu výživy



Podľa výživy delíme živočíchy na:

- **Bylinožravce** – živia sa rastlinami 
- **Mäsožravce** – živia sa inými živočíchmi 
- **Všežravce** – živia sa rastlinami aj živočíchmi 

Podľa stavby tela delíme živočíchy na:

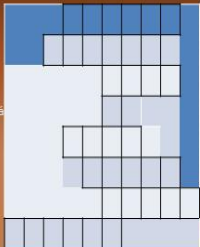
- **Bezstavovce** – **nemajú** kostru zloženú z kostí 
- **Stavovce** – **majú** kostru zloženú z kostí 

OPAKOVANIE ;)

- Náš najväčší stavovec
- Časť dreviny tvoriaca korunu
- Najrozšírenejší obojživelník
- Napíš D
- Časť byliny, ktorá obsahuje semená
- Rozmnožovacie orgány rastliny
- Stavovec žijúci v rybníčkoch
- Vyživovací orgán rastliny – väčšinou nadzemná časť rastliny

Pomôcky: 1= žije v lese
7= nežije v lese

_____ /tajnička/ je bezstavovec.



Metodický list

Praktická aktivita v ktorej žiaci zbierajú, triedia a spracovávajú informácie o znakoch a funkcii orgánových sústav stavovcov s využitím obrázkov a modelov živočíchov, lupy, školskej encyklopédie, nástenného obrazu Triedenie stavovcov.

Názov témy:	
Rozlišovanie živočíchov	
Tematický celok:	Základné životné procesy organizmov
Ročník:	Deviaty
Predmet:	Biológia
Ciele:	Rozvíjať a prehĺbovať poznatky o živých organizmoch s dôrazom na ich vonkajšiu stavbu a vzťahy organizmov k prostrediu. Rozlíšiť živočíchov na základe typických znakov do tried. Pomenovať hlavné znaky tried stavovcov.
Kľúčové pojmy:	povrch tela, pohybová sústava, svaly, dýchanie, pľúca, žiabre, rozmnožovanie, oplodnenie, vývin, povrch tela, koža, kožné útvary, stavovce, ryby, obojživelníky, plazy, vtáky, cicavce
Vstupné vedomosti žiaka:	Poznajú sústavy orgánov stavovcov, ktoré zabezpečujú pohyb, dýchanie, obeh telových tekutín, rozmnožovanie. Vedia vyhľadávať, triediť, spracovávať a využívať informácie z rôznych zdrojov.
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Slovenský jazyk, environmentálna výchova, osobnostný a sociálny rozvoj
Didaktické prostriedky:	Obrázky a modely živočíchov, lupa, Školská encyklopédia, atlas živočíchov, obraz Triedenie stavovcov, počítač pripojený na internet
Organizačné formy:	Skupinová
Typ vyučovacej hodiny:	Hodina praktickej aktivity
Vyučovacie metódy:	skupinová práca, práca s knihou, kooperatívna - prestieranie,
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Príklad tabuľky zistených informácií

Teoretický úvod pre učiteľa:

Životné procesy zabezpečujú život a existenciu živočíchov. Ide o súbor procesov na ktoré majú živočíchov vytvorené sústavy orgánov. Na základe odlišnej stavby orgánov môžeme živočíchov rozlíšiť a triediť do skupín. Stavovce do tried – ryby, obojživelníky, plazy, vtáky, cicavce. Orgány sú prispôbené aj životnému prostrediu a spôsobu života.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

V úvode hodiny vyučujúci oboznámi žiakov s úlohami a pomôckami, ktoré budú môcť používať. Rozdelí žiakov do skupín po 4-5. Každá skupina má pridelené obrázky alebo modely živočíchov (z každej triedy stavovcov jedného), školskú encyklopédiu, atlas živočíchov. Nasleduje samostatná práca žiakov v skupinách. Vyhľadávajú a spracovávajú informácie spoločne formou tabuľky, ktorú si sami navrhnu. Vyučujúci dohliada, aby sa každý žiak podieľal na práci v skupine. Usmerňuje a zasahuje minimálne. Ak žiaci nenájdu potrebné informácie v poskytnutých publikáciách môžu použiť internet, tento zdroj musia v zázname citovať. Odpovede na otázky z 5. úlohy vypracovávajú žiaci kooperatívnou metódou. Každý člen skupiny si najskôr dôkladne premyslí odpovede na otázky, následne si ich napíše do zošita. Potom si predstavia svoje odpovede a dohodnú sa na spoločnom riešení. Praktickú aktivitu ukončíme tak, že skupiny prezentujú svoje závery. Spoločne spájame živočíchov žijúce v rovnakom prostredí.

Postup práce:

Zadanie pre žiakov:

1. Pozorujte na ukážke pridelené živočíchov voľným okom alebo lupou.
2. Zistite v atlase živočíchov ich názvy.
3. Zistite z dostupných zdrojov aký majú povrch tela, spôsob pohybu, dýchania, životné prostredie, spôsob rozmnožovania a zaradenie do klasifikácie stavovcov.
4. Zistenia stručne spracujte vo forme tabuľky, kde uvediete: názov živočícha, kmeň, triedu (rad cicavcov), povrch tela, pohyb, dýchanie, telesnú teplotu, rozmnožovanie, životné prostredie.
5. Na základe údajov z tabuľky urobte záver:
 - a) Ktoré znaky majú živočíchov spoločné?
 - b) Uveďte ktoré pozorované stavovce a ako sú prispôbené životu vo vode.
 - c) Ako súvisí termoregulácia s vývinom?
 - d) Ktoré z pozorovaných živočíchov sú chránené?
 - e) V ktorých ekosystémoch žijú pozorované živočíchov?

Záver pozorovania:

Žiaci by mali dôjsť k záverom:

Stavovce majú spoločné – všetky patria do kmeňa chordáty – živočíchov s vnútornou kostrou s chrbticou, pohyb zabezpečujú svaly, ktoré sa upínajú na kosti, všetky na povrchu tela majú viacvrstvovú kožu, dýchaním prijímajú kyslík a vylučujú oxid uhličitý, rozmnožujú sa iba pohlavne – splynutím pohlavných buniek, majú oddelené pohlavia – existuje samec a samica.

Zo stavovcov sú prispôbené životu vo vode ryby, žubrienky obojživelníkov. V ostatných triedach existujú jedince prispôbené životu aj vo vode, napríklad užovka, labuť, bobor...

Stálu telesnú teplotu (endotermia) majú najvyspelejšie triedy stavovcov - vtáky a cicavce.

Zdroje:

Hantabálová I. a kol.: Prírodopis 9 pre 9. ročník základných škôl. Slovenské pedagogické nakladateľstvo - Mladé letá, s.r.o. Bratislava, 2003. ISBN 80-10-00004-3

Vordermanová C. a kol.: Školská encyklopédia biológie, chémie a fyziky. Vydavateľstvo Príroda s.r.o. Bratislava, 2015. ISBN 978-80-07-02240-9

<http://snaturou2000.sk>

Príloha :**Príklad tabuľky zistených informácií****Rozlišovanie živočíchov****Meno:****Trieda:****Dátum:**

charakteristika/ názov živočícha	kmeň, trieda	povrch tela	pohyb	dýchanie	termoregulácia	rozmnožovanie	životné prostredie
Pstruh potočný	stavovce, ryby	slizká koža, kostené šupiny	plávanie	vnútorné žiabre	ektotermia, studenokrvné	vonkajšie oplodnenie, vonkajší vývin	voda rýchlo tečúca, studená
Skokan zelený	stavovce, obojživelníky	vlhká koža	skákani e, plávanie	žubrienka – vonkajšie žiabre, dospelý – pľúca, vlhká koža	ektotermia, studenokrvné	vonkajšie oplodnenie, vonkajší vývin - nepriamy	voda stojatá, pomaly tečúca, plytká, teplá
Užovka obojková	stavovce, plazy	suchá koža, rohovité šupiny	plazenie, plávanie	pľúca, jedna časť zakrpatená	ektotermia, studenokrvné	vnútorné oplodnenie, vonkajší vývin v kožovitom vajíčku	močiare, podmáčané miesta, okraje jazier, riek či potokov
Výr skalný	stavovce, vtáky	suchá koža, perie	lietanie	pľúca, vzdušné vaky	endotermia, teplokrvné	vnútorné oplodnenie, vonkajší vývin vo vápenatom	obýva lesné komplexy, staré zárasty a skalnaté biotopy

						vajíčku	
Bobor vodný	stavovce, Cicavce/hlodavce	koža, hustá sršť	plávani e, chôdza	pľúca	endotermi a, teplokrvné	vnútorné oplodnenie, vnútorný vývin	stojaté a tečúce vody v nížinách a podhorských oblastiach

Záver:

1. Živočíchy majú spoločný kmeň – stavovce, na povrchu tela majú kožu, pohybujú sa pomocou svalov, pri dýchaní prijímajú kyslík a vylučujú oxid uhličitý, rozmnožujú sa pohlavne.
2. Životu vo vode je prispôsobený pstruh potočný dýcha vnútornými žiabrami, má plutvy na pohyb a slizkú kožu so šupinami, skokan zelený ako žubrienka žije vo vode a má vonkajšie žiabre, pohybuje sa pomocou chvosta, dospelé vedia plávať pomocou zadných nôh na ktorých majú blany medzi prstami, užovka obojková vie plávať vlnivým pohybom, bobor vodný má hustú nepremokavú sršť, plávacie blany a silný chvost na plávanie.
3. Termoreguláciu – stálu telesnú teplotu majú vtáky a cicavce.
4. Všetky pozorované živočíchy sú chránené.
5. Skokan, užovka a bobor žijú v stojatých a mierne tečúcich vodách, pstruh v horských potokoch a výr v lesnom ekosystéme.

Použili sme informácie sídla: <http://snaturou2000.sk>

Metodický list

Praktická aktivita na hodinách biologie v téme Článkonožce – hmyz (motýle) s využitím akrylátov, trvalých preparátov, lupy a mikroskopu.

Názov témy:	
Článkonožce – hmyz (motýle)	
Tematický celok:	Vnútoraná stavba tela bezstavovcov
Ročník:	Šiesty
Predmet:	Biológia
Ciele:	Poznať vonkajšiu stavbu tela hmyzu. Poznať význam vonkajšej kostry hmyzu. Poznať stavbu oka hmyzu. Uviesť na ukážke ústneho orgánu hmyzu príklad potravy. Určiť na ukážke končatiny spôsob pohybu hmyzu.
Kľúčové pojmy:	Hlava, hrud', bruško, krovka, blanité krídlo, článkovaná končatina, ústne ústroje, tykadlá
Vstupné vedomosti žiaka:	Dokáže pracovať s lupou a s mikroskopom. Žiak vie, že k živočíchom patria aj drobné organizmy, napríklad hmyz. Tiež vie, že niektoré druhy hmyzu vytvárajú spoločenstvá, napríklad mravce a včely. Pozná hmyz žijúci na poliach, lúkach, v domácnosti a pri vode. (Biológia, ISCED 2)
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Výtvarná výchova – vystrihovanie, lepenie, kreslenie, Mediálna výchova – práca s internetom, atlasom, učebnicou, Pestovateľské práce – chov motýľa
Didaktické prostriedky:	Učebnica, nástenné obrazy, atlas, tablet, internet, lupa, mikroskop, pomôcky na mikroskopovanie, akryláty, trvalé preparáty, pastelky, lepidlo, temperové farby, nožnice, baliaci papier, výkresy, plastelína, húsenice, nádoba na húsenice, živné rastliny
Organizačné formy:	Vyučovacia hodina, praktická aktivita
Typ vyučovacej hodiny:	Fixačná hodina
Vyučovacie metódy:	Práca s lupou a mikroskopom, práca s prírodninami, práca v skupine
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Pracovný list žiaka

Teoretický úvod pre učiteľa:

Najväčšou a najpočetnejšou skupinou článkonožcov je hmyz. Telo hmyzu sa skladá z 3 častí – hlavy, hrude a bruška. Na hlave sa nachádzajú zmyslové ústroje (zložené oči a tykadlá) a ústne ústroje. Z hrude zvyčajne vyrastajú 2 páry krídel a 3 páry nôh. Nervová sústava hmyzu je rebríčková, obehová sústava otvorená (majú rúrkovité srdce), dýchajú pomocou vzdušnic. Hmyz sa rozmnožuje pohlavne. Vyvíja sa nepriamo úplnou (napr. motýle) a neúplnou premenou (vážka).

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Učiteľ oboznámi žiakov s cieľom vyučovacej hodiny. Rozdelí žiakov do skupín, skontroluje pomôcky a pracovný odev žiakov. Svoje výsledky pozorovania budú žiaci zaznamenávať do pripraveného pracovného listu (vid'. príloha).

Postup práce:

1. Dlhodobé pozorovanie vývinu motýľa – celá trieda

Učiteľ pripraví chovnú nádobu s húsenicami motýľa a živnou rastlinou. Vhodné sú žltáčky, pre ktoré je živnou rastlinou lucerna. Nádoba zo skla (resp. PET fľaša) nesmie byť na priamom slnku. Ideálne je ak je živná rastlina zasadená v črepníku. Nádoba musí mať otvory na vetranie (viečko s dierkami, pančucha). Je dobré občas nádobu čistiť od trusu ako prevenciu ochorení. (možno vytvoriť foto / video dokumentáciu, použiť online kameru)

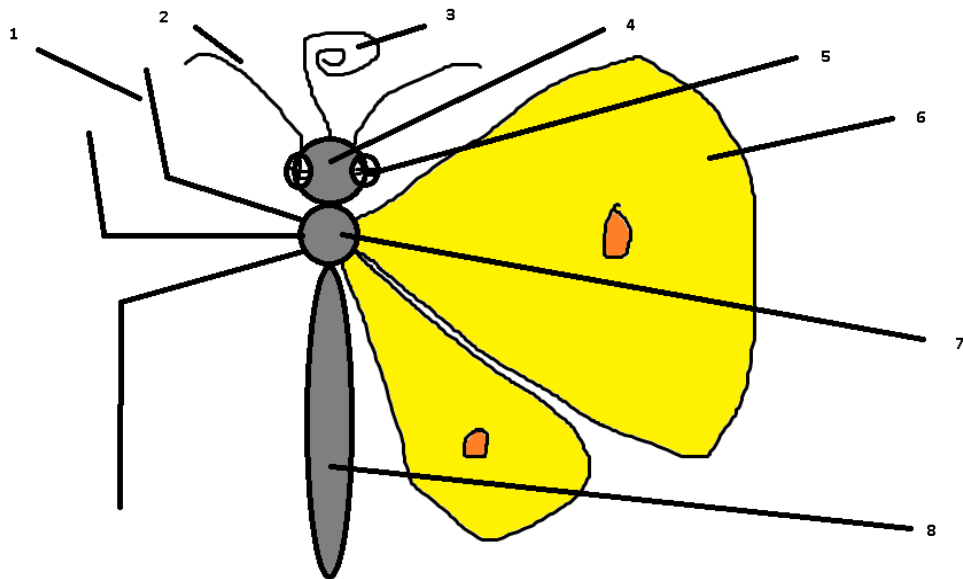
Úloha 1:

Žiaci pomocou lupy pozorujú premenu húseníc na motýľov. Vedú denník, kde svoje pozorovania zapisujú, výsledky pozorovania zapisujú do pracovného listu. Zameriavajú sa na tvar, veľkosť a stavbu tela vývinových štádií motýľa. Na koniec na základe pozorovaní vymodelujú z plastelíny schému vývoja motýľa, umiestnia ju na podložku (kartón) s popisnými štítkami. Čo predchádzalo vývinovému štádiu húsenice? Aký je rozdiel húsenica / motýľ v stavbe tela, pohybe a výžive? (potom žiaci vykonajú aktivity 2 až 4)

2. Pozorovanie akrylátového preparátu motýľa – vo dvojiciach

Úloha 2:

Žiaci pomocou lupy pozorujú akrylátový preparát motýľa (vid'. obrázok č.1). Do pracovného listu zakreslia obrázok motýľa a popíšu stavbu jeho tela (správne riešenie podľa označenia: 4 hlava, 7hrud', 8 bruško, 2 tykadlá, 3 ústne ústroje, 1 končatiny, 6 krídla, 5 zložené oči).



Obrázok č.1

3. Pozorovanie trvalých preparátov – vo dvojiciach

Úloha 3:

Žiaci vo dvojiciach pozorujú pomocou mikroskopu stavbu zloženého oka, šupiny z krídel motýľa a ústne ústroje motýľa (trvalé preparáty). Pozorovania zakreslia do pracovného listu a zapíšu zväčšenie, ktoré použili.

Obrázok č.2





Obrázok č.3

4. Práca s atlasom motýľov – v skupinách 3 – 4 žiaci

Úloha 4:

Žiaci v atlase (resp. tablet s pripojením k internetu) vyhľadajú vidlochvosta a babôčku. Motýle nakreslia do pracovného listu a napíšu čo najviac spoločných a rozdielnych znakov (farba, tvar tela, spôsob života).

	
<p>vidlochvost</p>	<p>babôčka</p>
<p>spoločné znaky: stavba tela – krídla, hlava, hrud', bruško</p>	<p>rozdielne znaky: veľkosť, farba, potrava, miesto výskytu ...</p>

Obrázok č. 4

Záver pozorovania:

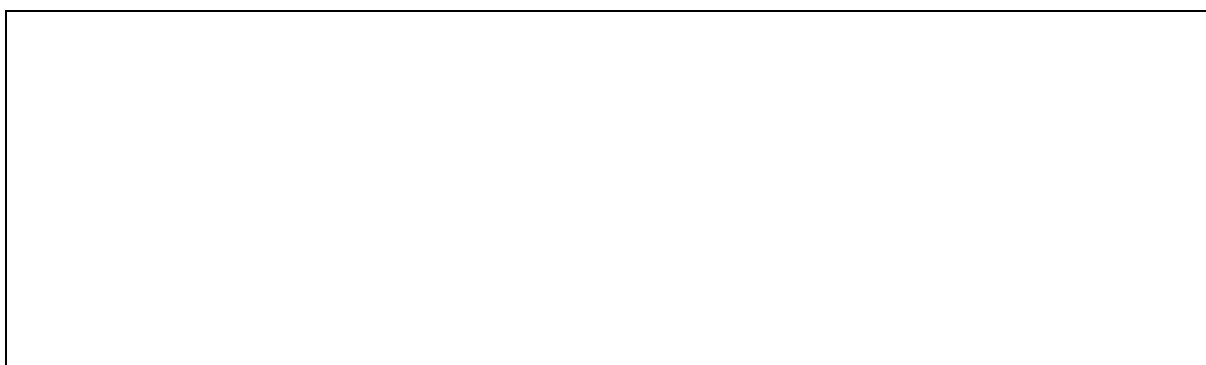
Všetky výsledky pozorovania budú prezentované po ukončení každej úlohy – denník, nákresy, schémy v pracovnom liste. Žiaci navzájom diskutujú o svojich pozorovaniach.

Zdroje:

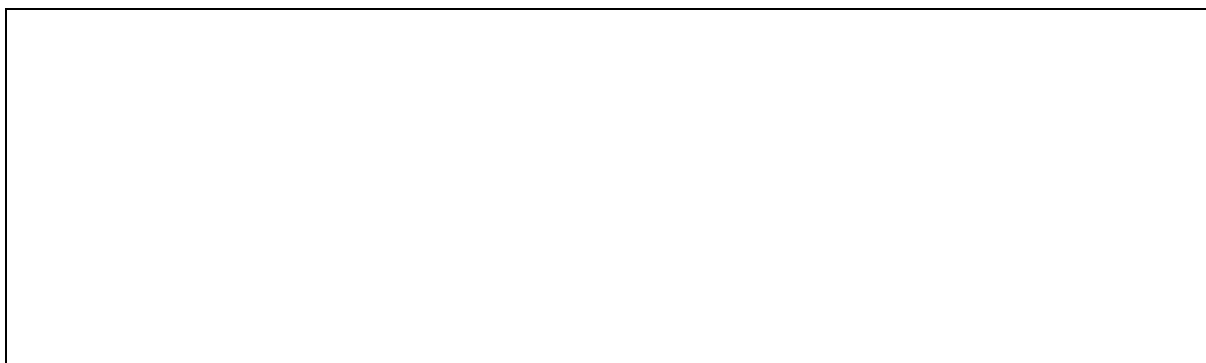
- HANTABÁLOVÁ, Ida - MATLÁKOVÁ, Angelika - ONDREJIČKOVÁ, Zuzana - TRÉVAIOVÁ, Iveta - UHEREKOVÁ, Mária - SITÁR, Andrej: Biológia pre 6. ročník základných škôl, 1. vyd. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA 2009. ISBN 978-80-8091-180-5
- HANTABÁLOVÁ, Ida - ČUMOVÁ, Katarína - GALVÁNEK, Juraj - SLOBODNÍK, Vladimír: Prírodopis pre 6. ročník základných škôl, 1. vyd. Bratislava: MEDIA TRADE 2000. ISBN 80-08-02683-9
- KELCOVÁ, Mária – UHEREKOVÁ, Mária Uhereková v spolupráci s ostatnými členmi ÚPK pre biológiu: ŠPV Biológia (príloha ISCED 2), Bratislava 2009 (dostupné na internete: http://www.statpedu.sk/files/documents/svp/2stzs/isced2/vzdelavacie_oblasti/biologia_isced2.pdf)
- ŽOLDOŠOVÁ, Kristína, Prírodoveda (príloha ISCED 1), Posúdila a schválila ÚOK pre 1. stupeň ZŠ, Bratislava 2011 (dostupné na internete: http://www.statpedu.sk/files/documents/svp/1stzs/isced1/vzdelavacie_oblasti/prirodoveda_isced1.pdf)
- vidlochvost: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/0f/Papilio_Machaon.JPG1a.jpg/250px-Papilio_Machaon.JPG1a.jpg
- babôčka: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/e/e3/Nymphalis_io_Luc_Viatour.jpg/250px-Nymphalis_io_Luc_Viatour.jpg

Prílohy :**Pracovný list žiaka****Meno:****Trieda:****Dátum:****Téma: Článkonožce - Motýle****Úloha 1: Dlhodobé pozorovanie vývinu motýľa**

Pozoruj pomocou lupy premenu húseníc na motýľov. Nakresli a popíš tvar, veľkosť a stavbu tela vývinových štádií motýľa (húsenica, imágo, vajíčko). Vymodeluj z plastelíny schému vývoja motýľa, umiestni ju na podložku (kartón) s popisnými štítkami.

Húsenica:

- tvar a priemerná veľkosť tela:
- farba:

Dospelý jedinec (imágo):

- tvar a priemerná veľkosť tela:
- farba:

Vajíčko:



- tvar a priemerná veľkosť:
- farba:

Čo predchádzalo vývinovému štádiu húsenice?

.....

Aký je rozdiel húsenica / motýľ v stavbe tela, pohybe a výžive?

.....

.....

.....

Úloha 2: Pozorovanie akrylátového preparátu motýľa

Pozoruj preparát motýľa pomocou lupy. Zakresli obrázok motýľa a popíš stavbu jeho tela (hlava, hrud', bruško, tykadlá, ústne ústroje, končatiny, krídla, zložené oči).



Úloha 3: Pozorovanie preparátov (zložené oko, ústne ústroje a krídlo motýľa)

Pozoruj pomocou mikroskopu stavbu zloženého oka, šupiny z krídel motýľa a ústne ústroje motýľa (trvalé preparáty). Pozorovania zakresli do zošita a zapíš zväčšenie, ktoré si použil.

Úloha 4: Práca s atlasom motýľov

Vyhľadaj v atlase vidlochvosta a babôčku. Motýle zakresli a napíš čo najviac ich spoločných a rozdielnych znakov (farba, tvar tela, spôsob života).

vidlochvost	babôčka
spoločné znaky:	rozdielne znaky:

Metodický list

Vonkajšie a vnútorné parazity - pozorovanie prostredníctvom trvalých preparátov.

Názov témy:	
Vonkajšie a vnútorné parazity organizmov	
Tematický celok:	Vnútorná stavba tela bezstavovcov
Ročník:	Šiesty
Predmet:	Biológia
Ciele:	<p>Kognitívne – Definovať pojem parazit. Uviesť troch zástupcov vonkajších a troch vnútorných parazitov. Popísať spôsob prenosu parazita do tela živočícha a človeka. Uviesť príznaky ochorenia spôsobeného parazitom. Vymenovať zásady ochrany pred nákazou parazitom. Zdôvodniť význam prevencie a dodržiavania hygieny.</p> <p>Afektívne – Spolupracovať v skupine. Akceptovať názory ostatných členov v skupine pri riešení úloh. Chápať význam prevencie a dodržiavania hygieny.</p> <p>Psychomotorické – Vytvoriť schému vývinu a prenosu parazita do tela.</p>
Kľúčové pojmy:	Parazit, vnútorný parazit, vonkajší parazit, hostiteľ, medzihostiteľ, pohlavná dvojtvarosť, vajíčko, larva, prevencia.
Vstupné vedomosti žiaka:	Vonkajšie a vnútorné parazity, stavba tela, škodlivosť parazitov. (Biológia, ISCED2)
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Ochrana života a zdravia, geografia, slovenský jazyk
Didaktické prostriedky:	Žiacky mikroskop, trvalé preparáty parazitov, učebnica, PC s internetom
Organizačné formy:	Vyučovacia hodina, Skupinová práca
Typ vyučovacej hodiny:	Praktická aktivita
Vyučovacie metódy:	Motivačný rozhovor, pozorovanie, práca s textom
Čas:	2 vyučovacie hodiny
Prílohy:	Obrázky, pracovný list žiaka

Teoretický úvod pre učiteľa:

Parazit, alebo inak nazývaný aj cudzopasník, je **organizmus**, ktorý odoberá živiny (organické a anorganické látky) pre svoju existenciu tzv. „hostiteľovi“, prípadne v ňom žije. Do tela hostiteľa často vylučuje jedovaté látky (toxíny), čím celkovo oslabuje jeho imunitu. Môže napádať rôzne orgány a roznášať po tele vírusy a baktérie. Parazity prispievajú k mnohým chorobám a niekedy sú aj ich príčinou. Takmer každý z nás má vo svojom tele parazity, ale nie každému spôsobujú zdravotné problémy. Človek môže byť hostiteľom viac ako 100 rôznych druhov parazitov, od mikroskopických vírusov, baktérií, červov, **kvasiniek** či plesní, až po pásomnicu, ktorá môže narásť viac ako jeden meter. Svetová zdravotnícka organizácia (WHO) zaraďuje parazity medzi jednu zo šiestich najnebezpečnejších príčin ľudských chorôb. Parazity nie sú iba v hrubom čreve, ale môžu sa nachádzať aj v iných častiach tela, napríklad v pľúcach, pečeni, slezine, žalúdku, svaloch, nosohltane, mozgu, srdci, krvi, koži, urogenitálnom systéme, očiach a pod. Najväčšou životnou úlohou parazita je pevne sa držať svojho

hostiteľa. Preto sa im najviac vyvinuli rôzne úchytné orgány – lepkavé nôžky, obrovský ústny otvor, špeciálne príviesky, háčiky, pazúriky, silné prísavky a iné. Majú mocné chemické zbrane. Sliny a tráviace šťavy rôznych krvilačných parazitov obsahujú silné antikoagulanty (látky zabraňujúce zrážaniu krvi), iné vylučujú enzýmy ničiace väzivá hostiteľových orgánov. Črevní paraziti majú silné protienzymové vlastnosti, ktoré im umožňujú prežiť v tele hostiteľa a ubrániť sa pred mocou jeho tráviacich štiav. Paraziti majú veľmi vysokú plodnosť. Väčšina infekcií, ktoré sú spôsobené parazitmi, sa vyskytuje v rozvojových krajinách, ale nie sú zriedkavé ani vo vyspelých krajinách, pretože dostať sa do styku s parazitmi je veľmi jednoduché. Najčastejšími zdrojmi infekcie sú: kontaminovaná voda, surové alebo nedostatočne tepelne upravené mäso (aj ryby), nedôsledne umyté ovocie a zelenina, kontakt s domácimi zvieratami a ich výkalmi, zlá hygiena a pod.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Vyučovaciu hodinu začne učiteľ motivačným rozhovorom so žiakmi o parazitoch, ich spôsobe života, výskyte u človeka, škodlivosti a prevencii. Žiaci majú vstupné vedomosti z predchádzajúcich tém, môžeme použiť na úvod otázky na zopakovanie učiva.

Otázky na zopakovanie učiva:

1. Ako nazývame organizmus, ktorý žije v tele iného organizmu?
2. Aký je rozdiel medzi vnútorným a vonkajším parazitom?
3. Vymenuj dvoch vnútorných a dvoch vonkajších parazitov.
4. V ktorej časti tela parazituje pásomnica, hlístka, mrľa?
5. Aké zásady ochrany pred parazitmi poznáš?

Vyrieš prešmyčky a vysvetli daný pojem:

ZITA PAR – (parazit)

HROU - (uhor)

ZEHLIT ODMIEST - (medzihostiteľ)

HOTEĽ SIT - (hostiteľ)

Praktická časť

Učiteľ rozdelí žiakov do siedmych skupín, každej skupine žiakov rozdá trvalé preparáty s popisom, čo je na preparáte. Úlohou žiakov v skupine je pozorovať trvalý preparát, zistiť následne za pomoci literatúry a internetu krátky opis tela, cestu vývinu a prenosu parazita, prejavy a spôsob ochrany. Schému musia žiaci zakresliť. Na jej základe potom pri prezentácii výsledkov svojich prác opíšu spôsob života parazita (rozmnožovanie, vývin a prenos). Každá skupina má pridelené úlohy v pracovnom liste. Po skončení práce s pracovným listom prezentuje každá skupina výsledky svojich zistení.

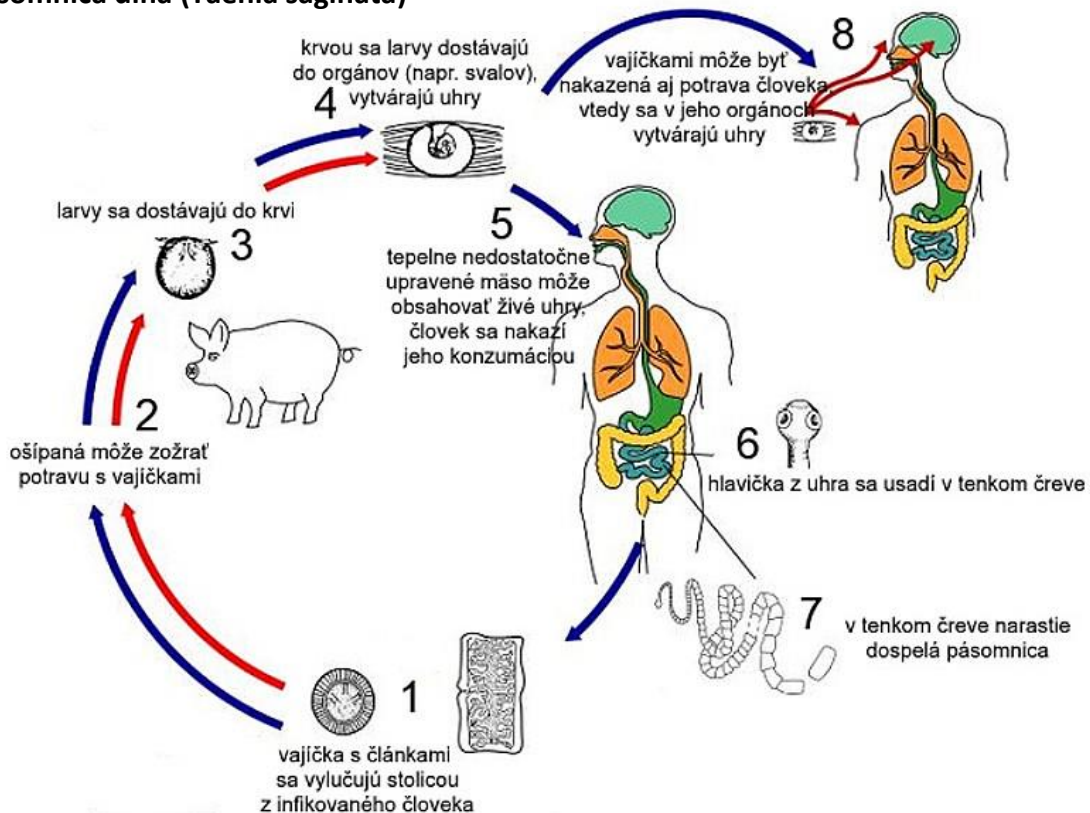
Postup práce:

1. Pozoruj trvalý preparát častí tela parazita. Každá skupina pozoruje iného parazita (vid'. pracovný list).
2. Zapiš si, čo si konkrétne pozoroval, pridaj nákres pozorovaných častí.
3. Vyhľadaj v literatúre alebo na internete tieto údaje:
 - a) ktorý organizmus parazit napáda,
 - b) miesto, kde parazituje v tele (orgán, ktorý napáda),
 - c) spôsob rozmnožovania, vývinu a prenosu. Vytvor schému,
 - d) prejavy ochorenia,
 - e) spôsob prevencie a ochrany.
4. Vypracuj úlohy.
5. Priprav si prezentáciu o pozorovanom parazite.

Analýza nameraných údajov:

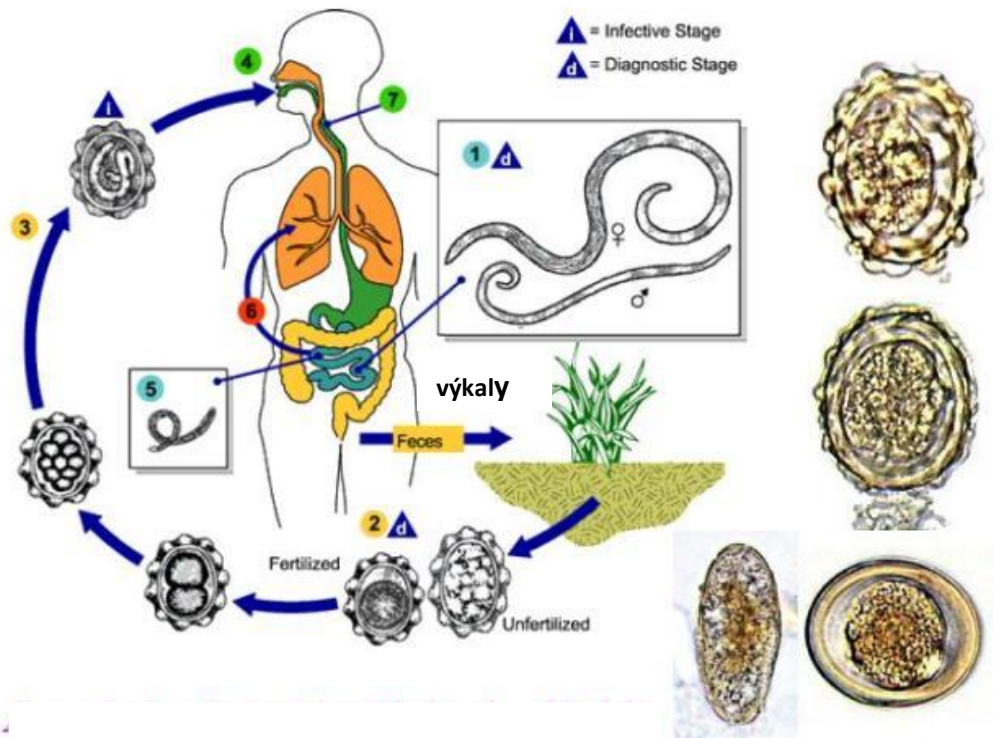
1.skupina

Pásomnica dlhá (Taenia saginata)



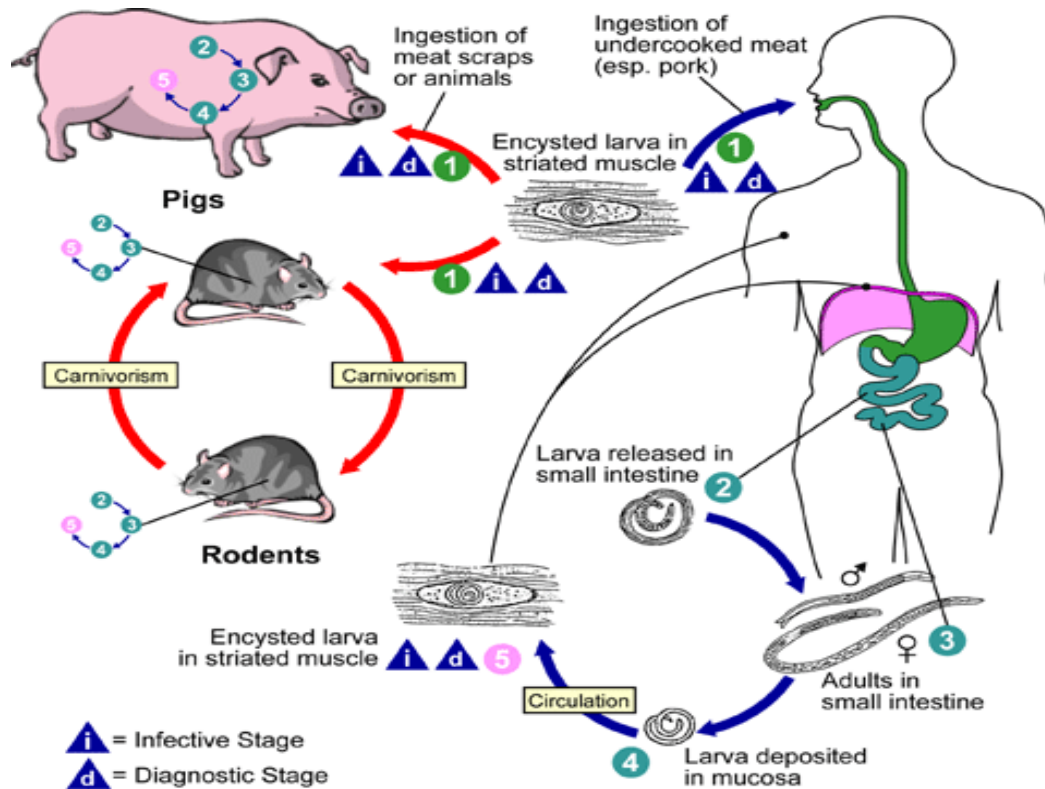
2. skupina

Vývin hlísty detskej (*Ascaris lumbricoides*)



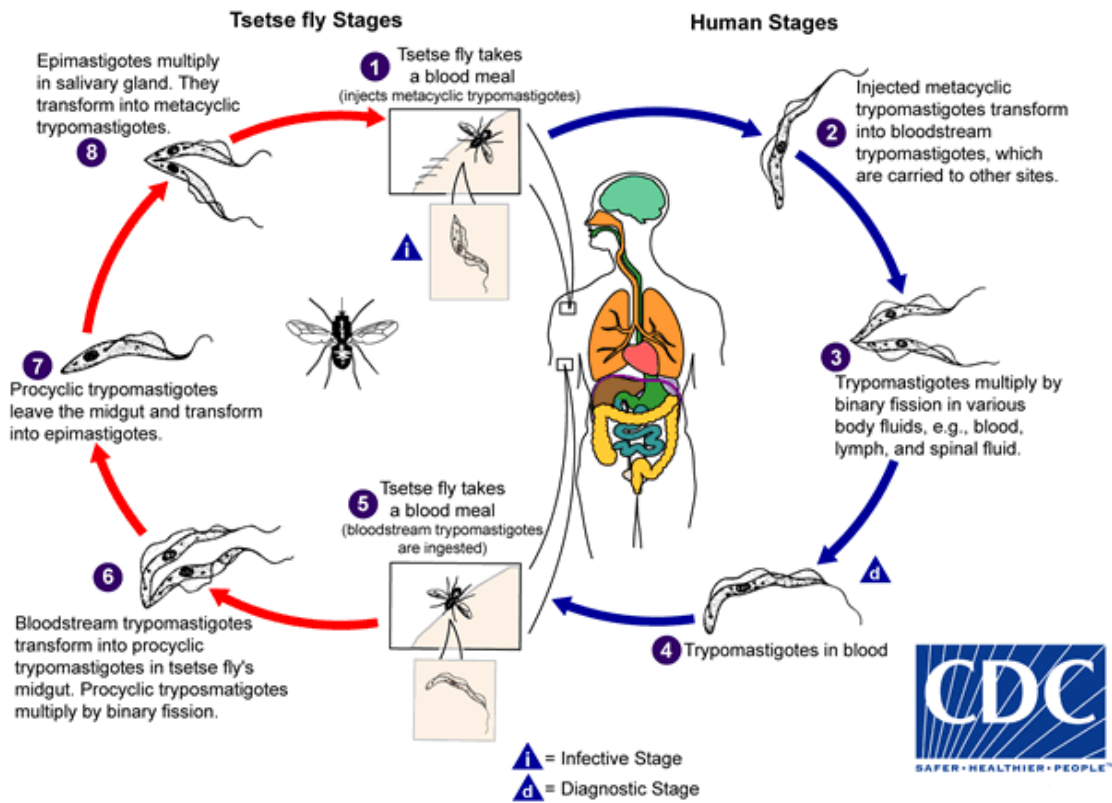
3. skupina

Svalovec špirálovitý (*Trichinella spiralis*)



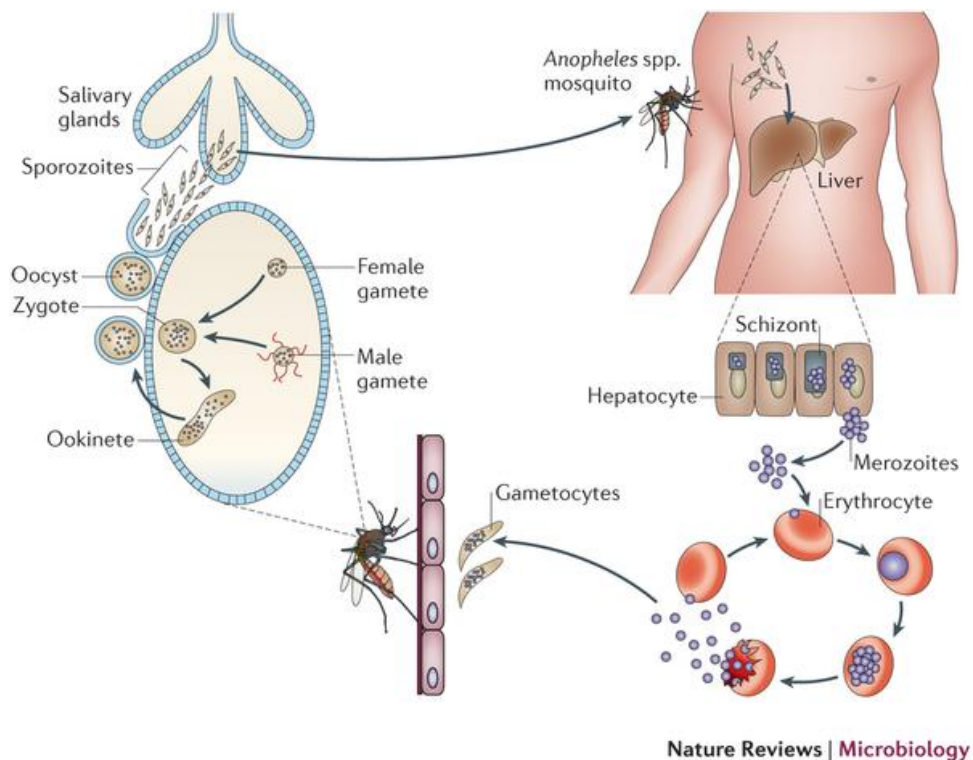
4. skupina

Spavá nemoc (Trypanosoma brucei)



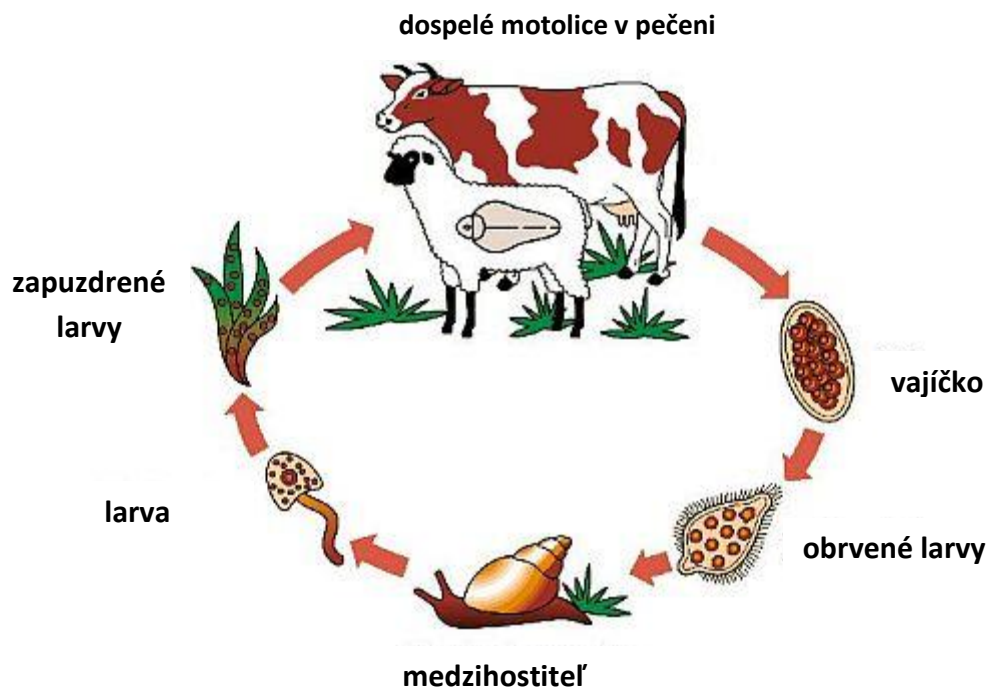
5. skupina

Komár (Anopheles) – malária



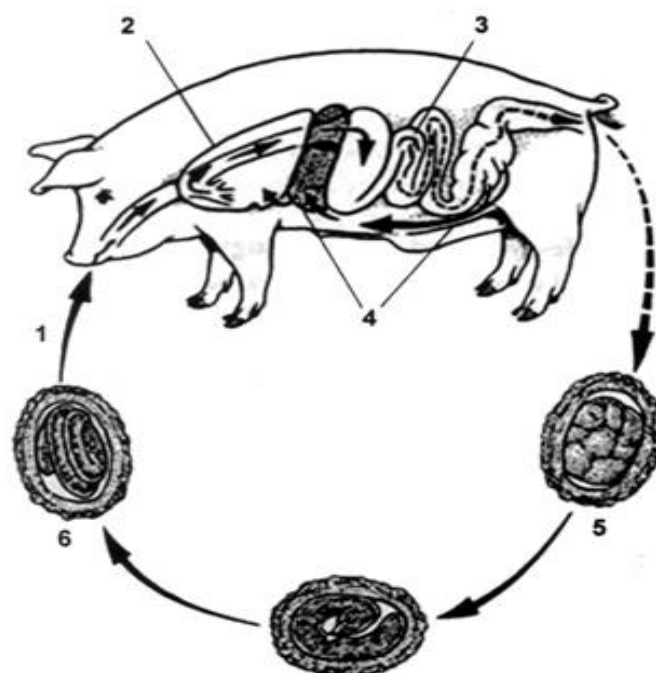
6.skupina:

Motolica pečňová (*Fasciola hepatica*)



7. skupina

Hlísta prasacia (*Ascaris suum*)



Záver pozorovania:

Žiaci pozorovali trvalý preparát parazita, dokumentovali jeho spôsob rozmnožovania, vývinu a prenosu do tela hostiteľa, zisťovali vyhľadávaním v rôznych zdrojoch, prejavy ochorenia a spôsob prevencie a ochrany. Úlohy každej skupiny bolo doplnenie zaujímavých informácií o parazitovi. Prezentáciou medzi skupinami získali žiaci informácie o viacerých parazitoch.

Zdroje:

<http://i.sme.sk/cdata/3/61/6104603/800-med.jpg>

<http://www.paula.sk/detoxikacia-posty/detoxikacne-kury-proti-parazitom-v-tele/>

<http://www.iris-diagnostika.sk/Vsetko-pre-zdravie/Parazity/Parazity-zakladne-informacie>

<http://www.e-ucebnice.sk/e->

[ucebnice/biologia6naWelp/Cysticercosis by Taenia solium PHIL 3387 lores velky.jpg](http://www.e-ucebnice.sk/biologia6naWelp/Cysticercosis_by-Taenia_solium_PHIL_3387_lores_velky.jpg)

<http://www.autistickedite.cz/sites/default/files/pictures/skrkavka.jpg>

http://www.cdc.gov/parasites/images/sleepingsickness/aftrryp_lifecycle.gif

<http://www.nature.com/nrmicro/journal/v11/n12/images/nrmicro3138-i1.jpg>

<http://www.infovek.sk/predmety/biologia/metodicke/ploskavce/obrazky/cyklus2.jpg>

<http://www.scielo.br/img/revistas/mioc/v98s1/3p01.jpg>

<http://4.bp.blogspot.com/->

[qac9h8C7yaE/UAcju_Y6s4I/AAAAAAAAAKqA/vc641CnHSDo/s1600/fascioliasis+global+distribution.gif](http://4.bp.blogspot.com/-qac9h8C7yaE/UAcju_Y6s4I/AAAAAAAAAKqA/vc641CnHSDo/s1600/fascioliasis+global+distribution.gif)

Prílohy :**Pracovný list žiaka****Trieda:****Dátum:****Téma: Vonkajšie a vnútorné parazity organizmov****1.skupina Pozorovanie trvalého preparátu pásomnice – články tela, priečny rez, vajíčka****Postup:**

1. Pozoruj trvalý preparát častí tela parazita.
2. Zapiš si, čo si konkrétne pozoroval, pridaj nákres pozorovaných častí.

.....
.....

Nákres:**3. Vyhľadaj v literatúre alebo na internete údaje:**

a) ktorý organizmus parazit napáda

.....

b) miesto, kde parazituje v tele (orgán, ktorý napáda)

.....

c) spôsob rozmnožovania, vývinu a prenosu. Vytvor schému.

.....

d) prejavy ochorenia,

.....

e) spôsob prevencie a ochrany.

.....

Úlohy:

1. Vyhľadaj na internete rôzne druhy pásomnice, zapíš si ich názvy. Zisti, ktorá z nich je najdlhšia, koľko článkov má dospelý jedinec

.....

.....

2. Pásomnica je obojpohlavný živočích. Vysvetli, čo to znamená.

.....

.....

3. V ktorej časti tela sa nachádzajú pohlavné orgány pásomnice?

.....

.....

2. skupina Pozorovanie trvalého preparátu svalovca špirálového**Postup:**

1. Pozoruj trvalý preparát častí tela parazita.
2. Zapíš si, čo si konkrétne pozoroval, pridaj nákres pozorovaných častí.
3. Vyhľadaj v literatúre alebo na internete údaje:
 - a) ktorý organizmus napáda,
 - b) miesto, kde parazituje v tele (orgán, ktorý napáda),
 - c) spôsob rozmnožovania, vývinu a prenosu. Vytvor schému.,
 - d) prejavy ochorenia,
 - e) spôsob prevencie a ochrany.

.....

.....

Nákres:

Úlohy:

1. Zisti podľa čoho dostal parazit svoje pomenovanie.

.....
.....

2. Prečítaj si text a vysvetli, prečo sa ľudia nakazili. Pomôže Ti pomocník.

*V roku 1998 vypukla v obci **Valaská** najväčšia epidémia svalovca na Slovensku. Na **fašiangovej** veselici obyvatelia podávali miestne (cigánske) špeciality – údené psie **rebierka** a **klobásky** z **bravčového** a **psieho** mäsa. Svalovcom sa nakazilo 336 ľudí. Medzi postihnutými boli aj 2 **tehotné** ženy. Plody infikované svalovcom nemali šancu prežiť.*

Pomocník: psie mäso sa nesmie jesť > mäso nebolo čerstvé > mäso nebolo tepelne upravené

.....
.....

3. Pri akej teplote sa ničí svalovec v mäse?

.....
.....

3. skupina Pozorovanie trvalého preparátu Trypanosomy – krv

Postup:

1. Pozoruj trvalý preparát častí tela parazita.
2. Zapiš si, čo si konkrétne pozoroval, pridaj nákres pozorovaných častí.
3. Vyhľadaj v literatúre alebo na internete údaje:
 - a) ktorý organizmus napáda,
 - b) miesto, kde parazituje v tele (orgán, ktorý napáda),
 - c) spôsob rozmnožovania, vývinu a prenosu. Vytvor schému.,
 - d) prejavy ochorenia,
 - e) spôsob prevencie a ochrany.

.....
.....

Nákres:

Úlohy:

1. V ktorej krajine sa vyskytuje mucha Tse – Tse?

.....

.....

2. Na svete žije približne 7,3 miliárd ľudí.

a) Z údajov v tabuľke zostav koláčový graf, v ktorom vyznačíš výskyt infikovaných ľudí jednotlivými chorobami z celkového počtu obyvateľov na Zemi.

b) Vypočítaj percentuálny podiel ľudí nakazených maláriou z celkového počtu ľudí žijúcich na svete.

Pôvodca ochorenia	Choroba	Počet infikovaných	Počet úmrtí za rok
Trypanosoma	spavá nemoc	300 tisíc	20 000
Plasmodium	malária	500 miliónov	40 000
Dengue	horúčka Dengue	50 miliónov	5000
vírus žltej zimnice	žltá zimnica	200 tisíc	30 000
Vírus HIV	AIDS	65 miliónov	1.6 miliónov

Graf:

.....

.....

4. skupina Pozorovanie trvalého preparátu krvi s cudzopasníkom Plasmodium

Postup:

1. Pozoruj trvalý preparát častí tela parazita.
2. Zapiš si, čo si konkrétne pozoroval, pridaj nákres pozorovaných častí.
3. Vyhľadaj v literatúre alebo na internete údaje:
 - a) ktorý organizmus napáda,
 - b) miesto, kde parazituje v tele (orgán, ktorý napáda),
 - c) spôsob rozmnožovania, vývinu a prenosu. Vytvor schému.,
 - d) prejavy ochorenia,
 - e) spôsob prevencie a ochrany.

.....
.....

Nákres:

Úlohy:

1. Ktorý deň sa označuje ako svetový deň malárie?

.....
.....

2. Samo chce vycestovať do Kene v Afrike. Porad' mu, kde zistí, či sa má zaočkovať proti malárii. Použi internet.

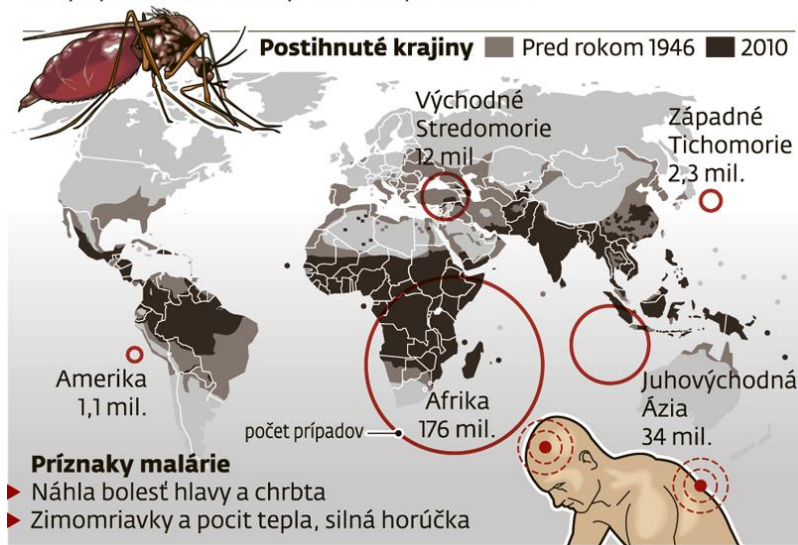
.....
.....

3. Vypočítaj z informačného letáku počet ľudí, ktorý sa doteraz nakazili maláriou.

.....
.....

Tropický zabijak

Malária je najrozšírenejšou tropickou chorobou, ročne zabije státisíce ľudí, najmä malé deti v subsaharskej Afrike. Vedci teraz objavili liek, ktorý by mohol zabrániť polovici z týchto úmrtí.



5. skupina Pozorovanie trvalého preparátu pečene kráľika s kokcidiózou

Postup:

1. Pozoruj trvalý preparát častí tela parazita.
2. Zapiš si, čo si konkrétne pozoroval, pridaj nákres pozorovaných častí.
3. Vyhľadaj v literatúre alebo na internete údaje:
 - a) ktorý organizmus napáda,
 - b) miesto, kde parazituje v tele (orgán, ktorý napáda),
 - c) spôsob rozmnožovania, vývinu a prenosu. Vytvor schému.,
 - d) prejavy ochorenia,
 - e) spôsob prevencie a ochrany.

.....

.....

Nákres:

Úlohy:

1. Ktoré ďalšie zvieratá napáda kokcidióza?

.....
.....

2. Vysvetli pojmy:

Epidémia –

Pandémia –

6. skupina Pozorovanie trvalého preparátu pečene s fascikolou**Postup:**

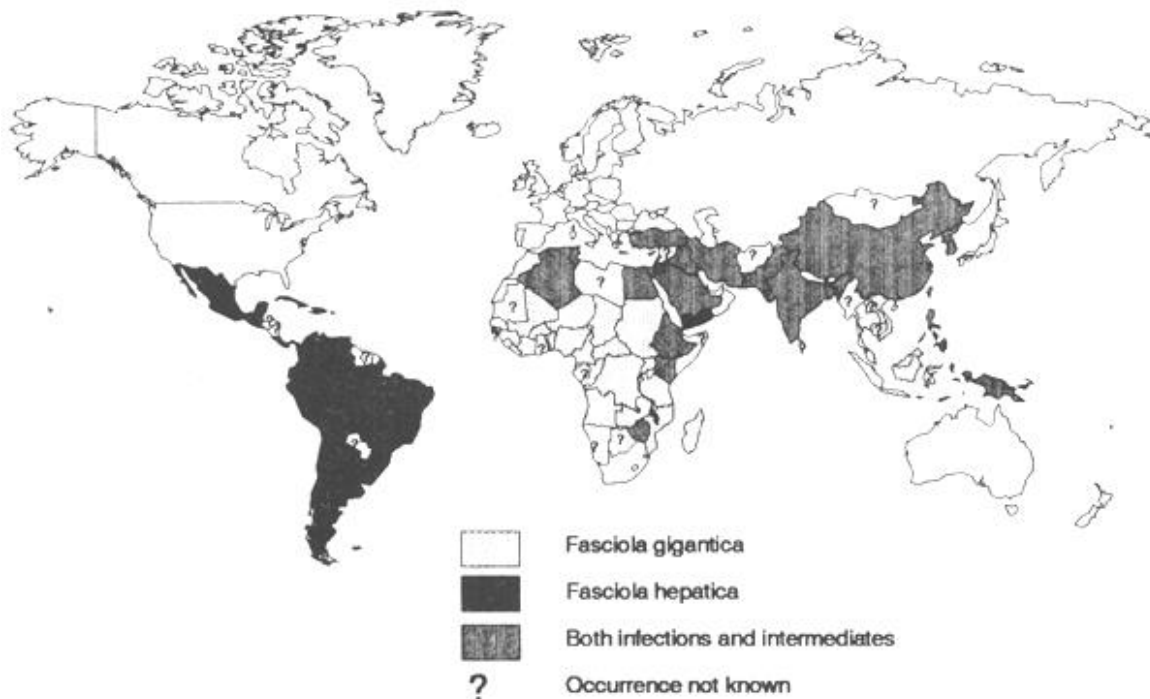
1. Pozoruj trvalý preparát častí tela parazita.
2. Zapiš si, čo si konkrétne pozoroval, pridaj nákres pozorovaných častí.
3. Vyhľadaj v literatúre alebo na internete údaje:
 - a) ktorý organizmus napáda,
 - b) miesto, kde parazituje v tele (orgán, ktorý napáda),
 - c) spôsob rozmnožovania, vývinu a prenosu. Vytvor schému.,
 - d) prejavy ochorenia,
 - e) spôsob prevencie a ochrany.

.....
.....

Nákres:

Úlohy:

1. Podľa mapy výskytu motolice pečenej identifikuj krajiny s najvyšším výskytom motolice pečenej (*Fasciola hepatica*).



2. Koľko prísaviek má motolica, v ktorej časti tela parazituje? Porovnaj s pásomnicou dlhou.

.....
.....

7. skupina Pozorovanie trvalého preparátu hlísty detskej

Postup:

1. Pozoruj trvalý preparát častí tela parazita.
2. Zapiš si, čo si konkrétne pozoroval, pridaj náčrt pozorovaných častí.
3. Vyhľadaj v literatúre alebo na internete údaje:
 - a) ktorý organizmus napáda,
 - b) miesto, kde parazituje v tele (orgán, ktorý napáda),
 - c) spôsob rozmnožovania, vývinu a prenosu. Vytvor schému.,
 - d) prejavy ochorenia,
 - e) spôsob prevencie a ochrany.

.....
.....

Nákres:

Úlohy:

1. Čím sa odlišuje samček od samičky?

.....
.....

2. Prečo je dôležité pravidelne odčervovať psa?

.....
.....

3. Aké parazity môžu mať psy?

.....
.....

Metodický list

Štruktúra vyučovacej hodiny biológie Stavba tela kvitnúcich rastlín -
stonka s využitím pomôcok Učiteľský mikroskop, Súbor trvalých
preparátov a Súbor lúp na pozorovanie prírody.

Názov témy:	
Stavba tela kvitnúcich rastlín - stonka	
Tematický celok:	Vnútoraná stavba tela rastlín a húb
Ročník:	Šiesty
Predmet:	Biológia
Ciele:	Kognitívne: Definovať význam stonky pre rastlinu a rozdiel medzi stonkou dreviny a bylín. Definovať základný význam cievnych zväzkov v stonke. Afektívne: Zdôrazniť a chápať význam rastlín pre všetko živé z hľadiska produkcie kyslíka. Uvedomiť si význam oplodia a semena pri rozmnožovaní rastlín. Psychomotorické: hrať hru Domino, pozorovať mikroskopom, lupou
Kľúčové pojmy:	Stonka dužinatá, drevnatá, cievne zväzky, príjem živín, púčiky, hľuzy, metamorfózy stonky
Vstupné vedomosti žiaka:	Vymenovať rozmnožovacie a vyživovacie časti rastlín, ich význam. Poznať rozdiel medzi drevnatou a dužinatou stonkou. Rozumieť pojmu pletivo. (Biológia, ISCED 2)
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Ochrana života a zdravia, Ochrana prírody, Environmentálna výchova, Slovenský jazyk
Didaktické prostriedky:	Učebnica, odborná literatúra, dataprojektor, vytvorené kartičky Domino, lupa, mikroskop, preparáty
Organizačné formy:	Vyučovacia hodina, Individuálna, skupinová
Typ vyučovacej hodiny:	Hodina základného typu s praktickou aktivitou
Vyučovacie metódy:	Motivačný rozhovor, výklad, diskusia, práca s pracovným listom, demonštrácia, pozorovanie, krížovka, didaktická hra
Čas:	2 vyučovacie hodiny
Prílohy:	Obrázky, fotografie z digitálneho mikroskopu, schémy, pracovný list žiaka, výklad učiva – PowerPointová prezentácia

Teoretický úvod pre učiteľa:

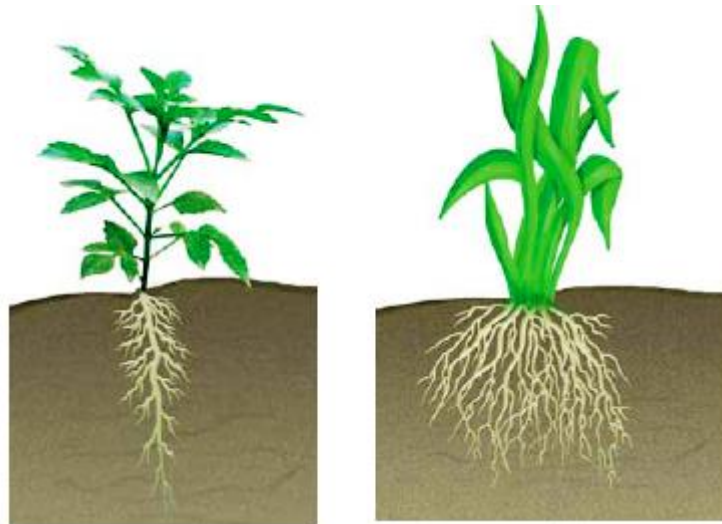
Je známe, že medzi najrozšírenejšie rastliny na zemi patria kvitnúce rastliny. U kvitnúcich bylín, ale aj drevín, rozlišujeme niekoľko častí, z hľadiska funkcie ich sumárne delíme do dvoch skupín: vyživovacie (zabezpečujú výživu a rast) a rozmnožovacie orgány (zabezpečujú tvorbu pohlavných buniek a vznik nových generácií). Stonka je nadzemný orgán rastlín, ktorý nesie listy, púčiky a reprodukčné orgány. Patrí medzi vyživovacie orgány rastliny a má podobnú stavbu ako koreň. Má dve základné funkcie, ktorými sú vodivosť a výživa. Stonky tvoria niekoľko metamorfóz, ako napr. podzemok (praslička), stonková hľuza (zemiak), úponok (vinič, tekvica) a pod.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

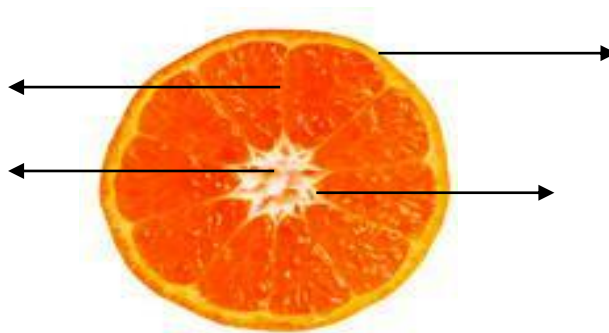
Motivačná fáza

Motivačná fáza začne frontálnym ústnym opakovaním učiva z poslednej hodiny (Stavba tela kvitnúcich rastlín - koreň). Učiteľ kladie otázky na vyvolanie predchádzajúcich poznatkov žiakov. Správnosť odpovedí učiteľ neustále kontroluje.

- Ktoré funkcie koreňa ste si zapamätali?
- Aké typy koreňových sústav vidíte na obrázku?



- Na obrázku popíš vnútornú stavbu koreňa rastliny.



- Čo je to metamorfóza? Povedzte mi aj konkrétny príklad.
- Ktoré rastliny majú zásobné korene?
- Povedzte mi príklady využitia koreňov rastlín.

Po opakovaní vedomostí z predchádzajúcej hodiny prejde učiteľ pomocou motivačného rozhovoru k téme dnešnej vyučovacej hodiny (Stavba tela kvitnúcich rastlín – stonka).

Čo si myslíte:

Majú všetky rastliny rovnakú stonku?

Ako rozlišujeme rastliny podľa stonky?

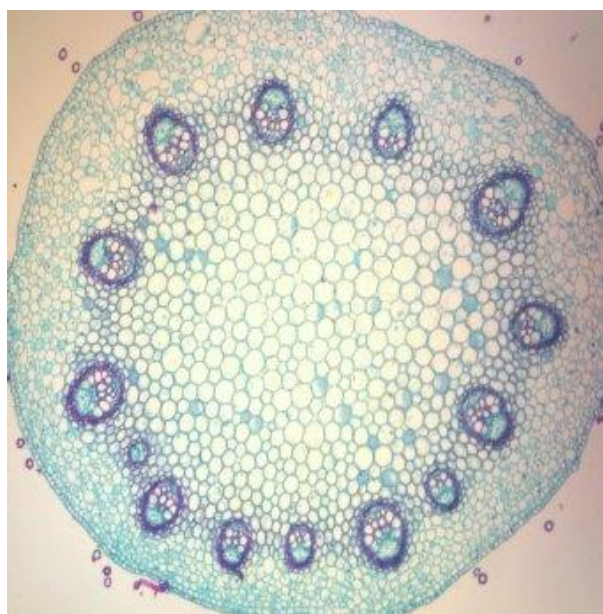
Aký ma význam stonka pre rastlinu?

Expozičná fáza

Expozícia bude prebiehať vo forme výkladu - PowerPointovej prezentácie (viď príloha). Po výklade učiva budú žiaci voľným okom a lupou pozorovať stonky rôznych druhov bylín a kôry z rôznych stromov, ktoré si priniesli na vyučovaciu hodinu. Všímajú si ich tvar, veľkosť, typické znaky a svoje vzorky porovnávajú so vzorkami svojich spolužiakov.



Po skončení pozorovania učiteľ žiakom ukáže na digitálnom mikroskope trvalý preparát priečného a pozdĺžneho rezu stonkou (viď. obrázok č. 1). Na snímkach im demonštruje jednotlivé časti stonky a pripomenie význam stonky pre život rastliny.



Obr. č. 1 mikroskop, priečny rez a pozdĺžny rez stonkou

Fixačná fáza

V tejto časti vyučovacej hodiny učiteľ rozdá žiakom pracovné listy, ktoré vypracujú. Pracovné listy si žiaci s pomocou učiteľa skontrolujú. Ak sa vyskytnú chyby alebo nedostatky tie sa opravia a prípadne sa o nich môže diskutovať.

Diagnostická fáza

Aktivita 1:

V tejto časti vyučovacej hodiny využijem didaktickú hru **DOMINO** (viď príloha 2).

Druh hry: biologická

Miesto pre hru: trieda, špeciálna učebňa pre vyučovanie biológie

Čas hry: 10-15 minút (podľa počtu kartičiek)

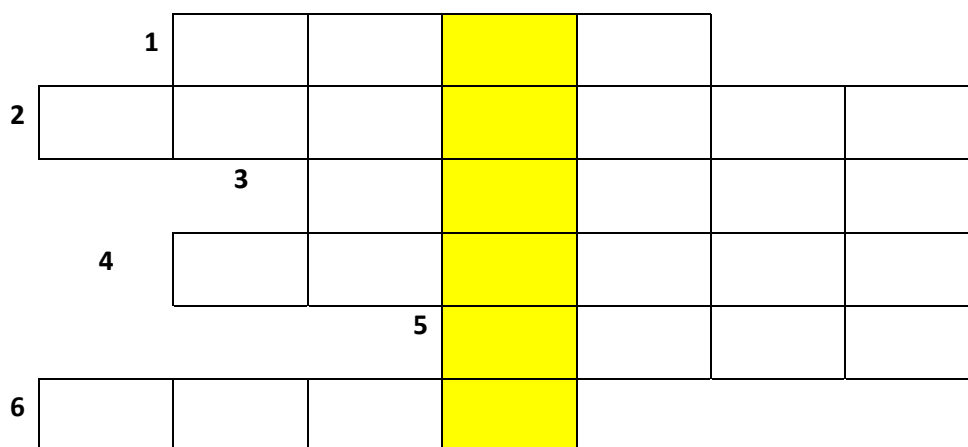
Pomôcky: výkresy, nožnice, fixky

Cieľ hry: zafixovať si naučené informácie získané na vyučovacej hodine

Priebeh hry: Učiteľ rozdelí žiakov do dvojíc alebo do trojíc (podľa počtu žiakov v triede), ktorí sa hry zúčastnia. Kartičky učiteľ pomieša a rozdá ich na lavicu textom nadol. Úlohou žiakov je poukladať kartičky tak, aby pojmy na dvoch susedných kartičkách vzájomne súviseli ako pri hre domino. Žiaci musia použiť všetky kartičky. Vyhrávajú tí, ktorí prví a správne pospájajú kartičky. Konkrétny vzor kartičiek uvádzam v prílohe.

Aktivita 2: KRÍŽOVKA

Rieš krížovku



1. Vyživovacia časť rastliny, obsahujúca chlorofyl
2. Nie tkanivo, ale
3. Podzemná časť rastlín
4. Rastliny tvoria, ktoré vidíme len pod mikroskopom
5. Rozmnožovací, farebný orgán rastlín
6. Prístroj, ktorý slúži na zväčšovanie prírodnín

V krížovke bolo ukryté slovo

Aktivita na doma: PRÚDENIE ŽIVÍN RASTLINOU

Cieľom je názorne ukázať prúdenie tekutín cievny systémom rastlín. Žiaci si vezmú zelerový list s pevnou, dlhou a hrubšou stopkou. Jej dolný koniec pozdĺžne rozrežú s pomocou učiteľa na dve „nohy“ (v dĺžke asi 10 cm). Do jedného pohára žiaci nasypú trošku modrého potravinárskeho farbiva a do druhého nasypú červené farbivo. Potom ponoria každý koniec stopky do jedného pohára a nechajú stáť asi 12 hodín. Na druhý deň žiaci zistia, že jedna stopka má modré žilky a druhá červené. Takto tiež dokážu, že rastlina získava výživu z pôdy.

Záver:

Učiteľ so žiakmi zhodnotí výsledky ich práce.

Zdroje:

UHEREKOVÁ, M. a kol. 2008. Biológia pre 6. ročník základných škôl a 1. ročník gymnázia s osemročným štúdiom. Bratislava: EXPOL PEGAGOGIKA, s. r. o., 2. vydanie, 2008. 96 s. ISBN 978-808091-264-2.

[3.9.2015] dostupné na internete <http://snaturou2000.sk/rastliny/zvoncek-konaristy>

[3.9.2015] dostupné na internete <http://www.exquisine.de/net/gk/>

[3.9.2015] dostupné na internete <http://www.zdraviezbozejlekarne.sk/pupavalekarska.html>

[3.9.2015] dostupné na internete <http://sk.emed.org.ua/tradi-nej-medic-ny/byliny-ethnoscience?start=140>

[3.9.2015] dostupné na internete http://vyuka.zsjarose.cz/index.php?action=lesson_detail&id=1538

[3.9.2015] dostupné na internete <http://www.pestovanie.wbl.sk/Kalerab.html>

[3.9.2015] dostupné na internete <http://www.polnoinfo.sk/clanok/1699/gm-zemiaky-vyvolavaju-rozpory>

[3.9.2015] dostupné na internete http://www.flora.sk/index.php?selected_id=121&article_id=889

[3.9.2015] dostupné na internete <http://www.ovocinarstvo.gardenservices.sk/bioloacutegia-ovocnyacutetech-dreviacuten.html>

[3.9.2015] dostupné na internete http://cronodon.com/BioTech/Plant_Bodies_stems.html

[3.9.2015] dostupné na internete <http://slnieckova.sk/p/prvosienka-jarna/>

[3.9.2015] dostupné na internete https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Letokruhy_buk%C5%AF_v_hornopo%C5%BE%C3%A1rsk%C3%A9m_lese_%28005%29.JPG

[3.9.2015] dostupné na internete <http://www.ekshiksha.org.in/eContent-Show.do?documentId=210>

[3.9.2015] dostupné na internete <http://cz.mystockphoto.com/free-photos/tangerine>

[3.9.2015] dostupné na internete <http://www.clace.us/>

Prílohy :

Príloha č.1:

Výklad učiva vo forme PowerPointovej prezentácie

Stonka

- ❖ Rastie zvisle hore, dvíha listy k svetlu je **fototrofná**.
- ❖ Spája koreň s listami a kvetom.



Poznáme stonky:

- ❑ **Dužinaté:** byliny
- ❑ **Drevnaté:** dreviny (stromy, kry)



Stavba dužinatej stonky:

- ❖ pokožka
- ❖ dužina
- ❖ cievné zväzky



Dužinaté stonky:

TYPY BYLINNÝCH STONIEK

byľ	stvol	steblo	
 slniečnica	 mäta	 púpava	 lipnica
 lianala	 chmeľ		

Stavba drevnatej stonky

- ❖ kôra
- ❖ vrstva dreva
- ❖ vrstva lyka
- ❖ letokruhy



Prúdenie látok stonkou:

Stonkou prúdia roztoky látok z koreňa do listov a z listov do koreňa. Prúdenie látok zabezpečujú **cievné zväzky**.



Púčiky

- ❖ Na vrchole stonky je vrcholový púčik - ním stonka rastie do dĺžky.
- ❖ V pazuchách listov sú bočné púčiky, pomocou nich sa stonka rozkonáruje.



Funkcie stonky:

- ❖ Vyrastajú na nej listy, kvety, plody so semenami.
- ❖ Prúdia v nej roztoky látok oboma smermi.
- ❖ Spája koreň s listami.
- ❖ Niektoré rastliny sa ňou rozmnožujú.



Hospodársky význam stonky

Nadzemné aj podzemné časti stonky mnohých rastlín majú veľký hospodársky význam.

Významnou potravou ľudí a zvierat sú nadzemné aj podzemné časti stonkové hľuzy napr. zemiaky, reďkevka, kaleráb, špargľa, mladé výhonky bambusu.

Zo stonky cukrovej repy sa vyrába cukor, z lanu a konope sa získava textilné vlákno.



Námet didaktickej hry DOMINO (Stavba tela kvitnúcich rastlín – stonka)

	spája koreň s listom a kvetom
stonka	fototrofia
dvíhanie listy za svetlom	vrcholový púčik
stonka ním rastie do dĺžky	Bočný púčik
stonka sa ním rozkonáruje	letokruhy
určujú vek dreviny	byľ a stvol sú...
...dužinaté stonky	zelené farbivo
chlorofyl	cievne zväzky
zabezpečujú prúdenie živín	pokožka
je na povrchu stonky	

Pracovný list žiaka

Meno:	Trieda:	Dátum:
-------	---------	--------

Téma: Stonka

6. Rastliny delíme podľa stonky na:

-, ktoré majú stonku
-, ktoré majú stonku

7. Dopíš k obrázkom rastlín ich typ stonky.

Pomôcka: stvol, byľ, podzemok, steblo

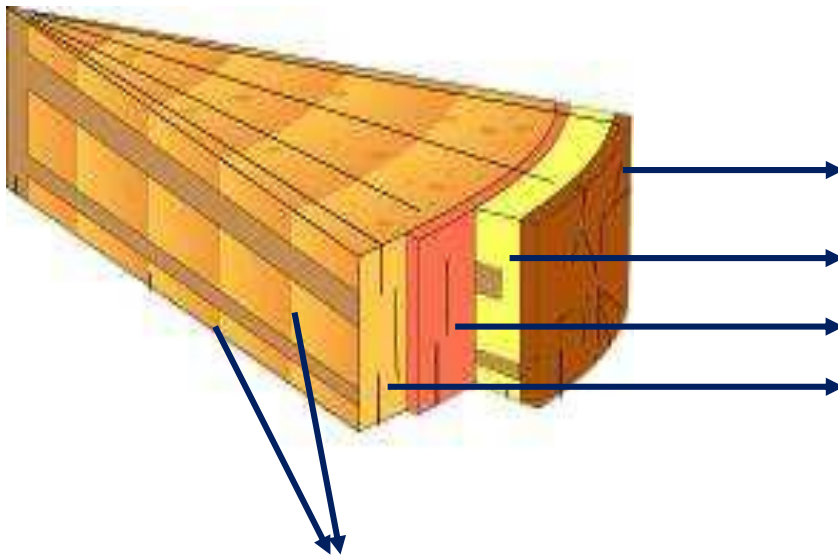


.....

8. Doplň vety:

- ✚ Prúdenie látok v stonke zabezpečujú
- ✚ Organické látky z listov do koreňa vedie
- ✚ Anorganické látky z koreňa do listov vedie
- ✚ Rastliny (gaštan, breza) majú stonku
- ✚ V ich stonke sa strieda a
- ✚ Striedaním tmavého a bledého dreva vznikajú

9. Popíš priečný rez drevnatej stonky



10. Aké sú funkcie stonky?

.....

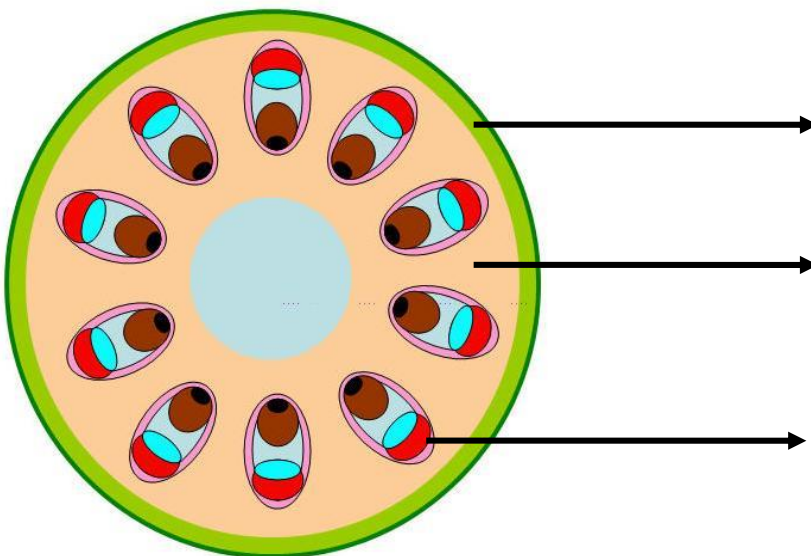
.....

.....

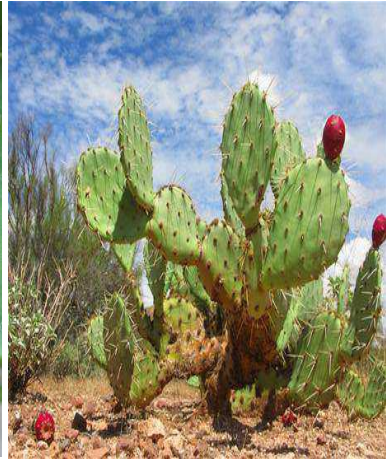
.....

.....

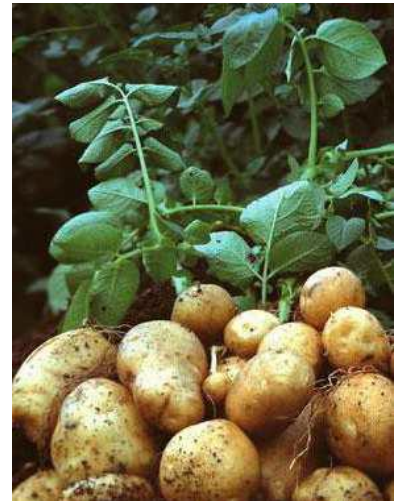
11. Popíš prierez dužinatou stonkou.



12. K jednotlivým obrázkom doplň o akú metamorfózu stonku (premenu stonky) sa jedná:



.....



.....

Metodický list

Praktická aktivita na hodinách biológie s využitím lupy, trvalých preparátov a mikroskopu.

Názov témy:	
Vodné rastliny	
Tematický celok:	Spoločenstvá organizmov
Ročník:	Piaty
Predmet:	Biológia
Ciele:	Poznať vodné rastliny podľa vonkajších znakov. Poznať vnútornú stavbu vodných rastlín. Demonštrovať produkciu kyslíka pri fotosyntéze.
Kľúčové pojmy:	Vodné rastliny, riasy, kyslík, fotosyntéza, chlorofyl, drobnozrnko, závitnicovka, žabí vlas, vodomor
Vstupné vedomosti žiaka:	Dokáže pracovať s lupou a mikroskopom. Dokáže pripraviť natívny preparát. (Biológia, ISCED2) Vie vymenovať zástupcov rastlín, ktoré sa najbežnejšie vyskytujú pri a v priehradách a rybníkoch, vie ich vizuálne rozpoznať. Žiak vie vysvetliť význam vody pre rastliny . (ISCED 1)
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Výtvarná výchova – kreslenie, modelovanie Fyzika, matematika – výpočet zväčšenia mikroskopu
Didaktické prostriedky:	Lupa, mikroskop, pomôcky na mikroskopovanie, trvalé preparáty a prírodniny (drobnozrnko, závitnicovka, žabí vlas, vodný mor), pastelky
Organizačné formy:	Vyučovacia hodina, praktická aktivita
Typ vyučovacej hodiny:	Fixačná hodina
Vyučovacie metódy:	Práca s lupou a mikroskopom, práca s prírodninami a trvalými preparátmi, práca vo dvojiciach, diskusia, žiacky experiment
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Pracovný list žiaka

Teoretický úvod pre učiteľa:

V potokoch, riekach, jazerách a rybníkoch rastie pestrá paleta vodných rastlín, medzi ktoré patria aj riasy. Sú súčasťou potravných reťazcov ako producenty organickej hmoty a kyslíka. Tvoria prostredie na rozmnožovanie a úkryty pre vodné živočchy. V súčasnosti sa mnoho druhov využíva na čistenie vody, v potravinárstve, farmácii a ako dekorácia v záhradných jazierkach. Veľké množstvo druhov využívajú akvaristi. Niektoré z rias sa prispôbili životu na súši – napr. jednobunkové drobnozrnko (žije v kolónii) sa uspokojí s minimálnym množstvom vody, pretože môže vytvárať zelené povlaky na kôre stromov.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Učiteľ skontroluje dochádzku, zapíše do triednej knihy, oboznámi žiakov s cieľom vyučovacej hodiny. Rozdelí žiakov do skupín, skontroluje pomôcky a pracovný odev žiakov. Teoretické poznatky o dnešnej téme nadobudli žiaci počas predchádzajúcich hodín.

Postup práce:

1. Pozorovanie drobnozrnka

Žiaci pracujú vo dvojiciach. Pozorujú vzorky kôry stromu s drobnozrnkom lupou. Následne pomocou preparačnej ihly zoškrabú malé množstvo riasy na podložné sklíčko a pozorujú pod mikroskopom. Svoje pozorovania zakreslia do pracovného listu.

Úloha 1:

Pozoruj voľným okom a pomocou lupy na kôre stromu jednobunkovú riasu drobnozrnko. Pomocou preparačnej ihly zoškrab malé množstvo riasy na podložné sklíčko, pridaj kvapku vody a zakry krycím sklíčkom (prebytočnú vodu odsaj filtračným papierom). Svoje pozorovania zakresli do tabuľky.

pozorovanie lupou na kôre	pozorovanie mikroskopom so zväčšením 100 x
	

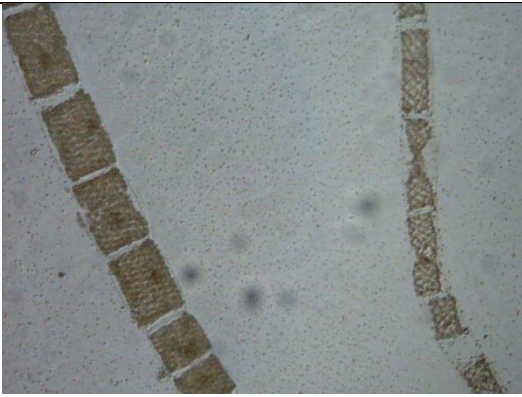
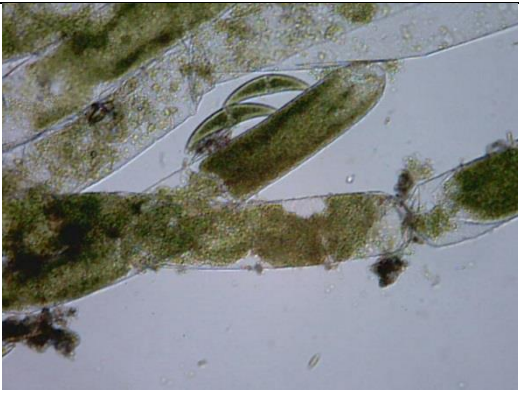
Ako sa nazýva zelené farbivo, ktoré sa nachádza v tele drobnozrnka? **chlorofyl**

2. Pozorovanie závitnicovky a žabieho vlasu

Na mikroskopovanie použijeme trvalé preparáty zo školskej zbierky (resp. vopred pripravíme preparáty čerstvé). Žiaci pozorujú vzorky vo dvojiciach.

Úloha 2:

Pozoruj pomocou mikroskopu preparáty závitnicovky a žabieho vlasu. Zakresli svoje pozorovanie, napíš zväčšenie, pri ktorom sa pozorovanie uskutočnilo a či sa jedná o trvalý alebo natívny (čerstvý) preparát.


závitnicovka (trvalý preparát)	žabí vlas (natívny preparát)
	
zväčšené 100 x	zväčšené 400 x

3. Pozorovanie žaburinky

Žiaci pracujú vo dvojiciach. Pozorujú rastlinky žaburinky lupou. Svoje pozorovania zakreslia do pracovného listu.

Úloha 3:

Pozoruj voľným okom a pomocou lupy rastlinku žaburinky. Svoje pozorovania zakresli. Na nákrese označ lístky a koreniok. Pomocou mierky v lupe odmeraj a zapíš dĺžku lístka a korenia.


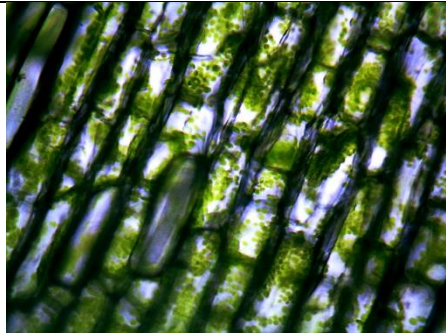
Žaburinka	
	<p>dĺžka lístku 4 mm</p> <p>dĺžka korenia 10 mm</p>

4. Pozorovanie vodného moru

Žiaci pracujú vo dvojiciach. Pozorujú vzorky vodného moru (rod Elodea) lupou a mikroskopom. Následne uskutočnia jednoduchý pokus – dôkaz produkcie kyslíka. Svoje pozorovania zakreslia do pracovného listu.

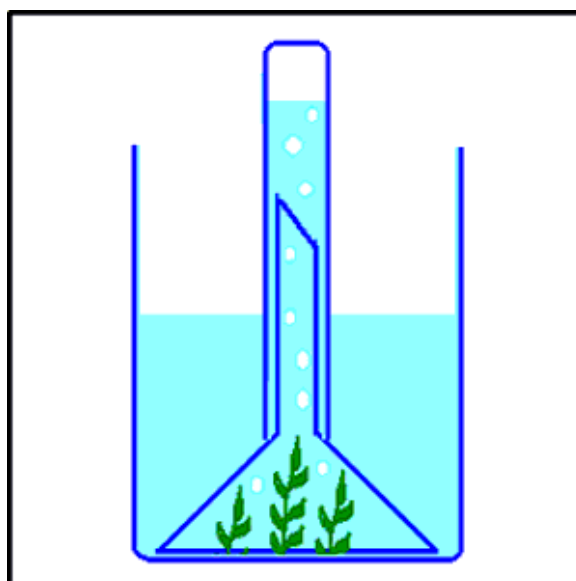
Úloha 4:

Pozoruj pomocou lupy rastlinku vodného moru (Elodea). Z vrchnej časti rastlinky vodného moru odober, mladý lístok vodného moru. Lístok polož do kvapky vody na podložné sklíčko a zakry krycím sklíčkom. Preparát pozoruj pod mikroskopom. Zakresli svoje pozorovanie a napíš zväčšenie, pri ktorom si pracoval.

pozorovanie lupou	pozorovanie mikroskopom so zväčšením 400 x
	

Úloha č.5

Zostav jednoduchú aparatúru podľa obrázku (kadička, lievik, skúmavka, voda, rastlinky vodného moru). Pozoruj lupou bublinky, ktoré sa zhromažďujú v skúmavke.



Ako sa nazýva proces, ktorým v zelených rastlinách vzniká kyslík? **fotosyntéza**

Záver pozorovania:

Výsledky pozorovania budú prezentované v pracovnom liste. O výsledkoch pozorovaní žiaci diskutujú navzájom a s učiteľom.

Zdroje:

- HANTABÁLOVÁ, Ida -MARGALOVÁ, Elena - ONDREJIČKOVÁ, Zuzana -TRÉVAIOVÁ, Iveta - UHEREKOVÁ, Mária: Biológia pre 5. ročník základných škôl, 1. vyd. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA 2008. ISBN 978-80-8091-130-0
- HANTABÁLOVÁ, Ida - ČUMOVÁ, Katarína - HROZNÁROVÁ, Viera - PALDIOVÁ, Viera: Prírodopis pre 5. ročník základných škôl, 4. vyd. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA 2007. ISBN 978-80-8091-060-7
- KELCOVÁ, Mária – UHEREKOVÁ, Mária Uhreková v spolupráci s ostatnými členmi ÚPK pre biológiu: ŠPV Biológia (príloha ISCED 2), Bratislava 2009 (dostupné na internete: http://www.statpedu.sk/files/documents/svp/2stzs/isced2/vzdelavacie_oblasti/biologia_isced2.pdf)
- ŽOLDOŠOVÁ, Kristína, Prírodoveda (príloha ISCED 1), Posúdila a schválila ÚOK pre 1. stupeň ZŠ, Bratislava 2011 (dostupné na internete: http://www.statpedu.sk/files/documents/svp/1stzs/isced1/vzdelavacie_oblasti/prirodoveda_isced1.pdf)
- Vodný mor:
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/07/Elodea_canadensis2_ies.jpg
- bunky vodného moru:
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/15/Wet_Elodea.jpg

Prílohy :**Pracovný list žiaka****Meno:****Trieda:****Dátum:****Téma: Vodné rastliny****Teoretická časť:****Úloha 1:**

Pozoruj voľným okom a pomocou lupy na kôre stromu jednobunkovú riasu drobnozrnko, ktorá žije v kolóniách. Pomocou preparačnej ihly zoškrab malé množstvo riasy na podložné sklíčko, pridaj kvapku vody a zakry krycím sklíčkom (prebytočnú vodu odsaj filtračným papierom). Svoje pozorovania zakresli do tabuľky.

pozorovanie lupou na kôre	pozorovanie mikroskopom so zväčšením

Ako sa nazýva zelené farbivo, ktoré sa nachádza v tele drobnozrnka?

.....

Úloha 2:

Pozoruj pomocou mikroskopu preparáty závitnicovky a žabieho vlasu. Zakresli svoje pozorovanie, napíš zväčšenie, pri ktorom si pozorovanie uskutočnil a či sa jedná o trvalý alebo natívny (čerstvý) preparát.

závitnicovka (..... preparát)	žabí vlas (..... preparát)
zväčšené	zväčšené

Úloha 3:

Pozoruj voľným okom a pomocou lupy rastlinku žaburinky. Svoje pozorovania zakresli. Na nákrese označ lístky a koreňok. Pomocou mierky v lupe odmeraj a zapíš dĺžku lístka a koreňka.

žaburinka	
	dĺžka lístku: mm
	dĺžka koreňka: mm

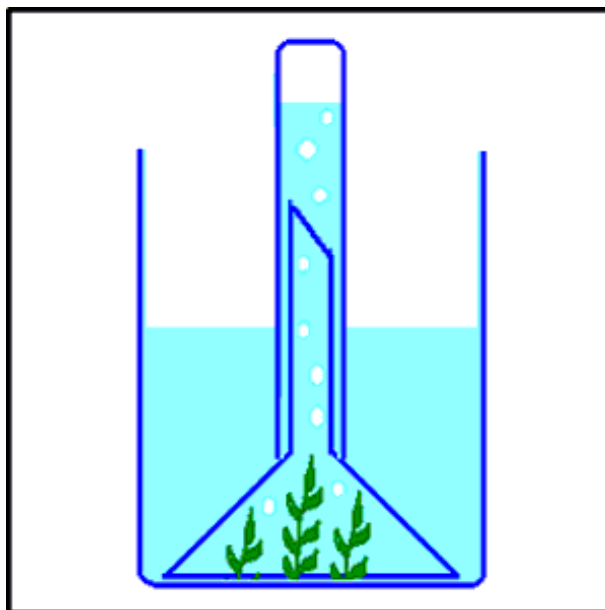
Úloha 4:

Pozoruj pomocou lupy rastlinku vodný mor (Elodea). Z vrchnej časti rastlinky odober mladý lístok. Lístok polož do kvapky vody na podložné sklíčko a zakry krycím sklíčkom. Preparát pozoruj pod mikroskopom. Zakresli svoje pozorovanie a napíš zväčšenie, pri ktorom si pracoval.

pozorovanie lupou	pozorovanie mikroskopom so zväčšením

Úloha č.5

Zostav jednoduchú aparatúru podľa obrázku (kadička, lievnik, skúmavka, voda, rastlinky vodného moru).
Pozoruj lupou bublinky, ktoré sa zhromažďujú v skúmavke.



Ako sa nazýva proces, ktorým v zelených rastlinách vzniká kyslík?

Metodický list

Štruktúra vyučovacej hodiny biológie Organogénne usadené horniny s využitím pomôcky Súbor zbierky prírodnín – neživá príroda a Súbor lúp na pozorovanie prírody.

Názov témy:	
Organogénne usadené horniny	
Tematický celok:	Geologické procesy
Ročník:	Ôsmy
Predmet:	Biológia
Ciele:	Kognitívne: definovať pojem usadzovanie, vedieť vymenovať, ktoré organogénne horniny používa človek ako zdroj energie. Afektívne: spoznať výhody a nevýhody usadených hornín, pochopiť význam využitia usadených hornín v stavebníctve, formovanie hrdosti na naše prírodné bohatstvo. Psychomotorické: práca v skupinách, vytvárať a prezentovať závery z vlastného pozorovania
Kľúčové pojmy:	Usadzovanie, uhlie, rašelina, vápenec, ropa, zemný plyn, asphalt.
Vstupné vedomosti žiaka:	Rozumieť pojmom vrstva a súbor vrstiev hornín, vedieť príklady sypkých usadených hornín, ich vznik a využitie.
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Ochrana života a zdravia, Ochrana prírody, Environmentálna výchova, Slovenský jazyk
Didaktické prostriedky:	Učebnica, lupa, súbor vzoriek hornín, dataprojektor
Organizačné formy:	Individuálna, skupinová
Typ vyučovacej hodiny:	Hodina základného typu, kombinovaná
Vyučovacie metódy:	Motivačný rozhovor, výklad, diskusia, práca s pracovným listom
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Obrázky, pracovný list žiaka, výklad učiva - PowerPoint prezentácia

Teoretický úvod pre učiteľa:

Usadené horniny sú nesmierne dôležité. V porovnaní s premenenými alebo vyvretými horninami sa na zemskom povrchu vyskytujú v dominantnejšom zastúpení. Tvoria geologický podklad najúrodnejších pôd našich južných oblastí. Ich typickým znakom je vrstevnatosť. Organogénne usadené sedimenty sú tvorené minerálmi a organickými časťami. Sformovali sa dôsledkom činnosti vody. Vápence majú pestré využitie (stavebníctvo, poľnohospodárstvo), rašelina má svoje nezastupiteľné miesto v záhradníctve. Organogénne usadené horniny tvoria značnú väčšinu nerastných surovín, ktoré ľudstvo získava z prírody.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Motivačná fáza

Motivačná fáza začne formou motivačného rozhovoru – hromadným ústnym opakovaním učiva z poslednej hodiny (Úlomkovité usadené horniny). Učiteľ kladie otázky na vyvolanie predchádzajúcich skúseností a poznatkov žiakov. Správnosť odpovedí učiteľ neustále kontroluje.

- Ako vznikajú usadené horniny?
- Čo je to vrstva a aké má zloženie?
- Ako delíme úlomkovité usadené horniny?
- Priradte k hornine správne tvrdenie:

PIESOK

Neprepúšťa vodu

ZLEPENEC

Tehliarska surovina

PIESKOVEC

Vzniká stmelením štrku

ÍL

V púštiach je ho veľké množstvo

SPRAŠ

Ide o spevnený piesok

Po zodpovedaní motivujúcich otázok učiteľ prejde k aktuálnej téme vyučovacej hodiny (Organogénne usadené horniny).

- Aké prírodné zdroje energie poznáte?
- Aké sú ich výhody a nevýhody?

Expozičná fáza

Expozícia bude prebiehať vo forme výkladu. Výklad vo forme PowerPoint prezentácie (viď príloha).

Po skončení prezentácie žiaci budú lupou pozorovať vzorky úlomkovitých usadených hornín. Všímajú si tvar, farbu, zrnitosť a iné vlastnosti hornín.






Fixačná fáza

V tejto časti vyučovacej hodiny učiteľ rozdá žiakom pracovné listy, ktoré vypracujú.

Pracovné listy si žiaci s pomocou učiteľa skontrolujú, ak sa vyskytnú chyby alebo nedostatky tie sa opraví, prípadne sa o nich môže diskutovať.

Diagnostická fáza

Po skončení práce s pracovným listom nasleduje praktická aktivita spojená s didaktickými hrami. Žiaci (rozdelení do dvojíc) budú mať k dispozícii vzorky hornín (žula, pieskovec, vápenec), kvapkadlo a kyselinu chlorovodíkovú. Postupne budú kvapkať na jednotlivé horniny kyselinu chlorovodíkovú. Cieľom aktivity je vyjadriť záver z pozorovania, čo sa deje v prípade vápenca po nakvapnutí kyseliny chlorovodíkovej. Žiaci dostanú i tabuľku, do ktorej vpišu typ horniny, jej využitie a opíšu reakciu s kyselinou.

HORNINA		CHARAKTERISTIKA
Žula		Typ horniny: Využitie horniny: Reakcia s kyselinou:
Pieskovec		Typ horniny: Využitie horniny: Reakcia s kyselinou:
Vápenec		Typ horniny: Využitie horniny: Reakcia s kyselinou:

Nasleduje didaktická hra **COLOMBO**

Druh hry: rébus

Čas hry: 10 minút

Miesto pre hru: trieda, špeciálna biologická učebňa

Cieľ hry: osvojenie schopnosti rozlíšiť prírodniny podľa charakteristických znakov a určiť ich názov.

Priebeh hry: Žiaci pracujú v skupinách, v pároch, alebo samostatne. Každý dostane úlohu, ktorá bude zadaná pomocou šifry. Víťazom je skupina, pár, alebo žiak, ktorý ako prvý vyrieši zašifrovanú úlohu.

Príklady úloh:

- Napíš názvy vystavených organogénnych usadených hornín.
- Vyhľadaj v odbornej literatúre názov jednej usadenej horniny, ktorá sa využíva v stavebníctve a napíš o nej štyri vety.

Príklad šifrovania:

1. N A C P E Í R Š V E B N Z Á M Z I V O Y L T L Y Š P Z I M C N K C É D Z V Á Y
S S A T U A P V C E B N R Ý O C H S Y T B L M I K N D A M Ž R I O V R O G Č
A I N C O H G U É Ž N I N J Y Í C H C O Í L C H I V Q T Y R U B S H A Ý D J E Í
N Č Ý A C H A O G H M O L R J N M Í S N R M Ř P B Á C S V U

N D A C P E Í R Š B N Z Á M Z I V O Y L T L Y Š P Z I M C N K C G É D Z V Á Y
S S A T U A P V C E B N R Ý O C H S Y T B L M I K N D A M Ž R I O V R O G Č
A I N C O H G U É Ž N I N J Y Í C H C O Í L C H I V Q T Y R U B S H A Ý D J E Í
N Č Ý A C H O H M O L R J N M Í S N R M Ř P B Á C S V U

Na konci fázy sa uplatňuje spätná väzba – sebahodnotenie žiakov, zhodnotenie vyučovacej zo strany učiteľa a žiakov.

Zdroje:

UHEREKOVÁ, M., BIZUBOVÁ, M. 2011. Biológia pre 8. ročník základnej školy a 3. ročník gymnázia s osemročným štúdiom. SPN – Mladé letá, s. r. o., Bratislava, 2011. 127 s. ISBN 9788010020775.

[31.8.2015] dostupné na internete <http://predmety.skylan.sk/8/bio/18str/19jmatch/19jmatch.htm>

[31.8.2015] dostupné na internete <http://finweb.hnonline.sk/spravy-zo-sveta-financii-126/uhlie-tu- nebude-navzdy-zarobte-na-nom-teraz-492892>

[31.8.2015] dostupné na internete <http://www.kamen.snadno.eu/Druhy-kamenu.html>

[31.8.2015] dostupné na internete http://www.oskole.sk/?id_cat=15&clanok=9854

[31.8.2015] dostupné na internete

<http://svf.uniza.sk/kgt/dana/dpage.php?menu=Galeria&skup=geo&track=78&horn=sedimentarne>

[31.8.2015] dostupné na internete <https://sk.wikipedia.org/wiki/Pieskovec>

[31.8.2015] dostupné na internete <http://www.gymnasiumkladno.cz/projekty/experiment/ka3.html>

[31.8.2015] dostupné na internete <http://www.showmegeology.org/lessondescriptions.htm>

[31.8.2015] dostupné na internete <http://www.kamenickeprace.eu/z-ceho.php>

[31.8.2015] dostupné na internete <http://www.e-biokrby.sk/e-biokrby/eshop/2-1-Ohybatelne-obklady/11-2-Ohybatelny-pieskovec>

[31.8.2015] dostupné na internete

<http://departments.fsv.cvut.cz/k135/wwwold/webkurzy/mikro/vapenec.html>

[31.8.2015] dostupné na internete <http://www.piesok.sk/produkty-fotogaleria.html>

Prílohy :

Príloha č.1

Prezentácia v programe PowerPoint

ORGANOGENNE USADENÉ HORNINY

8. ročník

VÁPENEC

- Vznikol zo zvyškov organizmov (zo schránok prvokov...)
- Hlavnou zložkou je nerast **kalcit**
- **Využitie:** výroba vápna, cementu, cukru, ako obkladový kameň



ČIERNE UHLIE

- Vzniklo zo zuhoľnatých stromovitých prasličiek, plavúňov a **papradí** (v prvohorách)



UHLI – čierne

RAŠELINA

- Vzniká nahromadením rastlín pod vodou bez prístupu vzduchu
- **Využitie:** v záhradkárstve



Vznikajú **usadzovaním** odumretých tiel rastlín a živočíchov, ich **schránok** alebo **kostier** (skameneliny)

ANTRACIT

NAJKVALITNEJŠIE ČIERNE UHLIE



HNEDÉ UHLIE

- Vytvorilo sa z ihličnatých a listnatých stromov v močiaroch v teplom podnebí (treťohory)




UHĽOVODIKY

- Vytvorili sa z **mikroorganizmov** a tiel **drobných živočíchov**, ktoré sa ukladali spolu s bahnom na dne morí
- Patrí medzi ne: **ROPA, ZEMNÝ PLYN, ASFALT**


ROPA

- Patrí medzi tekuté uhľovodíky
- Plynné uhľovodíky (zemný plyn) sa hromadili nad ropou
- Vznikla v mori zo zvyškov planktónu (ropa – v spodnej časti vrstiev)



ROPA

ASFALT



Pracovný list žiaka

Meno: _____ Trieda: _____ Dátum: _____

Téma: **Organogénne usadené horniny**

1. Ak súhlasíš s tvrdením, zakrúžkuj **ÁNO**, ak nesúhlasíš, zakrúžkuj **NIE**

- Plynne uhľovodíky (zemný plyn) sa hromadia pod ropou. ÁNO / NIE
- Typická vlastnosť usadených hornín je ich bridličnatosť. ÁNO / NIE
- Usadené horniny vznikajú usadzovaním materiálu a jeho spevnením. ÁNO / NIE
- Ropa je tavenina pred výstupom na zemský povrch. ÁNO / NIE
- Uhľovodíky sa vytvorili len z makroorganizmov. ÁNO / NIE

2. Roztried' správne v tabuľke usadené horniny na organogénne a úlomkovité:

zlepenec		vápenec	
uhlie		piesok	
pieskovec		ropa	
štrk		ílovec	
íl		antracit	

3. Usadené horniny delíme na (ako je piesok, obr. 1) a (ako je pieskovec, obr. 2).



Obr.



Obr.

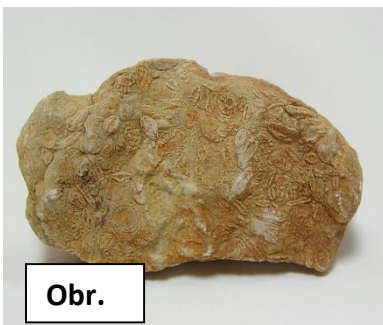
4. Vyber / zakrúžkuj správnu odpoveď. Antracit je:

- hnedé uhlie
- najkvalitnejšie čierne uhlie

5. Doplň chýbajúce slovo.

- ❖ Zlepenec vzniká stmelením
- ❖ Pieskovce vznikajú spevnením
- ❖ Hlavnou zložkou vápenca je nerast
- ❖ Ílovce bohaté na minerál sa používajú na výrobu porcelánu a keramiky.
- ❖ Teleso usadených hornín sa nazýva

6. K uvedeným horninám prirad' obrázok a ich využitie.



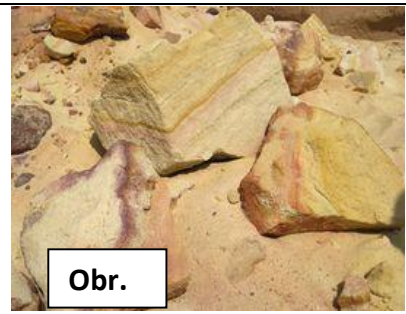
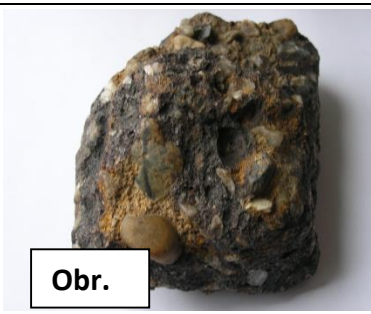
Obr.



Obr.



Obr.



Uhlie –

Rašelina –

Pieskovec –

Zlepenec –

Vápenec –

Ílovitá bridlica –

Metodický list

Praktická aktivita na hodinách biologie s využitím sady fosílií.

Názov témy:	
Skameneliny a vek Zeme	
Tematický celok:	História Zeme
Ročník:	Osmy
Predmet:	Biológia
Ciele:	Charakterizovať skamenelinu. Uviest príklad skameneliny. Opísať proces vzniku skameneliny.
Kľúčové pojmy:	Skameneliny, odtlačky, jadrá, vedúce skameneliny
Vstupné vedomosti žiaka:	Dokáže pomenovať usporiadanie útvarov usadených hornín. Pozná využitie nespevnenej a spevnenej úlomkovitej usadenej horniny. Vie opísať podstatu vzniku organických usadených hornín.
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Výtvarná výchova – modelovanie Svet práce a technika – príprava cesta, sadry, výroba vzorkovnice
Didaktické prostriedky:	Škrupina vlašského orecha, múka, soľ, voda, olej, kartón, výkres, lepidlo, lepiaca páska, fixky, temperové farby, sada modelov skamenelín, učebnica, tablet s pripojením k internetu, drevený valček, nádoba na miesenie cesta, drevená doštička, skalpel, plastová nádoba (vyrobená z PET fľaše), palička na miešanie sadry
Organizačné formy:	Vyučovacia hodina, praktická aktivita
Typ vyučovacej hodiny:	Upevňovania učiva
Vyučovacie metódy:	Práca s prírodninami a modelmi Práca v skupine, individuálna práca
Čas:	1 až 2 vyučovacie hodiny
Prílohy:	Krabica na vzorkovnicu – obal, pracovný list žiaka

Teoretický úvod pre učiteľa:

Zvyšky pevných častí organizmov sa uchovali do dnešnej doby v podobe skamenelín, odtlačkov a kamenných jadier. Niektoré skamenené organizmy geológom uľahčujú datovanie, ide o tzv. vedúce skameneliny (napr. trilobity, amonity, numulity).

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Učiteľ oboznámi žiakov s cieľom vyučovacej hodiny. Rozdelí žiakov do skupín, skontroluje pomôcky a pracovný odev žiakov.

Postup práce:

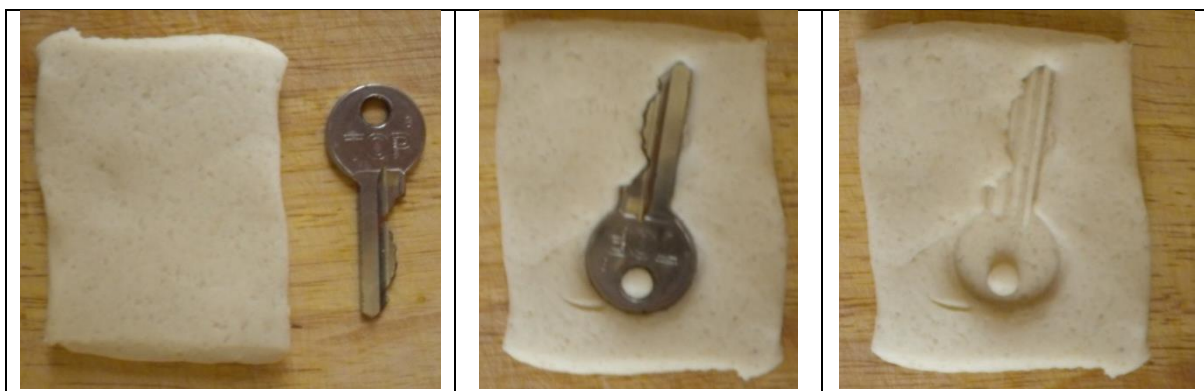
1. Výroba odtlačku a modelu skameneliny trilobita a amonita

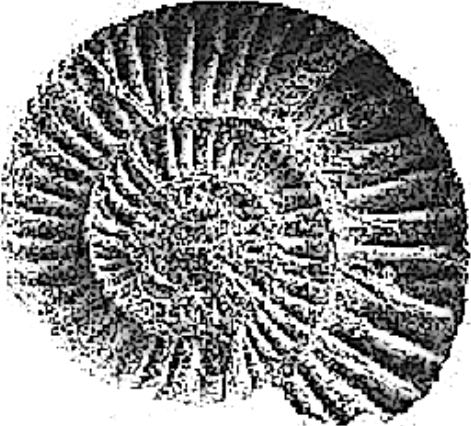
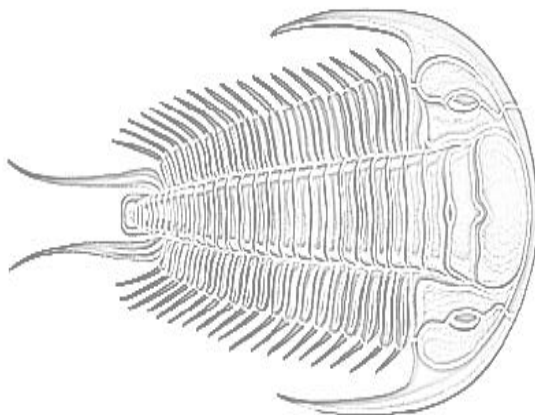
Žiaci pracujú individuálne.

Úloha 1:

Z múky, soli v pomere 3:2 a vody vytvor cesto (vodu pridávaj opatrne, podľa potreby). Aby bola hmota poddajnejšia a nelepila sa pridaj trochu (kávovú lyžičku – aj viac podľa potreby) oleja. Z takto pripravenej hmoty vytvaruj (vyvaľkaj) placku o hrúbke 1 – 2 cm. Z placky vyrež obdĺžniky dostatočne veľké pre vytvorenie odtlačku skameneliny. Do hmoty odtlač modely amonita a trilobita. (cesto môžeš zafarbiť ľubovoľným prírodným farbivom)

Ukážka: Odtlačok kľúča



	
amonit	trilobit
vedúca skamenelina obdobia: DRUHOHORY	vedúca skamenelina obdobia: PRVOHORY

Pozoruj model amonita a trilobita lupou a zakresli ich. Doplň názov geologickej éry, v ktorej je daná skamenelina vedúcou skamenelinou.

2. Výroba vlastného modelu skameneliny trilobita a amonita a kamenného jadra slimáka

Žiaci pracujú individuálne. Učiteľ ich upozorní ako namiešať sadru podľa návodu na obale. (zvyčajne na dva diely sadry jeden diel vody)

POZOR: Sadra sa nesmie dostať do kontaktu s očami! Po skončení práce si treba umyť ruky!

Úloha 2:

Podľa pokynov učiteľa si priprav zmes sadrového prášku a vody.

a/ Do odtlačkov z úlohy 1 nalej primerané množstvo sadry. Ak je potrebné povrch sadry zarovnaj kúskom kartónu. Počkaj pár minút, pokiaľ sadra stuhne. Odliatok vyber a vymaľuj podľa vlastnej fantázie.

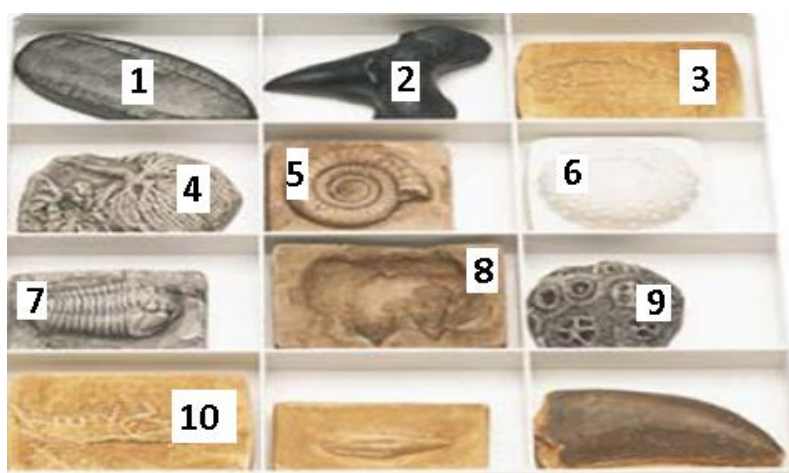
b/ Prázdnu škrupinu vypláchni trochou oleja (resp. mydlovej vody). Časť sadry vlej do pripravenej ulity a počkaj kým stvrdne. Sadrové jadro opatrne vyber. (miesto sadry môžeš použiť cesto z úlohy 1).

Čím sa odlišuje odtlačok od kamenného jadra? **Kamenné jadro je vnútorná výplň organizmu, odtlačok vzniká ako stopa po otláčení vonkajšej časti organizmu.**

3. Výroba vlastnej vzorkovnice skamenelín

Žiaci pracujú v skupinách po 5. Každá skupina vyrobí 10 sadrových odliatkov skamenelín s použitím sady skamenelín, resp. kabinetných zbierok. Odliatky vyfarbia a umiestni do krabice, ktorú vyrobia z kartónu alebo výkresu (alebo vyrobia z iného materiálu na technike). Odliatky očísľujú a vytvoria zoznam s názvami. (použijú sadu skamenelín, atlas, internet)

Úloha 3: S využitím postupov z úlohy 1 a 2 vytvor vzorkovnicu skamenelín.



Záver pozorovania:

Výsledky pozorovania budú prezentované pracovným listom a vyrobenými modelmi a vzorkovnicou.

Zdroje:

- BIZUBOVÁ, Mária - UHEREKOVÁ, Mária: Biológia pre 8. ročník základnej školy a 3. ročník gymnázia s osemročným štúdiom, 1. vyd. Bratislava: SPN Mladé letá 2011. ISBN 978-80-10-02077-5
- AUBRECHT, Roman - HANTABÁLOVÁ, Ida - Mária - UHEREKOVÁ, Mária: Prírodopis pre 8. ročník základných škôl, 1. vyd. Bratislava: SPN MEDIA TRADE 1998. ISBN 80-08-02469-0
- KELCOVÁ, Mária – UHEREKOVÁ, Mária Uhereková v spolupráci s ostatnými členmi ÚPK pre biológiu: ŠPV Biológia (príloha ISCED 2), Bratislava 2009 (dostupné na internete: http://www.statpedu.sk/files/documents/svp/2stzs/isced2/vzdelavacie_oblasti/biologia_isced2.pdf)
- ŽOLDOŠOVÁ, Kristína, Prírodoveda (príloha ISCED 1), Posúdila a schválila ÚOK pre 1. stupeň ZŠ, Bratislava 2011 (dostupné na internete: http://www.statpedu.sk/files/documents/svp/1stzs/isced1/vzdelavacie_oblasti/priodoveda_isced1.pdf)

Príloha:

Pracovný list žiaka

Meno:

Trieda:

Dátum:

Téma: Skameneliny

Úloha 1:

Z múky, soli v pomere 3:2 a vody vytvor cesto (vodu pridávaj opatrne, podľa potreby). Aby bola hmota poddajnejšia a nelepila sa pridaj trochu (kávovú lyžičku – aj viac podľa potreby) oleja. Z takto pripravenej hmoty vytvaruj (vyvaľkaj) placku o hrúbke 1 – 2 cm. Z placky vyrež obdĺžniky dostatočne veľké pre vytvorenie odtlačku skameneliny. Do hmoty odtlač modely amonita a trilobita. (cesto môžeš zafarbiť ľubovoľným prírodným farbivom).

amonit	trilobit
vedúca skamenelina obdobia:	vedúca skamenelina obdobia:

Pozoruj model amonita a trilobita lupou a zakresli ich. Doplň názov geologickej éry, v ktorej je daná skamenelina vedúcou skamenelinou.

Úloha 2:

Podľa pokynov učiteľa si priprav zmes sadrového prášku a vody.

a/ Do odtlačkov z úlohy 1 nalej primerané množstvo sadry. Ak je potrebné povrch sadry zarovnaj kúskom kartónu. Počkaj pár minút, pokiaľ sadra stuhne. Odliatok vyber a vymaľuj podľa vlastnej fantázie.

b/ Prázdnu škrupinu vypláchni trochou oleja (resp. mydlovej vody). Časť sadry vlej do pripravenej ulity a počkaj kým stvrdne. Sadrové jadro opatrne vyber. (miesto sadry môžeš použiť cesto z úlohy 1).

Čím sa odlišuje odtlačok od kamenného jadra?

.....

.....

Úloha 3:

S využitím postupov z úlohy 1 a 2 vytvorte vzorkovnicu skamenelín. Dopĺňte názvy skamenelín z vašej vzorkovnice. Vystrihnite a nalepte na veko vzorkovnice.

✂-----

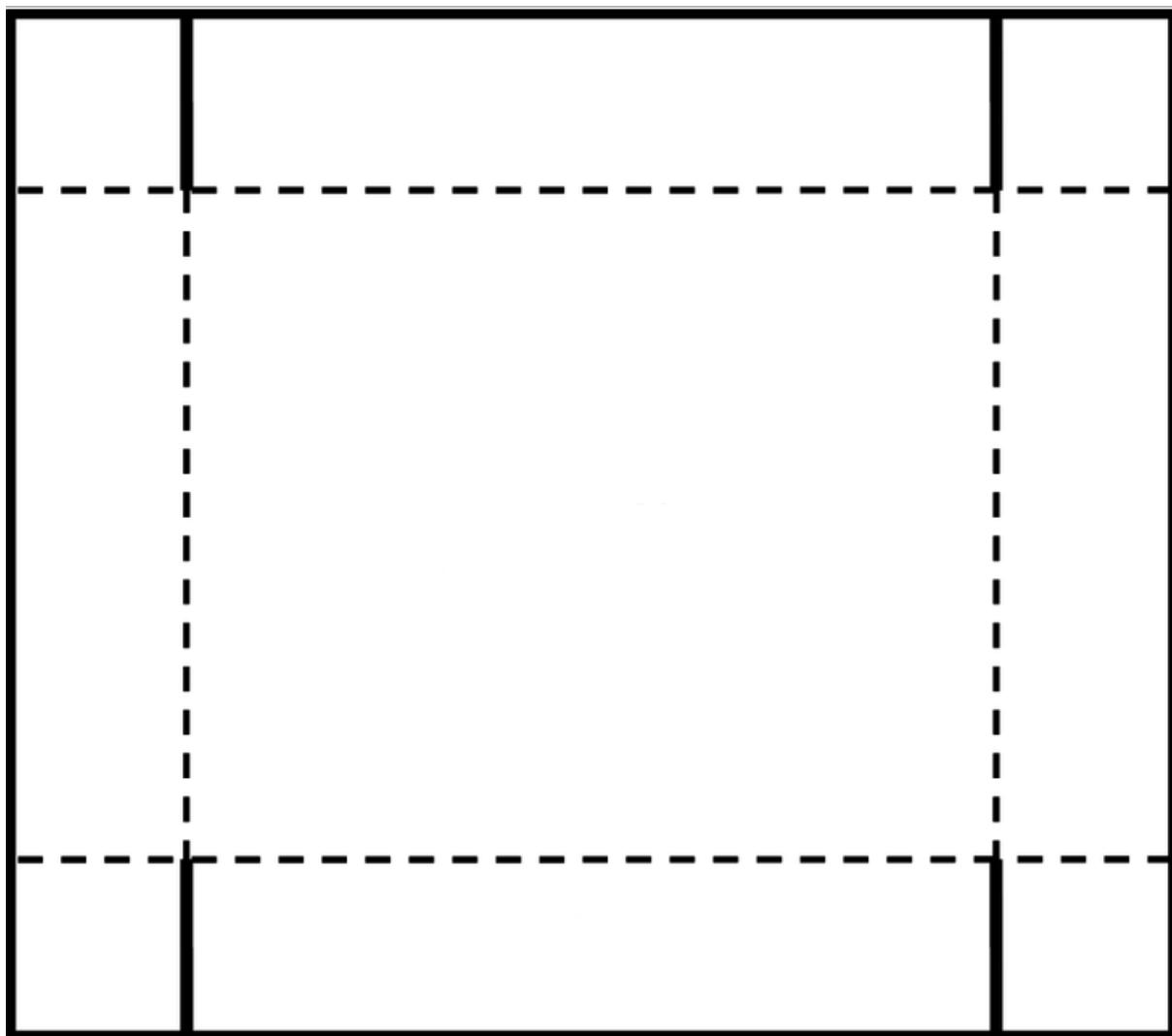
Vzorkovnica skamenelín:

Mená autorov:
.....
.....

Názvy modelov skamenelín:

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.

Krabica na vzorkovnicu - obal



Metodický list

Žiaci spoznajú podstatu vzniku minerálov, kryštál ako priestorový útvar a kryštálovú sústavu od ktorej závisí tvar a vlastnosti minerálov s využitím vzoriek a obrázky minerálov a hornín, digitálneho mikroskopu, knihy Horniny a minerály.

Názov témy:	
Vnútoraná stavba a tvar minerálov	
Tematický celok:	Stavebné jednotky zemskej kôry
Ročník:	Osmy
Predmet:	Biológia
Ciele:	Opísať proces vzniku minerálov. Pomenovať priestorový útvar, od ktorého závisí tvar a vlastnosti minerálov. Porovnať zloženie, tvar a vlastnosti dvoch minerálov.
Kľúčové pojmy:	Kryštalizácia, kryštál, magma, roztoky, kryštalová štruktúra, vonkajší tvar, grafit, diamant, kamenná soľ
Vstupné vedomosti žiaka:	Charakterizujú minerál a uvedú konkrétny príklad. Uvedú spôsob vzniku hornín. Uvedú príklad látok rozpustných vo vode. Vykonajú kryštalizáciu podľa návodu.
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Chémia, slovenský jazyk
Didaktické prostriedky:	Ukážka kryštálov solí, vzorky a obrázky minerálov a hornín, digitálny mikroskop, knihy Horniny a minerály, učebnica Biológia pre 8. ročník ZŠ, počítač, dataprojektor
Organizačné formy:	Frontálna, individuálna
Typ vyučovacej hodiny:	Hodina základného typu
Vyučovacie metódy:	Inscenačná hra, výklad, demonštrácia kryštálov solí, obrázkov minerálov, pozorovanie prírodnín, práca s knihou, učebnicou
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Pracovný list

Teoretický úvod pre učiteľa:

Minerály patria spolu s horninami k základným stavebným jednotkám zemskej kôry. Vznikajú pri geologických procesoch, najčastejšie kryštalizáciou taveniny, alebo z vodných roztokov a pár. Po chemickej stránke ide o čisté látky, takže sú zložené z atómov, molekúl alebo iónov, ktoré počas kryštalizácie vytvárajú kryštalovú štruktúru a vznikajú tuhé telesá – kryštály. Podľa podmienok môžu byť kryštály rôznych rozmerov, od mikroskopických až po obrovské niekoľko metrové vážiace niekoľko ton. Ak majú minerály kryštály dokonale vyvinuté, voláme ich kryštalované a je možné pomenovať ich tvar (vzhľad). Ak sú zoskupené na spoločnom podklade tvoria drúzy. Ak mali pri kryštalizácii menej miesta, vznikajú kryštalické agregáty, v ktorých majú kryštály nepravidelné plochy a nezreteľné ohraničenie. Minerály, ktoré netvoria kryštály sa nazývajú bez tvaré, amorfné. Od druhu častíc, vnútorného usporiadania a síl ktoré pôsobia medzi časticami závisí vonkajší vzhľad ale aj vlastnosti minerálov.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

1. Motivačná časť

V úvode hodiny zopakujeme so žiakmi základné pojmy – stavebné jednotky zemskej kôry, hornina, rôznorodá prírodnina, minerál, rovnorodá prírodnina, chemicky čistá látka, príklady a spôsoby vzniku hornín. Následne si zahráme inscenačnú hru. Požiadame žiakov, aby si predstavili, že sú počas veľkej prestávky na školskom dvore, alebo na chodbe. Žiaci sa začnú voľne pohybovať, možno niektorí aj pobehnú, dovolíme im to v rámci bezpečnosti. Po 1-2 minútach im povieme, že sa prestávka skončila. Žiaci si postupne nájdú miesta a sadnú si do lavíc.

2. Expozičná časť

Vysvetlíme žiakom, že sa správali ako častice, z ktorých sú zložené minerály. Naviažeme na ich vedomosti z chémie. Mali by vedieť, že chemicky čisté látky sú zložené z častíc, medzi ktorými pôsobia sily. Minerály vznikajú z taveniny alebo roztokov, prípadne plynov. Častice sa v nich pohybujú rýchlo, chaoticky, tak ako oni počas veľkej prestávky. Ak začne tavenina chladnúť, začnú sa častice usporiadať, tak ako oni, keď sa skončila prestávka. Sadali si do lavíc ak mali možnosť so svojimi kamarátmi. Tak aj častice sa ukladajú do štruktúr, ktoré nazývame kryštálové štruktúry na základe príťažlivých síl medzi časticami. Vznikajú tak telesá, ktoré nazývame kryštály.

Opäť naviažeme na vedomosti z chémie a spýtame sa na pojem kryštalizácia. Žiaci by mali poznať kryštalizáciu ako spôsob na oddeľovanie zložiek zo zmesi. Demonštrujeme kryštály, ktoré vznikli kryštalizáciou.



Kryštály chloridu sodného a modrej skalice.

Spýtame sa, aké veľké môžu byť kryštály a od čoho veľkosť závisí. Žiaci na základe vlastných skúseností budú opisovať veľkosť kryštálov a určia za hlavné podmienky rýchlosť kryštalizácie, prípadne teplotu. Opakovane využívame analógiu s inscenačnou hrou – ak by mali na usadenie sa do lavíc málo času, stihli by si sadnúť iba niektorí – vznikajú malé kryštály. Demonštrujeme obrázky minerálov, ktoré majú veľké rozmery.



Kryštály sadrovca dlhé 11 metrov
z Mexika.

Vysvetlíme žiakom, že dokonalé kryštály minerálov vznikajú v puklinách a dutinách s dostatočným priestorom pre rast. Môžeme pozorovať tvar kryštálov. Ak sa kryštály zoskupili na spoločnom základe tvoria drúzy. Ak je poklad okrúhly alebo oválny vznikajú geódy.



Drúza a geóda ametystu z Maissau.

Demonštrujeme obrázky rôznych tvarov minerálov, a necháme žiakov pomenovať tvar, ktorý vidia.

Rozdáme žiakom vzorky minerálov a knihy Horniny a minerály kde vyhľadávajú príklady minerálov ktoré majú také tvary kryštálov. (napríklad: Stĺpčeky – kremeň, aragonit, amfibol, pyroxén. Šupinky – muskovit, biotit. Ihličky – antimonit, rutil. Tabuľky – baryt, sadrovec. Klence – kalcit. Kocky – pyrit, galenit, halit). Spoločne doplníme pod obrázky príklady minerálov.

Nasleduje otázka ako budú vyzeráť kryštály minerálov, ktoré vznikli v obmedzenom priestore, kde nemali dostatok miesta. Žiaci usúdia, že kryštály nebudú mať dokonalé tvary. Vysvetlíme, že také sú napríklad kryštály minerálov hornín, ktoré vznikli kryštalizáciou magmy v hĺbke. Demonštrujeme vzorku žuly a mikroskopický snímok jej kryštálov.



Vzorka žuly

Oboznámime žiakov, že takéto minerály nazývame kryštalické. Sú však aj minerály, ktoré kryštály netvoria, také nazývame beztvaré – amorfné. Medzi takéto patrí napríklad opál, limonit, chalcedón, achát. Demonštrujeme obrázky a vzorky beztvárých minerálov.



Vzorky opálu, chalcedónu

Nasleduje problémová úloha: Čo ešte môže od vnútorného usporiadania častíc závisieť? Žiaci nájdu odpoveď keď porovnajú dva minerály tuhu (grafit) a diamant. Využijú tabuľku z učebnice Biológie pre 8. ročník str. 121. Zistia, že tieto minerály majú rovnaké chemické zloženie – uhlík (C), ale odlišné vlastnosti a kryštalovú štruktúru. Vyvodia záver, že od vnútorného usporiadania závisí nielen vonkajší vzhľad ale aj vlastnosti minerálov.

3. Fixačná časť

Demonštrujeme obrázky na ktorých si žiaci precvičia nové pojmy.



4. Diagnostická časť

Žiaci individuálne vypracujú pracovný list. Vybraným žiakom skontrolujeme správnosť odpovedí.

Zdroje:

<http://fyzmatik.pise.cz/283-nejvetsi-prirodni-krystaly-na-svete.html>

Pellant CH., Pellantová H.: Horniny a minerály. Vydavateľstvo OSVETA, Martin, 1994. ISBN 80-217-0563-9

Uhereková M., Bizubová M.: Biológia pre 8. Ročník základnej školy a 3. Ročník gymnázia s osemročným štúdiom. SPN – Mladé letá, s.r.o. Bratislava 2011. ISBN 978-80-10-02077-5

Prílohy :

Pracovný list žiaka

Meno:

Trieda:

Dátum:

Téma: Vnútoraná stavba a tvar minerálov

Teoretická časť:

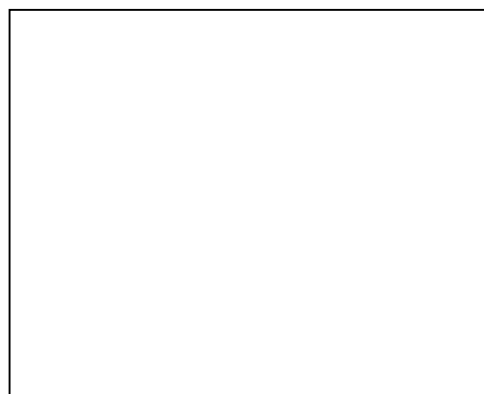
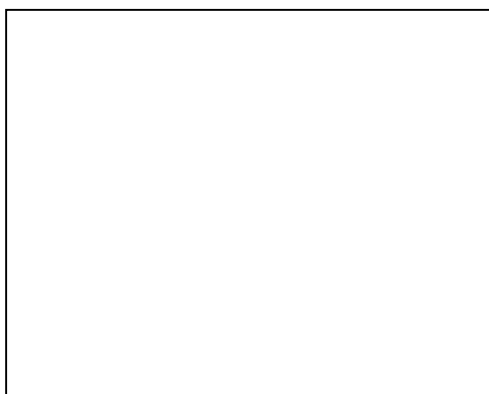
Úloha č.1

Doplň vety

Minerály vznikajú najčastejšie taveniny alebo vodných roztokov a plynov. je pevné teleso s pravidelnou vnútornou stavbou, ohraničené rovnými plochami. Častice sú v ňom pravidelne usporiadané v Minerály, ktoré majú dokonale vyvinuté a ohraničené kryštály sú Nedokonale vyvinuté kryštály s nepravidelnými plochami majú Minerály, ktoré netvorí kryštál, napríklad opál, chalcedón sú

Úloha č.2

Nakresli do vyznačeného miesta kryštál kamennej soli a kryštály minerálov žuly.



Úloha č.3

Napíš, ktoré minerály majú kryštály v tvare

- a) Stĺpčeka
- b) Ihličiek
- c) Šupiniek
- d) Kociek
- e) Tabuliek

Úloha č.4

Porovnaj grafit a diamant, napíš vlastnosti, ktoré majú spoločné a ktoré majú odlišné:

spoločné.....

odlišné

.....

Pracovný list, vypracovanie

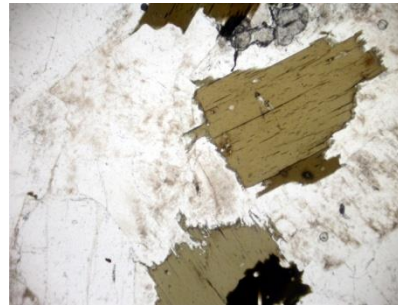
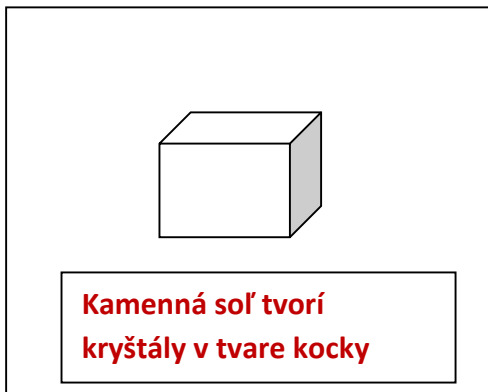
Úloha č.1

Doplň vety

Minerály vznikajú najčastejšie**kryštalizáciou**..... taveniny alebo vodných roztokov a plynov. ..**Kryštál**..... je pevné teleso s pravidelnou vnútornou stavbou, ohraničené rovnými plochami. Častice sú v ňom pravidelne usporiadané v **kryštálovej štruktúre**. Minerály, ktoré majú dokonale vyvinuté a ohraničené kryštály sú **kryštalované**. Nedokonale vyvinuté kryštály s nepravidelnými plochami majú **kryštalické agregáty**. Minerály, ktoré netvoria kryštál, napríklad opál, chalcedón sú **beztvaré – amorfné**.

Úloha č.2

Nakresli do vyznačeného miesta kryštál kamennej soli a kryštály minerálov žuly.



Minerály majú nepravidelné plochy, nezreteľné

Úloha č.3

Napíš, ktoré minerály majú kryštály v tvare

- a) Stĺpčeka **kremeň, pyroxén, amfibol, turalín**
- b) Ihličiek **antimonit, aragonit**
- c) Šupiniek **muskovit, biotit**
- d) Kociek **pyrit, kamenná soľ**
- e) Tabuliek **sádrovec, baryt**

Úloha č.4

Porovnaj grafit a diamant, napíš vlastnosti, ktoré majú spoločné, čím sa líšia a prečo:

Spoločné chemické zloženie, skladajú sa z atómov uhlíka

odlišné grafit je mäkký, otiera sa o prsty (papier), diamant je najtvrdší minerál.

Dôvod – majú odlišné vnútorné usporiadanie atómov v kryštálovej sústave.

Metodický list

Pozorovanie chromoplastov a plastidových farbív v bunkách. Praktická hodina s využitím digitálneho mikroskopu, potreba na mikroskopovanie.

Názov témy:	
Pozorovanie chromoplastov a plastidových farbív v bunkách	
Tematický celok:	Organizácia živej hmoty organizmov
Ročník:	Deviaty
Predmet:	Biológia
Ciele:	Kognitívne - Definovať význam bunky pre organizmy, popísať stavbu a funkciu jednotlivých častí bunky, odlíšiť živé a neživé súčasti bunky. Definovať význam plastidov, ich úlohu v bunke. Vymenovať jednotlivé druhy plastidov. Afektívne - Spolupracovať v skupine pri vytváraní preparátov a riešení úloh. Správať sa podľa pravidiel v skupine. Akceptovať názory ostatných členov skupiny pri riešení úloh. Chápať význam plastidových farbív pre rastlinu. Psychomotorické – Zhotoviť natívne preparáty pozorovaných plodov.
Kľúčové pojmy:	Bunka, organely, plastidy, chloroplasty, chromoplasty, leukoplasty, pigment
Vstupné vedomosti žiaka:	Stavba rastlinnej bunky. (Biológia, ISCED 2)
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Chémia - farbivá ako chemické látky, environmentálna výchova
Didaktické prostriedky:	Interaktívna tabuľa, mikroskop, potreby na mikroskopovanie, zrelé plody
Organizačné formy:	Vyučovacia hodina, Skupinová práca
Typ vyučovacej hodiny:	Praktická aktivita
Vyučovacie metódy:	Motivačný rozhovor, INSERT, pozorovanie, práca s mikroskopom
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Učebný text, Obrázky, fotky, pracovný list žiaka

Teoretický úvod pre učiteľa:

Plastidy sú bunkové organely, ktorými sa líšia rastlinné bunky od buniek živočíšnych. Plastidy predstavujú veľmi rôznorodú skupinu bunkových organel. Sú organely, ktoré sú aj zásobárňou molekúl (zásobné látky, pigmenty). Základné skupiny plastidov sú:

- **chloroplasty** - sú fotosynteticky aktívne plastidy, obsahujú chlorofylové pigmenty
- **chromoplasty** - sú fotosynteticky inaktívne plastidy, neobsahujú chlorofylové pigmenty
- **leukoplasty** - sú nepigmentované plastidy, môžu obsahovať škrob, lipidy alebo kryštalizované proteíny.

Plastidy sa vyskytujú len v eukaryotických bunkách. Sú stálymi organelami v zelených rastlinách, časti baktérií a niektorých druhov rias. V prokaryotických bunkách majú rovnakú funkciu tylakoidy, voľne uložené v základnej cytoplazme (fotosyntetizujúce baktérie a sinice).

Chloroplasty sú zelené fotosynteticky aktívne plastidy. Vyskytujú sa v zelených častiach takmer všetkých vyšších rastlín (s výnimkou niektorých parazitických druhov), nájdeme ich aj v riasach. Obsahujú predovšetkým rôzne typy zeleného farbiva **chlorofylu** (základný fotosyntetický pigment), ale aj ďalšie farbivá – **karotenoidy**, **xantofyly**, u siníc a niektorých rias aj **fykobiliny** (fykocyan a fykoerytrin).

Pri starnutí listov, stoniek či plodov strácajú chloroplasty vplyvom rozkladu chlorofylu zelenú farbu a menia sa na chromoplasty. Tento proces je viditeľný napr. pri vyfarbovaní listov na jeseň alebo pri dozrievaní plodov. **Chromoplasty** sú fotosynteticky neaktívne plastidy žltej, oranžovej alebo červenej farby. Ich sfarbenie je podmienené prítomnosťou špecifických farbív – červených, oranžových a žltých **karotenoidov** a žltých a žltohnedých **xantofylov**. Chromoplasty sa vyskytujú v zrelých plodoch, kvetoch, vidieť ich v jesennom vyfarbovaní listov, sú prítomné aj v niektorých koreňoch (napr. mrkva). Chromoplasty vďaka nápadnému sfarbeniu rastlinných častí napomáhajú aj pri opeľovaní kvetov či rozširovaní plodov prostredníctvom živočíchov.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

V motivačnom rozhovore položí učiteľ žiakom otázku: prečo sa listy na jeseň vyfarbujú, pričom nastolí problém výskytu rôznych farebných pigmentov v liste, význam chlorofylu pre rastlinu, príprava listnatých stromov na zimné obdobie. Poukáže na prítomnosť farbív v kvetoch, zrelých plodoch a koreňoch. Žiakom rozdá učebný text (viď Príloha 1), v ktorom si žiaci za pomoci značiek budú označovať informácie. S pravidlami použitia metódy tzv. interaktívny záznamový systém na efektívne čítanie a myslenie (INSERT) je potrebné žiakov oboznámiť a stanoviť dostatočný časový limit na prečítanie a posúdenie textu. Po prečítaní a označení textu si žiaci zapisujú zoznam informácií podľa jednotlivých značiek do vopred pripravenej tabuľky. Žiakov necháme text čítať a ceruzou doň značiť.

Používame tieto značky:

- ✓ toto som vedel/la
- + toto je pre mňa nová informácia
- ! veľmi dôležité, stojí za to, aby som to pochopil
- myslel/la som, že je to inak
- ? tomuto nerozumiem

Po vypršaní časového limitu otvorí učiteľ diskusiu, v ktorej žiaci budú prezentovať svoje myšlienky o tom, čo sa z textu dozvedeli.

Po získaní teoretických vedomostí budú žiaci pracovať v skupinách na pridelených úlohách za pomoci pracovného listu (viď Príloha 2). Ich úlohou je dokázať prítomnosť chromoplastov v bunkách plodov šípky, rajčiaka, červenej papriky. (Výber plodov môže byť rozšírený o plody jablka, jarabiny, vtáčieho zobu a pod.) Z každého plodu si pripraví niekoľko rezov, ten najtenší použijú na prípravu preparátu, ktorý budú pozorovať mikroskopom. Učiteľ upozorní žiakov na správny postup mikroskopovania

a bezpečnosť pri práci. Na záver vyučovacej hodiny učiteľ vedie so žiakmi rozhovor o výsledkoch svojich prác, spoločné vyhodnotenie hodiny.

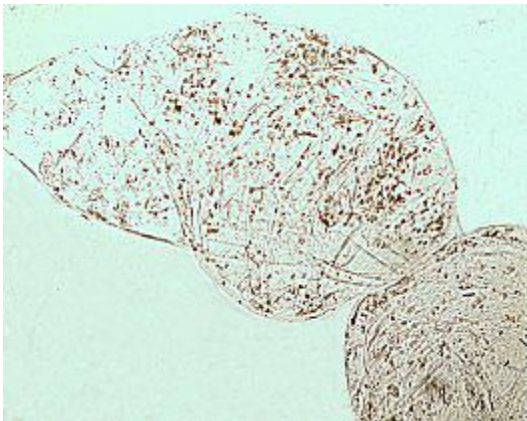
Postup práce:

1. Žiletkou alebo skalpelom prerež pokožku rajčiaka. Preparačnou ihlou zotri malé množstvo pletiva pod pokožkou. Prenes ho do kvapky vody na podložné sklíčko a preparačnou ihlou ho rozotri. Prikry krycím sklíčkom, odsaj prebytočnú tekutinu. Hotový preparát pozoruj mikroskopom. Niekoľko pozorovaných buniek s farebnými chromoplastami zakresli. Všimni si farbu a tvar chromoplastov. Údaje zapíš do tabuľky.

2. Tento postup zopakuj aj s plodom červenej papriky a plodom ruže šípovej.

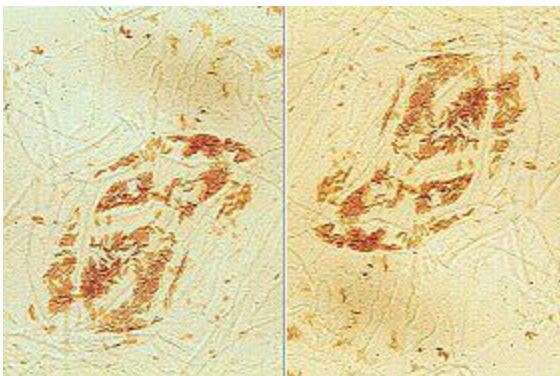
Analýza nameraných údajov:

Chromoplasty v dužine plodu rajčiaka



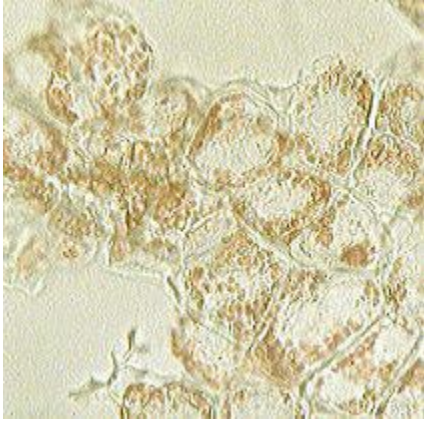
Zväčšenie: objektív 40/okulár 10

Chromoplasty v dužine plodu červenej papriky



Zväčšenie: objektív 40/okulár 10

Chromoplasty v dužine nepravého plodu ruže šípovej



Zväčšenie: objektív 40/okulár 10

Záver pozorovania:

Pletivo dužniny rajčiaka je tvorené bunkami s množstvom chromoplastov červenej farby. Chromoplasty majú tvar zrníčok, niekde tvar vretienok.

V dužine papriky vidíme bunky s veľkým počtom vretenovitých chromoplastov červenooranžovej farby.

Bunky dužiny šípky obsahujú oranžové chromoplasty v tvare zrníčok.

Žiaci dokázali lokalizovať rastlinné farbivá v plodoch. Zistili rozdielnosť v tvare a farbe chromoplastov.

Zdroje:

http://www.infovek.sk/predmety/biologia/diplomky/biologia_bunky/plastidy.htm

<http://mikrosvet.mimoni.cz/>

Prílohy :

Príloha č. 1

Učebný text

Plastidy sú bunkové organely, prítomné len v rastlinných bunkách. Obsahujú farbivá alebo zásobné látky.

Rozlišujeme:

chloroplasty - sú fotosynteticky aktívne plastidy (zelené), obsahujú chlorofylové pigmenty

chromoplasty - sú fotosynteticky inaktívne plastidy (farebné), neobsahujú chlorofylové pigmenty

leukoplasty - sú nepigmentované plastidy (bezfarebné), môžu obsahovať škrob, lipidy alebo kryštalizované proteíny.

Chloroplasty sú zelené fotosynteticky aktívne plastidy. Vyskytujú sa v zelených častiach takmer všetkých vyšších rastlín (s výnimkou niektorých parazitických druhov), nájdeme ich aj v riasach. Obsahujú predovšetkým rôzne typy zeleného farbiva **chlorofylu**. Chlorofyl má význam pre fotosyntézu rastlín.

Pri starnutí listov, stoniek či plodov strácajú chloroplasty vplyvom rozkladu chlorofylu zelenú farbu a menia sa na chromoplasty. Tento proces je viditeľný napr. pri vyfarbovaní listov na jeseň alebo pri dozrievaní plodov. **Chromoplasty** sú fotosynteticky neaktívne plastidy žltej, oranžovej alebo červenej farby. Ich sfarbenie je podmienené prítomnosťou špecifických farbív – červených, oranžových a žltých **karotenoidov** a žltých a žltohnedých **xantofylov**. Chromoplasty sa vyskytujú v zrelých plodoch, kvetoch, vidieť ich pri jesennom vyfarbovaní listov, sú prítomné aj v niektorých koreňoch (napr. mrkva). Chromoplasty vďaka nápadnému sfarbeniu rastlinných častí napomáhajú aj pri opeľovaní kvetov či rozširovaní plodov prostredníctvom živočíchov.

Leukoplasty je možné nájsť v bunkách, ktoré nemajú prístup k svetlu (korene, hľuzy). Najčastejšie sa v nich hromadia zásobné látky (škrob, bielkoviny, tuky). Najbežnejším druhom leukoplastov, ktoré vznikli premenou chloroplastov, sú amyloplasty obsahujúce škrob.

Tabuľka k práci s textom:

toto som vedel/a	myslel/a som, že je to inak	toto je pre mňa nová informácia	tomuto nerozumiem	veľmi dôležité
✓	–	+	?	!

Pracovný list žiaka

Meno: _____ **Trieda:** _____ **Dátum:** _____

Téma: Pozorovanie chromoplastov a plastidových farbív v bunkách

Praktická časť

Úlohy:

Pozorovanie chromoplastov a plastidových farbív v bunkách

Pomôcky:

mikroskop, podložné a krycie sklíčka, skalpel (žiletka), preparačná ihla, kvapkadlo, filtračný papier, voda, plody rajčiny, červenej papriky, ruže šíповej

Postup:

1. Žiletkou alebo skalpelom prerež pokožku rajčiaka. Preparačnou ihlou zotri malé množstvo pletiva pod pokožkou. Prenes ho do kvapky vody na podložné sklíčko a preparačnou ihlou ho rozotri. Prikry krycím sklíčkom, odsaj prebytočnú tekutinu. Hotový preparát pozoruj mikroskopom. Niekoľko pozorovaných buniek s farebnými chromoplastami zakresli. Všimni si farbu a tvar chromoplastov. Údaje zapíš do tabuľky.

2. Tento postup zopakuj aj s plodom červenej papriky a plodom ruže šíповej.

Nákresy chromoplastov:

plod rajčiaka

plod papriky

plod ruže šíповej

Tabuľka:

	rajčiak	červená paprika	ruža šíповá
Tvar chromoplastov			
Farba chromoplastov			

Záver:

1. Akú funkciu majú plastidy v bunkách?

.....
.....

2. Prečo menia listy na jeseň svoju farbu?

.....
.....

3. Ako sa nazývajú plastidy, ktoré obsahujú žlté, červené a oranžové pigmenty?

.....
.....

4. Vymenuj tri druhy plastidov, uved' ich význam pre rastlinu.

.....
.....

Metodický list

Pozorovanie a rozlišovanie trichómov rastlín s využitím lupy,
mikroskopu, potrieb na mikroskopovanie

Názov témy:	
Pozorovanie trichómov rastlín na vrchnej pokožke listu	
Tematický celok:	Základné životné procesy organizmov
Ročník:	Deviaty
Predmet:	Biológia
Ciele:	Kognitívne – Rozlíšiť jednotlivé druhy trichómov. Poznať základnú funkciu jednotlivých druhov trichómov. Afektívne – Uvedomiť si význam trichómov pre život rastliny. Psychomotorické – Nakresliť pozorované trichómy, Zhotoviť preparát pokožky listu.
Kľúčové pojmy:	Krycie pletivo, trichóm, krycie trichómy, žľaznaté trichómy, prhlivé trichómy, absorbčné trichómy
Vstupné vedomosti žiaka:	Stavba tela rastlinnej a živočíšnej bunky. Životné procesy organizmov.
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Environmentálna výchova, Svet práce
Didaktické prostriedky:	Interaktívna tabuľa, lupa, mikroskop, potreby na mikroskopovanie, vzorky listov rastlín (mäta, muškát, fialka, tradeskancia), internet
Organizačné formy:	Vyučovacia hodina, Práca vo dvojiciach
Typ vyučovacej hodiny:	Fixačná, Praktická aktivita
Vyučovacie metódy:	Motivačný rozhovor, vysvetľovanie, pozorovanie
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Obrázky, fotky, pracovný list žiaka

Teoretický úvod pre učiteľa:

Rastliny vytvárajú špeciálne útvary - trichómy, ktoré slúžia na vykonávanie potrebných funkcií. Trichóm alebo chlpy je jednobunkový alebo viacbunkový nerozkonárený alebo rozkonárený výrastok pokožky rastlín. Sú súčasťou epidermy. Tak ako pokožka živočíchov tvorí chlpy, ktoré ho chránia pred stratami tepla, trichómy rastlín majú tiež funkciu chrániť rastlinu pred stratou veľkého množstva vody transpiráciou, pred bylinožravcami alebo majú iné funkcie spôsobené prostrediu rastliny. Trichómy môžu byť jednobunkové alebo mnohobunkové, rozmanitého tvaru, dĺžky a hustoty. Chlpy (trichómy) vyrastajú z jednej pokožkovej bunky a podľa funkcie ich rozoznávame niekoľko typov:

- krycie – ochranná funkcia (hviezdicovitý tvar – hlošina, jednoduché nerozvetvené pokrývajú muškát)
- žľaznaté – vylučujú vodné roztoky sacharidov, silíc a iných látok. Najčastejšie sú zakončené rozšírenou guľôčkovou časťou, v ktorej sú tieto látky prítomné (muškát, levanduľa, mäta)

-
- přhlivé – majú bunkovú stenu inkrustovanú SiO₂ a preto sa ľahko lámu. Obsahujú histamín a acetylcholí, látky, ktoré spôsobujú pálenie (žihľava).
 - absorpčné – vyrastajú z pokožky koreňa a vytvárajú koreňové vlásky. Sú uspôsobené na príjem vodných roztokov.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

V úvode praktickej aktivity zopakuje učiteľ so žiakmi stavbu listu. Učiteľ demonštruje na príklade mäty piepornej uvoľňovanie vonných silíc. Vyzve niekoľkých žiakov, aby ovoňali listy mäty. Následne, aby list pomrvi v dlani a opäť privoňali. *V ktorom prípade bola vôňa intenzívnejšia?* Objasní žiakom prítomnosť trichómov na listoch mäty, ktoré vylučujú vodné roztoky silíc. Okrem týchto žľaznatých trichómov sa nachádzajú v rastlinách aj iné druhy trichómov, napr. přhlivé, krycie a absorpčné. Pred praktickou aktivitou získajú žiaci teoretické vedomosti prostredníctvom PPT prezentácie na predchádzajúcej hodine.

Následne učiteľ žiakom rozdá pripravené pracovné listy (viď. Príloha 1) a oboznámi učiteľ žiakov s cieľom praktickej aktivity – pozorovať a identifikovať trichómy na listoch rastlín. Žiaci pracujú vo dvojiciach, zhotovujú preparáty pokožiek rastlín s trichómami, schematicky zakresľujú do pracovných listov trichómy a určujú ich druh. Výber rastlín môžeme rozšíriť o iné vhodné druhy rastlín – hlošinu úzkolistú, přhlavu dvojdomú, hluchavku bielu, slezinník, divozel malokvetý, a pod. Po praktickej aktivite žiaci vypracujú otázky, ktoré sú v závere pracovného listu – odpovede na ne získavajú aj pomocou internetu.

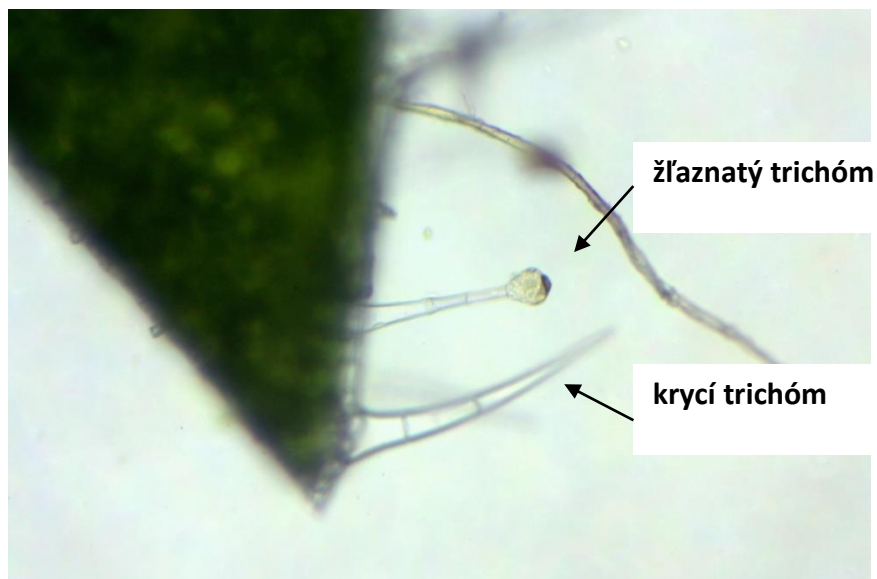
Na záver zhodnotí učiteľ spolu so žiakmi výsledky ich práce, ocení presnosť nákresov a správne určenie trichómov. Žiaci diskutujú o význame trichómov pre rastliny, podľa informácií, ktoré získajú z literárnych a internetových zdrojov.

Postup práce:

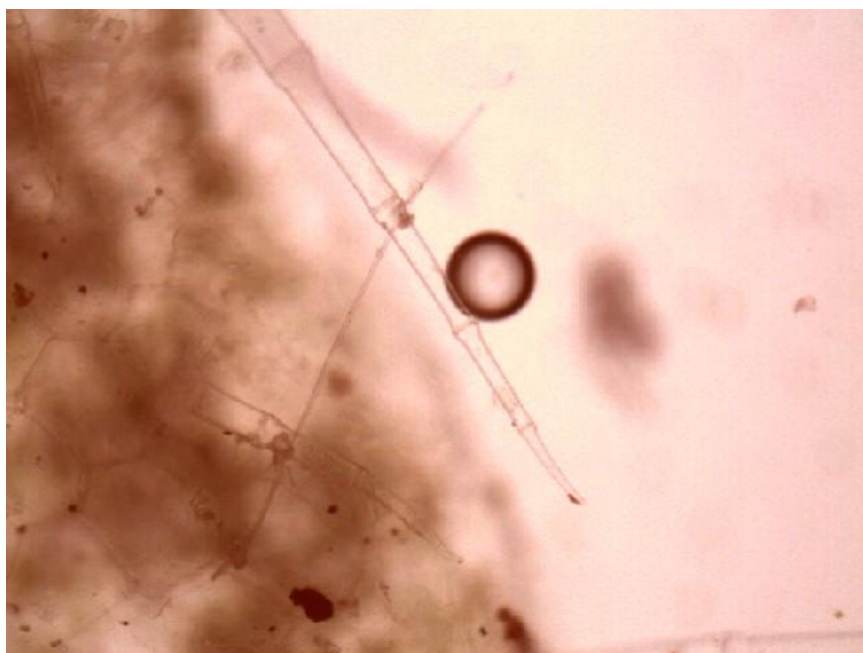
1. Pozorujte listy voľným okom.
2. Prehnite cez prst alebo ceruzu list muškátu, jemne narežte pokožku listu. Pinzetou sa pokúste stiahnuť časť pokožky a preneste ju do kvapky vody na podložné sklíčko.
3. Prikryte krycím sklíčkom a pozorujte mikroskopom.
4. Všimajte si tvar trichómu, pokúste sa ho zakresliť a určiť podľa obrázkovej prílohy (viď. Príloha2).
5. To isté spravte s listom fialky a tradeskancie. Z pozorovaní urobte nákresy trichómov a určte typ trichómu.

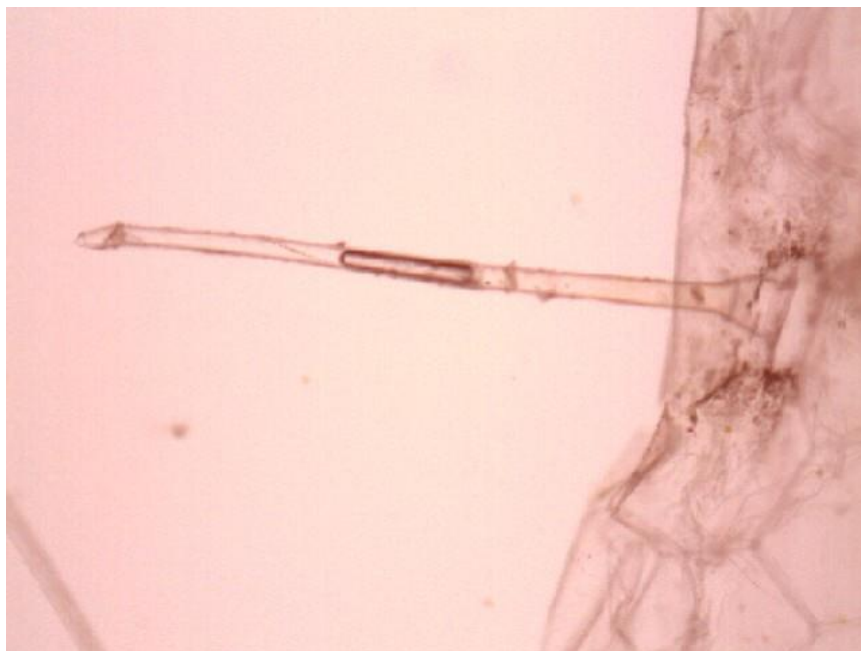
Analýza nameraných údajov:

Žľaznatý a krycí trichóm pelargónie



Žľaznatý trichóm fialky





Záver pozorovania:

Žiaci dokázali lokalizovať krycie a žľaznaté trichómy na listoch muškátu, fialky a tradeskancie. Získali vedomosti o trichómoch rastlín, ich druhoch a význame pre rastlinu.

Zdroje:

http://gymcaslav.cz/bio/Mikroskopick%C3%A9%20prepar%C3%A1ty/Botanika/middle_trichomy-pelargonie-2-t-hasik.jpg

http://virtual-lab.sk/projekty/TRICHMY/document/tradeskancia2_100.jpg

http://virtual-lab.sk/projekty/TRICHMY/document/trich%25F3my_pelarg%25F3nie.bmp

http://virtual-lab.sk/projekty/TRICHMY/document/fialka_100.jpg

Prílohy :

Príloha 1

Pracovný list žiaka

Meno:

Trieda:

Dátum:

Téma: Pozorovanie trichómov rastlín na vrchnej pokožke listu

Úloha:

Pozorovanie a rozlišovanie trichómov rastlín

Pomôcky:

čerstvo odtrhnuté listy pelargónie, fialky, tradeskancie, destilovaná voda, žiletka, pomôcky na mikroskopovanie

Postup:

1. Pozorujte listy voľným okom.
2. Prehnite cez prst alebo ceruzu list muškátu, jemne narežte pokožku listu. Pinzetou sa pokúste stiahnuť časť pokožky a preneste ju do kvapky vody na podložné sklíčko.
3. Prikryte krycím sklíčkom a pozorujte mikroskopom.
4. Všímajte si tvar trichómu, pokúste sa ho zakresliť a určiť podľa obrázkovaj prílohy.
5. To isté spravte s listom fialky a tradeskancie. Z pozorovaní urobte nákresy trichómov a určte typ trichómu.

Nákresy:

trichóm pelargónie

trichóm fialky

trichóm tradeskancie

Záver:

Odpovedaj na otázky:

1. Prečo rastlina vytvára na povrchu listov chlpy – trichómy?

.....

2. Majú niečo spoločné chlpy živočícha a rastliny?

.....

3. Aký tvar môžu mať trichómy rastlín?

.....

4. Aký význam majú žľaznaté trichómy v listoch levandule?

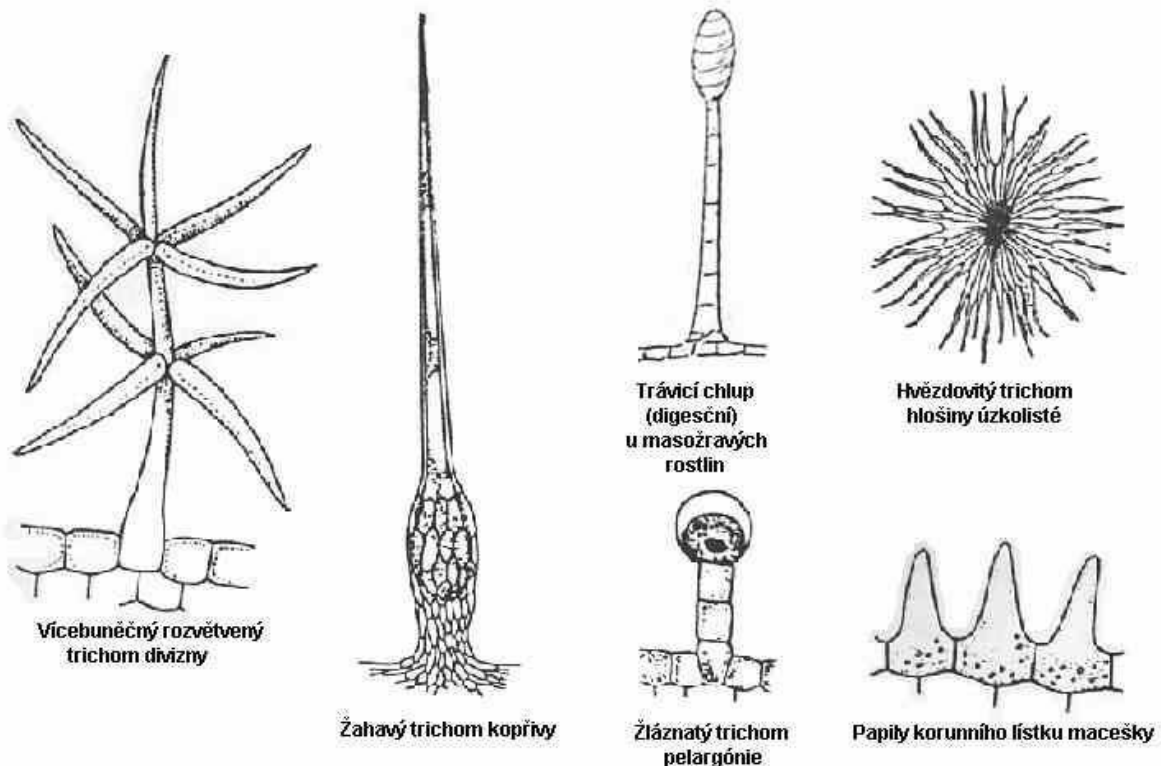
.....

5. Vyhľadaj v literatúre alebo na internete ďalšie rastliny, ktoré majú trichómy.

.....

Príloha 2

Pomocník na určenie typu trichómov



Metodický list

Praktická aktivita na hodinách biologie s využitím mikroskopu.

Názov témy:	
Technika odtlačku pokožky listu	
Tematický celok:	Vnútoraná stavba tela rastlín a húb
Ročník:	Šiesty
Predmet:	Biológia
Ciele:	Naučiť sa techniku odtlačku listu Pozorovať spodnú stranu pokožky listu pelargónie Pomenovať pozorované časti
Kľúčové pojmy:	Odtlačok, pokožka, prieduchy
Vstupné vedomosti žiaka:	Stavba listu, pokožka, prieduchy, chloroplasty
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Environmentálna výchova
Didaktické prostriedky:	Mikroskop, sada na zhotovenie mikroskopických preparátov, bezfarebný lak na nechty, priehľadná lepiaca páska, list pelargónie
Organizačné formy:	Vyučovacia hodina, frontálna, skupinová, individuálna
Typ vyučovacej hodiny:	Základný typ, praktická aktivita
Vyučovacie metódy:	Riadený rozhovor, práca v skupinách, pozorovanie
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Pracovný list žiaka

Teoretický úvod pre učiteľa:

Bifaciálny list majú fylogeneticky staršie rastliny (dvojkličnolistové), môžeme rozlíšiť vrchnú a spodnú časť listu.

Na povrchu listu sa nachádza väčšinou jednovrstvová **pokožka** s kutikulou. U bifaciálneho listu môžeme rozlíšiť vrchnú a spodnú pokožku. V pokožke sa nachádzajú **prieduchy**, ktoré zabezpečujú výmenu oxidu uhličitého a kyslíka a reguláciu množstva vody v rastline. Prieduchy sa nachádzajú väčšinou v spodnej pokožke, u rastlín, ktorých listy plávajú na vode sú vo vrchnej pokožke.

Medzi pokožkami sa nachádza základné pletivo - **mezofyl** a **cievne zväzky**. **Mezofyl** je tvorený dvoma druhmi parenchýmu: **palisádový parenchým** - jedna až tri vrstvy podlhovastých buniek, väčšinou bez medzibunkových priestorov, ktoré obsahujú veľmi veľa chloroplastov, **hubovitý parenchým** - bunky rôzneho tvaru s množstvom medzibunkových priestorov, obsahuje menej chloroplastov .

Štruktúra vyučovacej hodiny:

V úvodnom riadenom rozhovore učiteľ zopakuje so žiakmi poznatky o stavbe a význame listu, ktoré boli predmetom predchádzajúcej hodiny. Vyzve žiakov, aby samostatne vypracovali úlohy v teoretickej časti pracovného listu (viď. príloha). Úlohy slúžia na overenie správnosti naučených poznatkov o liste. Nasleduje praktická aktivita.

Praktická aktivita

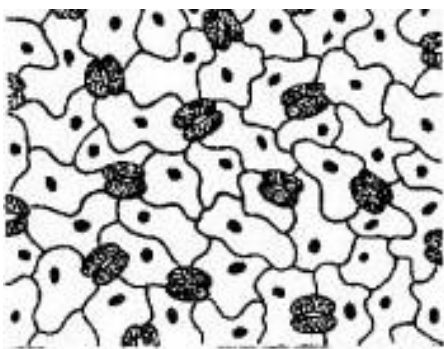
Učiteľ upozorní žiakov na dodržiavanie bezpečnosti pri práci a udržiavanie poriadku na pracovných stoloch. Žiaci pracujú vo dvojiciach. Na pracovných stoloch majú pripravené pomôcky: mikroskop, sada na zhotovenie mikroskopických preparátov, bezfarebný lak na nechty, priehľadná lepiaca páska, nožnice, list pelargónie.

Poznámka: Na odtlačku je možné pozorovať bunkovú stenu, jadrá buniek, niekedy aj vakuoly, niekedy aj zreteľnejšie ako pri štandardnom mikroskopickom preparáte. Pozorovateľnosť závisí od kvality odtlačku a použitej rastliny,

Postup práce:

1. Na spodnú stranu listu pelargónie nanesieme asi na 1 cm² bezfarebný lak na nechty. Necháme lak zaschnúť.
2. Po zaschnutí prelepíme túto časť lepiacou páskou tak, aby jej konce zostali voľné.
3. Uchopíme voľný koniec lepiacej pásky a opatrne stiahneme z listu vrstvu laku.
4. Voľné konce prilepíme na podložné sklíčko tak, aby vrstva s lakom zostala vystretá. Pozoruj pod mikroskopom.
5. Pozorovaný odtlačok pokožky listu zakreslíme do pracovného listu (viď. príloha).

Pozorovanie:



Obr. Odtlačok spodnej strany listu pelargónie

Záver pozorovania:

Žiaci pozorovali pod mikroskopom pokožku spodnej strany listu pelargónie technikou odtlačku. Bola viditeľná bunková stena, jadro a prieduchy.

Zdroje:

[https://sk.wikipedia.org/wiki/List_\(botanika\)](https://sk.wikipedia.org/wiki/List_(botanika))

Prílohy :

Pracovný list žiaka

Meno:

Trieda:

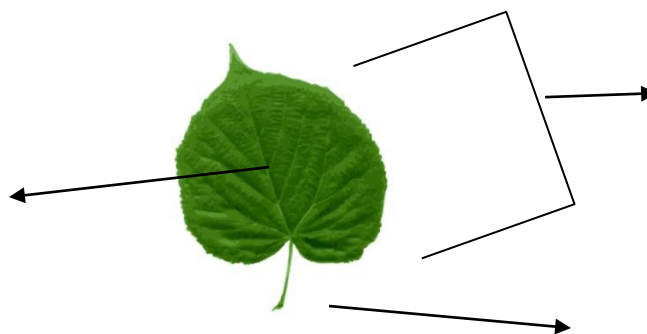
Dátum:

Téma: Technika odtlačku pokožky listu

Teoretická časť

Úloha č. 1

Pomenuj na obrázku časti listu:



Úloha č. 2

Vysvetli význam prieduchov pre rastlinu.

Úloha č. 3

Aký význam má list pre rastlinu?

Praktická časť

Úloha č.4

Urob odtlačok spodnej pokožky listu pelargónie a pozoruj pod mikroskopom.

Pomôcky:

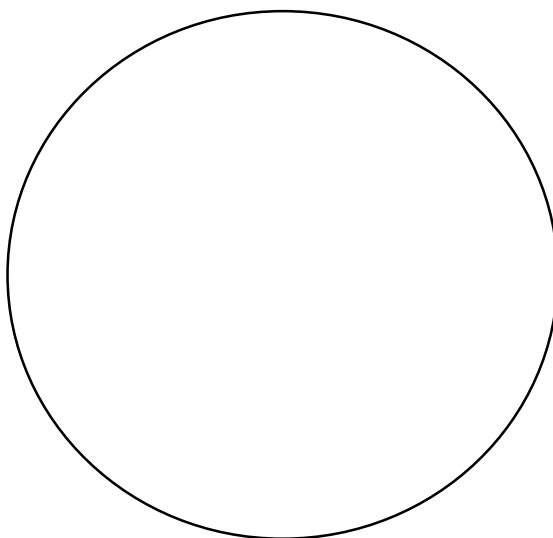
mikroskop, sada na zhotovenie mikroskopických preparátov, bezfarebný lak na nechty, priehľadná lepiaca páska, nožnice, list pelargónie

Postup práce:

1. Na spodnú stranu listu pelargónie naneste asi na 1 cm² bezfarebný lak na nechty. Nechajte lak zaschnúť.
2. Po zaschnutí prelepte túto časť lepiacou páskou tak, aby jej konce zostali voľné.
3. Uchopte voľný koniec lepiacej pásky a opatrne stiahnite z listu vrstvu laku.
4. Voľné konce prilepte na podložné sklíčko tak, aby vrstva s lakom zostala vystretá. Pozorujte pod mikroskopom.
5. Pozorovaný odtlačok pokožky listu zakreslite do pracovného listu.

Nákres:

Spodná pokožka listu pelargónie- technika odtlačku.



zväčšenie:

Pomenujte na nákrese jednotlivé časti.

.....

.....

.....

.....

Záver:

Ktoré časti bunky bolo možné pozorovať na odtlačku?

Metodický list

Pozorovanie a rozlišovanie ulít a lastúr pomocou lupy

Názov témy:	
Pozorovanie a rozlišovanie ulít a lastúr	
Tematický celok:	Vnútrotná stavba tela bezstavovcov
Ročník:	Šiesty
Predmet:	Biológia
Ciele:	Kognitívne – Rozlíšiť ulitu a lastúru podľa vonkajších znakov. Určiť živočícha, ktorému patrí ulita alebo lastúra. Opísať spôsob života živočícha s lastúrou a ulitou. Afektívne – Spolupracovať v skupine pri pozorovaní ulít a lastúr. Uvedomiť si význam mäkkýšov v potravinovom reťazci. Psychomotorické – Zhotoviť nákres pozorovaných ulít a lastúr. Dokázať chemickou reakciou prítomnosť vápnika v schránke.
Kľúčové pojmy:	Mäkkýše, schránka, ulita, lastúra, vápnik
Vstupné vedomosti žiaka:	Stavba tela mäkkýšov. Druhy mäkkýšov žijúce vo vode a na súši.
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Matematika -meranie, chémia - experiment, environmentálna výchova
Didaktické prostriedky:	Interaktívna tabuľa, lupa, kvapkadlo, ocot, Petriho miska, prázdne ulity a lastúry, encyklopédie a knihy, vzorka vápenca
Organizačné formy:	Vyučovacia hodina, práca vo dvojiciach
Typ vyučovacej hodiny:	Praktická aktivita
Vyučovacie metódy:	Motivačná osemsmerná, pozorovanie, experiment, práca s literatúrou
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Obrázky, pracovný list žiaka

Teoretický úvod pre učiteľa:

Ulitníky sú skupinou mäkkýšov, ktoré žijú vo vode aj na suchej zemi. Telo je nesegmentované, nesúmerné a kryté pevnou schránkou ulitou. Dutinu ulity vyplňajú orgány v útrobnom vaku. Väčšinou majú špirálovitú ulitu, niektoré lievikovitú. Rozličné tvary ulít zhruba zodpovedajú jednotlivým čeladiam. Tvar ulity býva najčastejšie špirálovite zatočený kužeľ. Dôležitým znakom pri určovaní je, či je ulita ľavo- alebo pravotočivá. Tvar ulity je výsledkom postupného otáčania pláštia voči nohe počas vývinu. Väčšina ulít je pravotočivá. Plášť produkuje uhličitan vápenatý, vďaka čomu sa závit postupne rozširujú a schránka rastie. Najmenší závit na vrchole ulity je najstarší. Mnohé ulitníky majú na povrchu nohy pevné vápenité viečko (operculum). Plúcne ulitníky majú analogický útvar blanité viečko (diafragma). Telo tvoria tri časti - hlava, útrobný vak, svalnatá noha. Hlava je spravidla dobre oddelená od tela. Nesie 1 alebo 2 páry tykadiel a oči. Útrobný viscerálny vak obsahuje tráviacu, nervovú, vylučovaciu, pohlavnú sústavu. Vak je pokrytý plášťom, v ktorom je plášťová dutina. Ústa sú na spodnej strane hlavy. Ústna dutina má svalnatý jazyk pokrytý chitinóznymi zúbkami tvoriaci strúhadlo radulu.

Do hltanu ústia slinné žľazy. Z malého žalúdka vybieha dlhé črevo, ktoré sa stáča a anus je spravidla vpredu na pravej strane plášťa. Okrem osfrádií, majú vyvinuté oči a statocyty. Cievna sústava je otvorená. Krv (hemolymfa) je bledá a namodralá, kde nosičom kyslíka je meď. Krv sa v žiabroch a pľúcach okysličuje. Väčšina ulitníkov sú gonochoristické.

Lastúrniky sú výlučne vodné, bilaterárne súmerné mäkkýše. Plášť vylučuje dve súmerné schránky lastúry. Chýba hlava a telo tvorí len trup a noha. Nemajú radulu, oči, tykadlá. Na nohe sú žľazy, ktoré vylučujú lepkavé byssové vlákna. Spodná perleťová vrstva vylučuje vrstvičky aragonitu, ktorými obaľuje cudzie teliesko. Lastúry sú spojené svalmi, ktoré schránku zatvárajú. Súčasťou zatvárania lastúr je i systém zubkov tvoriacich zámok cardo. Väčšina lastúrnikov dýcha žiabrami. Tieto sú uložené medzi nohou a plášťovou dutinou. Cievna sústava je otvorená. Z vody filtruje drobné organické čiastočky, ktorými sa živí. Prevažná väčšina lastúrnikov sú gonochoristická. V našich vodách je najznámejšie korýtko riečne (*Unio crassus*), ktoré dosahuje dĺžku lastúr až 90 mm. Vyskytuje sa len v tečúcich vodách, často aj v menších potokoch. Vzhľadom sa mu podobá šklábka veľká, ktorej lastúry dosahujú dĺžku až 220 mm. Žije však v stojatých a hlbších vodách. Lastúra je vápnitá, pretiahleho tvaru, zložená je z dvoch rozdielnych častí. Vnútro lastúry je hladké, často perleťového vzhľadu.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Na začiatku vyučovacej hodiny použije učiteľ na motiváciu praktickej aktivity obrázkovú osemsmernú na interaktívnej tabuli. Žiaci musia identifikovať živočícha na obrázku, povedať základnú informáciu o živočíchovi a nájsť jeho názov v osemsmernke. Obrázky slúžia na preopakovanie vodných bezstavovcov (viď príloha 1).

Po ukončení motivačnej časti vytvoria žiaci skupiny, v ktorých budú riešiť úlohy. V praktickej aktivite pozorujú prinesené prázdne ulity a lastúry. Všímajú si ich tvar, veľkosť, zisťujú meraním šírku a výšku ulity a dĺžku a šírku lastúry. Pozorovaním zisťujú rozdiely vo vonkajšej stavbe ulity a lastúry. Posudzujú pri ulitách, či sú pravotočivé alebo ľavotočivé (pomocou prílohy 3). Po podrobnom skúmaní pracujú s literatúrou a vyhľadávajú druhy, ktorým ulity a lastúry patria. Svoje výsledky zaznamenávajú žiaci do pracovného listu (viď príloha 2).

Poslednou úlohou v pracovnom liste je dôkaz vápnika v ulite: pokvapkaním octom a porovnaním s vápencom. Po pridaní octu pozorujú žiaci šumenie vápenca a ulity, pretože z nich unikali bublinky oxidu uhličitého. Ulitníky sa živia rastlinnou potravou, z ktorej získavajú vápnik, preto sú ulity pevné. Na konci žiackeho experimentu učiteľ zhodnotí výsledky žiakov. Poslednou úlohou je vypracovať úlohy, ktoré sú v závere pracovného listu.

Postup práce:

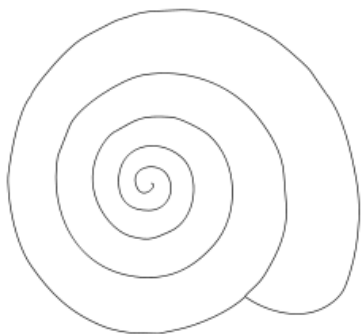
1. Pozoruj voľným okom a lupou ulity a lastúry.
2. Nakresli ulitu a lastúru vybraného pozorovaného živočícha.
3. Pozoruj lupou vonkajšiu a vnútornú stavbu ulity a lastúry. Zisti rozdielne znaky ulity a lastúry. Všímni si zatočenie ulity a urč, či ide o ľavotočivú alebo pravotočivú ulitu.
4. Odmeraj pravítkom výšku a šírku ulity a dĺžku a šírku lastúry (v mm).

5. Urč podľa atlasu (encyklopédie alebo knihy) pozorované ulity a lastúry.

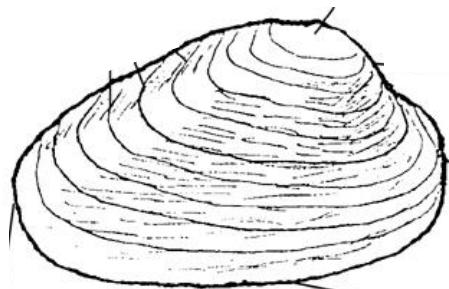
6. Pokvapkaj octom vápenec v Petriho miske a prázdnu ulitu v druhej Petriho miske. Po niekoľkých minútach pozoruj zmeny a zaznač ich.

Analýza nameraných údajov:

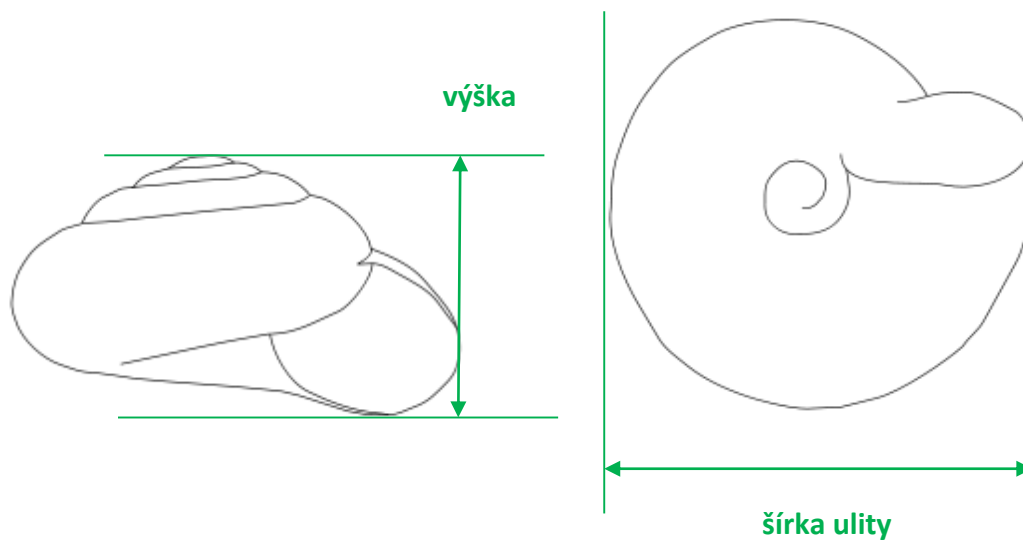
Nákres ulity:



Nákres lastúry:



Poznámka:



Ľavotočivá ulita



Pravotočivá ulita



Záver pozorovania:

Žiaci pozorovaním zisťovali rozdiely vo vzhľade a stavbe ulity a lastúry. Jednoduchým experimentom dokázali prítomnosť vápnika v ulite. Pridaním kvapiek octu na prázdnu ulitu a vápenec pozorovali šumenie, ktoré znamená unikanie bubliniek oxidu uhličitého z povrchu vápenca aj ulity.

Zdroje:

http://www.gymopatke.edu.sk/biolo/poznavacka.files/slide0039_image051.jpg

<http://www.akvatera.net/resize/e/800/800/files/krmivo/mrazene/dafnia-100g-/dafnia-100g-004.jpg>

<http://www.skudci.com/files/komar-1.jpg>

<http://davmi.eshop-zdarma.cz/shopy/davmi.eshop-zdarma.cz/zbozi/181/1408130605.jpg>

http://www.nahuby.sk/images/fotosutaz/2011/06/03/juraj_komar_268668.jpg

http://www.oskole.sk/userfiles/image/prirodoveda/vodne_bezstavovce/image015.png

http://www.sazp.sk/bisel/galerie/crustacea_anostraca_copepoda_soubory/image002.jpg

http://galeria.sengym-moodle.sk/albums/userpics/10001/normal_sidlo_obrovske.jpg

http://www.hlasek.com/foto/argyroneta_aquatica_ak0321.jpg

<http://www.ireceptar.cz/res/data/155/018656.jpg>

<http://www.naturfoto.cz/fotografie/ostatni/rak-ricni-34276.jpg>

<http://www.sazp.sk/bisel/galerie/bivalvia.htm>

<https://cs.wikipedia.org/wiki/Ulita>

Prílohy :

Príloha 1:

Obrázky k osemsmierke na motiváciu



P	O	T	Á	P	N	I	K
I	V	Á	Ž	K	A	Š	Í
J	D	A	V	O	S	I	N
A	CH	R	Á	M	N	D	N
V	O	D	N	Á	R	L	E
I	K	K	A	R	A	O	H
C	A	I	N	F	A	D	A
A	C	Y	K	L	O	P	B

Riešenie (riešenie získame z nevyškrtaných písmen): Chrání mäkké telo slimáka aj škľabky -
 (schránka)

Príloha 2:

Pracovný list žiaka

Meno:

Trieda:

Dátum:

Téma: Pozorovanie a rozlišovanie ulít a lastúr

Pomôcky:

lupa, kvapkadlo, ocot, Petriho miska, prázdne ulity a lastúry, encyklopédie a knihy, vápenec

Postup.

1. Pozoruj voľným okom a lupou ulity a lastúry.
2. Nakresli ulitu a lastúru vybraného pozorovaného živočícha.
3. Pozoruj lupou vonkajšiu a vnútornú stavbu ulity a lastúry. Zisti rozdielne znaky ulity a lastúry. Všimni si zatočenie ulity a urč, či ide o ľavotočivú alebo pravotočivú ulitu. (Použi obrázkovú prílohu, viď Príloha 3).
4. Odmeraj pravítkom výšku a šírku ulity a dĺžku a šírku lastúry (v mm).
5. Urč podľa atlasu (encyklopédie alebo knihy) pozorované ulity a lastúry.
6. Pokvapkaj octom vápenec v Petriho miske a prázdnu ulitu v druhej Petriho miske. Po niekoľkých minútach pozoruj zmeny a zaznač ich.

Nákresy:

ulita

lastúra

Výška:

Dĺžka:

Šírka:

Šírka:

Záver:

1. Zakrúžkuj správnu možnosť:

Ulita je jednodielna/dvojdielna.

Lastúra je jednodielna/dvojdielna.

Pozorovaná ulita je pravotočivá/ľavotočivá.

Vnútro lastúry vyplňa sklo/perleť.

Ulita patrí druhu:

Lastúra patrí druhu:

2. Po pokvapkaní octom som pozoroval (vyber z možností):

z ulity a vápenca sa uvoľňovali bublinky kyselíka > šumenie > ulita a vápenec sa rozpustili > nič sa nestalo > z ulity a vápenca sa uvoľňovali bublinky oxidu uhličitého > z ulity a vápenca sa uvoľňoval vápnik

Ulita je pevná a tvorená z, ktorý slimáky získavajú z potravy.

3. Na základe zistení porovnaj ulitníky a lastúrníky a správne doplň tabuľku:

	ulitníky	lastúrníky
Schránka		
Potrava		
Prostredie		
Pohyb		
Rozmnožovanie		
Zástupca		

Príloha 3:

Ľavotočivá ulita



Pravotočivá ulita



Metodický list

Praktická aktivita na hodinách biológie s využitím digitálneho mikroskopu

Názov témy:	
Stavba tela kvitnúcich rastlín – Bunkové inklúzie	
Tematický celok:	Stavba tela rastlín a húb
Ročník:	Šiesty
Predmet:	Biológia
Ciele:	<ul style="list-style-type: none"> - vysvetliť základné funkcie orgánov tela kvitnúcej rastliny, - vymenovať zásobné orgány rastlinného tela, dokumentovať na príklade, - vymenovať zásobné látky rastlinného tela, dokumentovať na príklade, - pomocou mikroskopu nájsť inklúzie v rastlinných bunkách a vysvetliť ich pôvod, - vysvetliť funkciu inklúzií v bunkách rastlín
Kľúčové pojmy:	Bunkové inklúzie, škrobové zrná, kryštály šťaveľanu vápenatého
Vstupné vedomosti žiaka:	Žiak pozná stavbu tela kvitnúcich rastlín, pozná základné bunkové štruktúry (Biológia, ISCED 2)
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Chémia, geografia, informatika
Didaktické prostriedky:	Digitálny mikroskop, internet a PC, podložné a krycie sklíčka, skalpel, preparačná ihla, žiletka, kvapkadlo, filtračný papier, voda, rastlinný materiál
Organizačné formy:	Vyučovacia hodina, Skupinová práca
Typ vyučovacej hodiny:	Hodina motivačná s praktickou aktivitou
Vyučovacie metódy:	<ul style="list-style-type: none"> - motivačný rozhovor - riešenie problémov - pozorovanie - práca v skupinách
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Pracovný list žiaka

Teoretický úvod pre učiteľa:

Orgány rastlinného tela majú okrem svojich základných funkcií aj zásobnú funkciu, rastliny v nich ukládajú látky vznikajúce pri fotosyntéze ako zásobné látky. Napr.: koreň: mrkva, červená repa; stonka: zemiak (podzemková hľuza), kaleráb (stonková hľuza); plod a semeno: hrach, pšenica...

Bunkové inklúzie sú telesá v bunkách, ktoré obsahujú zásobné látky, ako sú bielkoviny, tuky, škrob a glykogén alebo odpadové látky, soli, pigmenty, vo forme kvapiek a zrníek. Inklúzie – látky v neaktívnom stave, môžu byť bunkou znovu využité; najčastejšie sú v cytoplazme, vakuolách, organelách (plastidy, mitochondrie).

Inklúzie sú látky organické – zásobné látky (škrob, bielkoviny, tuky); minerálne (šťaveľany);

Škrob (amylum) je makromolekulárna látka syntetizovaná rastlinami. Je to biely prášok bez chuti a vône, nerozpustný v studenej vode. Ide o konečný produkt fotosyntézy rastlín. Škrob je polysacharid so vzorcom zložený z dvoch rôznych polysacharidov: amylozy a amylopektinu, tvorených dlhými radmi molekúl glukózy. Dôkaz škrobu v neznámej látke sa uskutočňuje pomocou roztoku jódu. Prítomnosť škrobu je indikovaná modrofialovým sfarbením. Škrob patrí medzi fyziologicky a hospodársky najdôležitejšie polysacharidy. Ukladá sa procesom asimilácie v zásobných orgánoch rastlín (semenách či hľuzách zemiakov, kukurice, pšenice, ryže) vo forme škrobových zŕn. Zvlášť bohaté na škrob sú zemiaky, banány, obilniny a maniok. Podľa surovín, z ktorých je vyrobený, sa rozoznáva zemiakový, kukuričný, pšeničný, ryžový škrob a iné. Získavanie škrobu je mechanické. Surovina je rozdrvená a škrob sa z nej získa praním. Škrob je dôležitou surovinou pre potravinárstvo, využíva sa pri kvasení, ale tiež v farmaceutike a chemickom priemysle na výrobu lepidiel, náterových hmôt a apretúr a na výrobu škrobových derivátov.

V rastlinnej bunke škrob vzniká v plastidoch (leukoplasty – amyloplasty), kde je uložený vo forme škrobových zŕn. V priebehu rastu môžu škrobové zrná pretrhnúť membránu amyloplasty a uvoľniť sa do cytoplazmy. Tvar a veľkosť škrobových zŕn sú pre určitý rastlinný druh charakteristické. Pri niektorých škrobových zrnách môžeme pozorovať jednotlivé vrstvy, z ktorých je škrobové zrno zložené – táto vrstevnatosť je daná kolísajúcim obsahom vody. Tvar a stavba škrobových zŕn sú dôležitými rozlišovacími znakmi pri určovaní múky alebo zisťovaní kvality potravín (niektoré potraviny sú tzv. „nastavované“ prídavkom škrobu).

Šťaveľan vápenatý (tiež oxalát vápenatý) sa v bunkách vyskytuje ako konečný produkt látkovej premeny cytoplazmy v štvorcových alebo jednoklonných kryštáloch rozličnej veľkosti a rozličného zoskupenia. Pre charakteristický tvar je šťaveľan vápenatý dôležitou identifikačnou pomôckou pri mikroskopickej diagnostike rastlinných drog. Napríklad v listoch ľuľkovca sa vyskytuje vo forme drobných kryštálikov (piesok), vyplňujúcich celé bunky, viac predĺžené hranolovité kryštály pozorujeme v sukni cibule. Kryštály šťaveľanu vápenatého v moči sú najčastejšou príčinou obličkových kameňov u ľudí.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

V úvodnom motivačnom rozhovore učiteľ zopakuje so žiakmi učivo o stavbe tela kvitnúcich rastlín. Učiteľ nadviaže otázkou: „Kde si rastliny ukladajú zásoby?“ V riadenom rozhovore žiaci diskutujú o zásobných orgánoch a zásobných látkach v nich uložených, uvedú konkrétne príklady.

Učiteľ vysvetlí cieľ praktickej aktivity - pomocou mikroskopu nájsť inklúzie v rastlinných bunkách a vysvetlí ich pôvod, vysvetlí funkciu inklúzií v bunkách rastlín a zároveň zopakuje so žiakmi základné údaje o rastlinnej bunke.

Postup práce:

Po získaní teoretických poznatkov učiteľ vysvetlí postup práce, skupiny žiakov si pripravlia s pomocou učiteľa natívne preparáty a následne pozorujú podľa postupu v PL (viď. príloha). Na záver vyučovacej hodiny učiteľ vedie so žiakmi rozhovor o výsledkoch svojich prác, zhodnotia hodinu.

Učiteľ zároveň môže z vydarených preparátov urobiť fotky na učiteľskom mikroskope a žiaci si ich môžu nalepiť do PL.

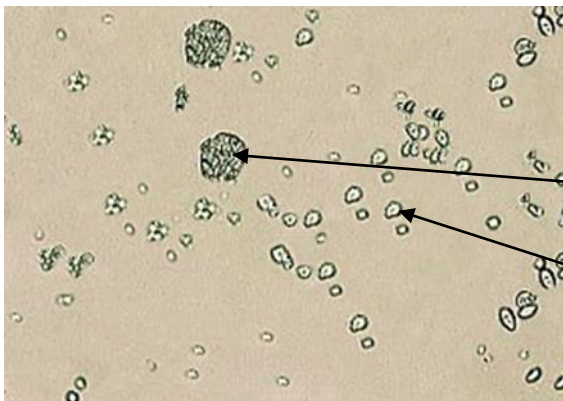
Analýza nameraných údajov:



Pozorujeme, že škrobové zrná pšenice sú dvojakej veľkosti – malé a veľké, oboje majú okrúhly tvar.

veľké zrno

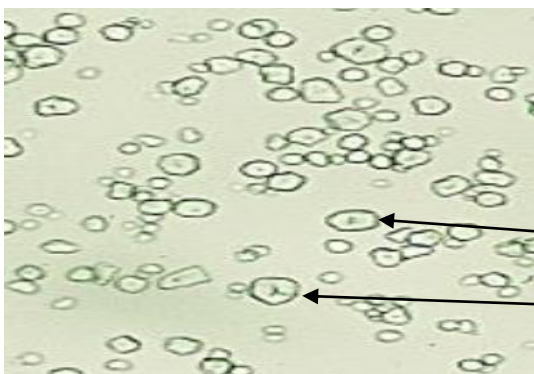
zhluk malých zrn



Ovos má zložené škrobové zrná, ktoré sa ľahko rozpadajú. V preparáte väčšinou vidíme už tieto menšie jednotlivé škrobové zrnká.

zložené zrno

malé škrobové zrnko



Škrobové zrná kukurice sú nepravidelné, mnohostranné; vo vnútri majú hviezdicovitú dutinku, ktorá je viditeľná na povrchu zrn ako nepravidelná hviezdicovitá trhlina.

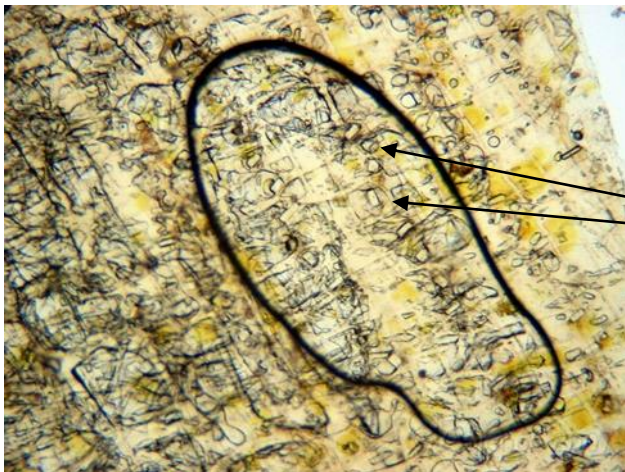
zrno

hviezdicovitá trhlina



Pozorujeme jednoduché škrobové zrná s typickým excentrickým ukladaním vrstiev z hľuzy zemiaka.

Škrobové zrnó



V preparáte pozorujeme kryštály šťaveľanu vápenatého.

kryštály

Záver pozorovania:

Žiaci za pomoci učitel'ia zakreslia a popíšu pozorované preparáty a doplnia text v závere PL. Učiteľ aj žiaci zhodnotia získané výsledky na hodine.

Zdroje:

<http://www.sci.muni.cz/>

<https://sk.wikipedia.org/wiki>

<http://yoohoo.euweb.cz/krystaly/slides/org00009.html>

ISCED 2 Uhreková, M.: Biológia pre 6.ročník základnej školy a 1.ročník gymnázia s osemročným štúdiom, EXPOL PEDAGOGIKA, s.r.o., Bratislava, druhé vydanie, 2012

Prílohy :

Pracovný list žiaka

Meno:

Trieda:

Dátum:

Téma: Stavba tela kvitnúcich rastlín – pozorovanie bunkových inklúzií

Teoretická časť:

Úloha č. 1

Pomocou internetu vyhľadaj odpovede na otázky:

Aké je priemyselné využitie škrobu?

Ktoré rastliny sú na obsah škrobu najbohatšie?

Čo sú to batáty, maniok, cirok, kde sa pestujú a na čo sa využívajú?

Praktická časť:

Úloha č. 2

Pomôcky:

Mikroskop, podložné a krycie sklíčka, skalpel, preparačná ihla, žiletka, kvapkadlo, filtračný papier, voda.

Materiál:

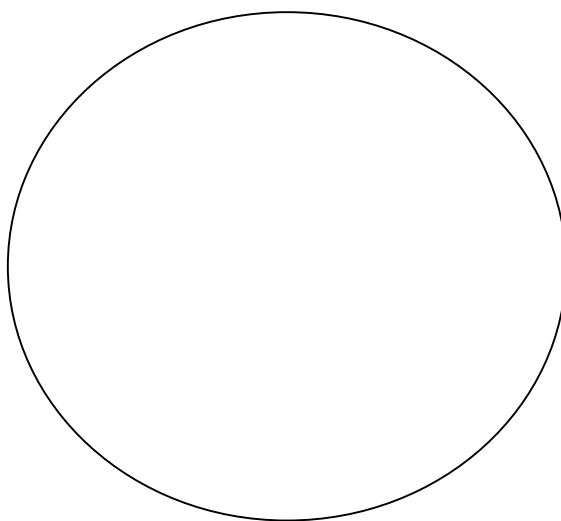
zrná pšenice siatej (*Triticum aestivum*), ovsené vločky – ovos siatý (*Avena sativa*), kukuričný škrob (Maizena), hlúza ľuľku zemiakového (*Solanum tuberosum*), suchá hnedá suknica cibule kuchynskej (*Allium cepa*) naložená niekoľko dní v etanole.

Postup:

Pozorovanie škrobových zrn pšenice

1. Zrno pšenice rozrežte opatrne skalpelom a preparačnou ihlou vyškrabnite trochu múčneho obsahu.
2. Ten preneste na podložné sklíčko do kvapky vody, prikryte krycím sklíčkom, poprípade odsajte prebytočnú tekutinu.
3. Pozorujte tvar a veľkosť škrobových zrn. Zakreslite preparát.

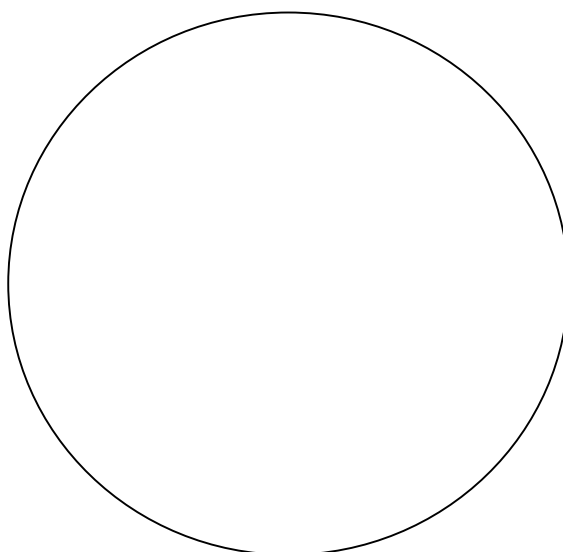
Nákres:



Pozorovanie škrobových zrn ovsa

1. Z ovsenej vločky zoškrabte žiletkou trochu múčneho obsahu, ktorý preneste na podložné sklíčko do kvapky vody.
2. Prikryte krycím sklíčkom, prípadne odsajte prebytočnú tekutinu. Pozorujte tvar a veľkosť škrobových zrn. Zakreslite preparát.

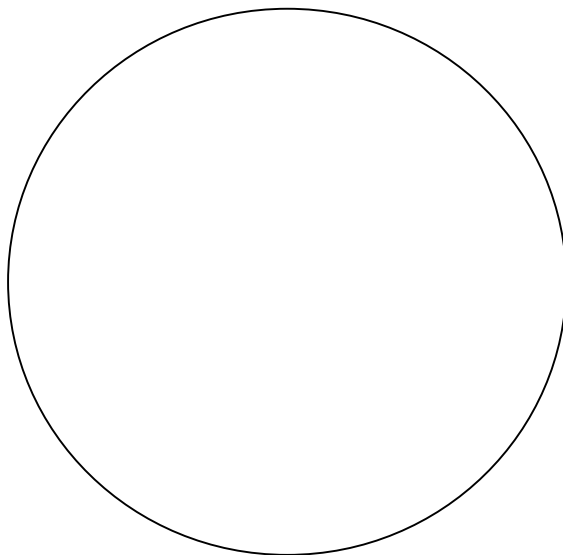
Nákres:



Pozorovanie škrobových zŕn kukurice

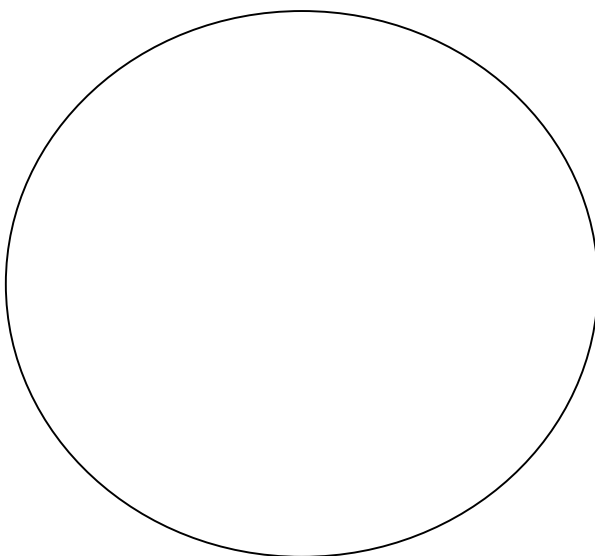
1. Na špičku preparačnej ihly naberte malé množstvo kukuričného škrobu a ten preneste do kvapky vody na podložnom sklíčku.
2. Zmiešajte prášok s vodou, prikryte krycím sklíčkom, poprípade odsajte prebytočnú tekutinu.
3. Pozorujte tvar a veľkosť škrobových zŕn a niekoľko ich zakreslite.

Nákres:

**Pozorovanie škrobových zŕn ľuľku zemiakového**

1. Preparačnou ihlou zoškrabte trochu pletiva z vnútra hľuzy zemiak, preneste ho do kvapky vody na podložnom sklíčku.
2. Prikryte krycím sklíčkom, prípadne odsajte prebytočnú tekutinu. Pozorujte tvar a veľkosť škrobových zŕn a niekoľko ich zakreslite.

Nákres:



Pozorovanie kryštálov šťaveľanu vápenatého v šupinách cibule

1. Suchú vrchnú šupku cibule (naloženú v etanole) rozrežte žiletkou na malé kúsky (asi 5×5 mm).
2. Pomocou pinzety a preparačnej ihly preneste kúsok do kvapky vody na podložné sklíčko. Prikryte krycím sklíčkom.
3. Preparát pozorujte pod mikroskopom. Zakreslite preparát.

Nákres:

Záver:

Doplňte

Bunkové inklúzie sú _____ alebo odpadové látky vznikajúce činnosťou bunky, voľne rozptýlené v _____ bunky a neohraničené _____. Samé o sebe sú chemicky neaktívne. Ak sa zapoja do biochemických pochodov, deje sa tak pod vplyvom látok prítomných v okolitej cytoplazme. Bunečné inklúzie vznikajú činnosťou buniek. Môžu to byť kvapky _____, zhluky _____ alebo rôzne _____.

Škrob je polysacharid s funkciou _____, zložený z dvoch rôznych polysacharidov: amyulózy a amylopektinu. Dôkaz škrobu v neznámej látke sa prevádza roztokom _____, ktorého prítomnosť dokazuje modrofialové sfarbenie. Škrob sa ukladá v _____ orgánoch rastlín (hľuzách zemiakov, semenách kukurice, pšenice, ryže) vo forme škrobových zŕn.

Šťaveľan vápenatý je organická zlúčenina, tvorí ihličkovité _____. V bunke vzniká ako _____ látka. Je obsiahnutý napr. v listoch šťaveľu (*Oxalis*), rebarbore, v malých množstvách aj v špenáte. Nerozpustné kryštály šťaveľanu vápenatého sú prítomné v stonke, koreňoch a listoch. Veľké množstvo šťaveľanu vápenatého sa nachádza v jedovatej izbovej rastline difenbachii.

Metodický list

Praktická aktivita na hodinách biológie s využitím mikroskopu a súboru preparátov – Pozorovanie stavby tela nezmara

Názov témy:	
Drobné vodné živočíchy – Pŕhlivce	
Tematický celok:	Vnútoraná stavba tela bezstavovcov
Ročník:	Šiesty
Predmet:	Biológia
Ciele:	Kognitívny cieľ: popísať časti tela nezmara a jeho spôsob života Afektívny cieľ: objektívne hodnotiť svoje pozorovania a vyvodiť z nich správne závery, kooperovať v skupine Psychomotorický cieľ: pozorovať mikroskopom nezmara a zdokonaľiť sa v práci s mikroskopom
Kľúčové pojmy:	Pŕhlivce, nezmar, nožný disk, ramená, pŕhlivé bunky, pučanie, regenerácia
Vstupné vedomosti žiaka:	Rozumieť pojmom bezstavovec, mnohobunkový živočích, obojpohlavný živočích, poznať prácu s mikroskopom,
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Geografia – výskyt nezmara, environmentálna výchova, ochrana života a zdravia – bezpečnosť pri práci, osobnostný a sociálny rozvoj – spolupracovať v skupine
Didaktické prostriedky:	Preparáty nezmara, akvárium s nezmarimi, digitálny LCD mikroskop, žiacky mikroskop
Organizačné formy:	Vyučovacia hodina, frontálna
Typ vyučovacej hodiny:	Hodina osvojovania vedomostí s využitím mikroskopu a praktického pozorovania
Vyučovacie metódy:	Interakčná hra, práca s mikroskopom, pozorovanie mikroskopického preparátu, bádanie, video
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Obrázky preparátov nezmara, pracovný list žiaka

Teoretický úvod pre učiteľa:

Bezstavovce predstavujú širokú skupinu organizmov, ktoré nemajú chrbticu, teda stavce. V užšom zmysle patria medzi bezstavovce - mnohobunkové živočíchy. Sú veľmi rôznorodou skupinou zahŕňajúcou množstvo živočíšnych kmeňov. Jedným z nich sú Pŕhlivce. Pŕhlivce (lat. Cnidaria) sú kmeň mechúrnikov s pŕhlivými bunkami (knidoblastami) na ramenách. Nezmar hnedý je druh nezmara bežne sa vyskytujúci v stojatých a pomaly tečúcich vodách mierneho pásma na severnej pologuli. Má veľkú schopnosť regenerácie (obnovy stratenej časti tela). Nezmar je obojpohlavný živočích (hermafrodit). Počas roka sa rozmnožuje nepohlavne (pučaním) a na jeseň pohlavne (splynutím vajička a spermie). O podklad je prichytený nožným diskom. Nezmar má valcovité telo s ústnou dutinou slúžiacou na príjem potravy a zároveň na vyvrhovanie nestrávenej potravy. Živí sa zooplanktónom (napr. dafnie). Okolo ústnej dutiny sa nachádzajú ramená, na ktorých sú pŕhlivé bunky. Ochromí alebo usmrťí korisť pomocou pŕhlivých buniek. Meria asi 2 cm. Na podklad sa prisaje nožným diskom. Pomocou neho a ústneho otvoru sa pohybuje. Na voľnom konci

tela má 4 – 6 ramien, ktoré obklopujú ústny otvor. Nezmar dýcha – prijíma kyslík z vody – celým povrchom tela. Vnútoraná vrstva buniek vystieľa tráviacu dutinu. Nezmar je zároveň potravou iných živočíchov (napr. lariev, dospelých a jedincov vodného hmyzu), preto je dôležitou súčasťou vodných potravinových reťazcov.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Úvod

Učiteľ so žiakmi zopakuje vedomosti z 5. ročníka – Rastliny a živočíchy – Rozdelenie živočíchov podľa stavby tela na stavovce a bezstavovce. Zdôrazní pojem bezstavovce v súvislosti s tým, že sa začína nový tematický celok venovaný tejto skupine živočíchov. Medzi ne patria drobné vodné živočíchy – Pŕhlivce.

Motivačná časť

Učiteľ motivačne využije interaktívnu hru „Uhádni ma“. Jednému zo žiakov dá na hlavu čelenku s nápisom MEDÚZA. Žiak tento nápis nevidí, teda nevie čím je. Ostatní spolužiaci nesmú prezradiť čo vidia. Môžu odpovedať iba „áno“ alebo „nie“ na otázky typu, napr. „Som vodný živočích?“ Som nebezpečný? Žijem v mori?... Žiaci sa pýtajú kým žiak s čelenkou neuhádne názov živočícha, ktorého stvára. Potom žiaci s učiteľom rozprávajú o medúze a učiteľ naviaže na sladkovodné pŕhlivce – nezmar. Vysvetlí, aký je to živočích, kde žije, ako chytá korisť a čo je naopak jeho korisťou, ako dýcha, rozmnožuje sa. Učiteľ žiakom pustí video z internetu o nezmarovi <https://www.youtube.com/watch?v=9ViJxPHwtNk>.

Expozičná časť

Praktická časť

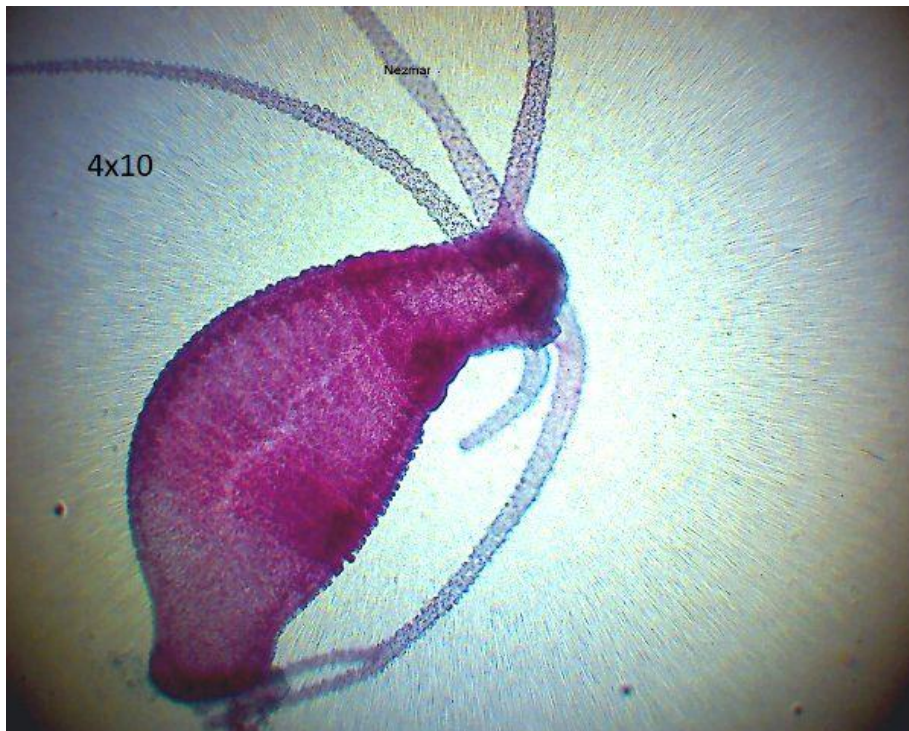
Nasleduje praktická časť, kde žiaci pracujú s preparátmi nezmar pod mikroskopom. Ešte skôr ako začnú, učiteľ rozdá žiakom pracovný list (viď. príloha), ktorý budú používať, do neho zaznamenávať svoje výsledky pozorovania a robiť nákresy a pracovný list si potom po prekontrolovaní vložia do zošita a bude im slúžiť ako poznámky z nového učiva.

Postup práce:

1. Žiaci nastaví mikroskop na najmenšie zväčšenie.
2. Vložia preparát nezmar na stolček mikroskopu a pozorujú.
3. Pozorovania zakreslia do úlohy č. 6 v praktickej časti pracovného listu.
4. Následne učiteľ žiakom premietne cez dataprojektor nezmar s popisom častí tela. / viď. príloha /
5. Žiaci k svojmu nákresu v úlohe č. 6 doplnia popis.
6. Napíšu záver vlastného pozorovania.
7. Na domácu úlohu žiaci vyplnia teoretické úlohy v pracovnom liste.

Analýza nameraných údajov:

U nezmaru boli pozorované jednotlivé časti tela.



Záver pozorovania:

Na základe pozorovania si žiaci lepšie zapamätali všetky znalosti o nezmarovi. Precvičili si prácu s mikroskopom.

Zdroje:

https://sk.wikipedia.org/wiki/Nezmar_hnedý

https://www.zborovna.sk/kniznica.php?action=show_version&id=162599

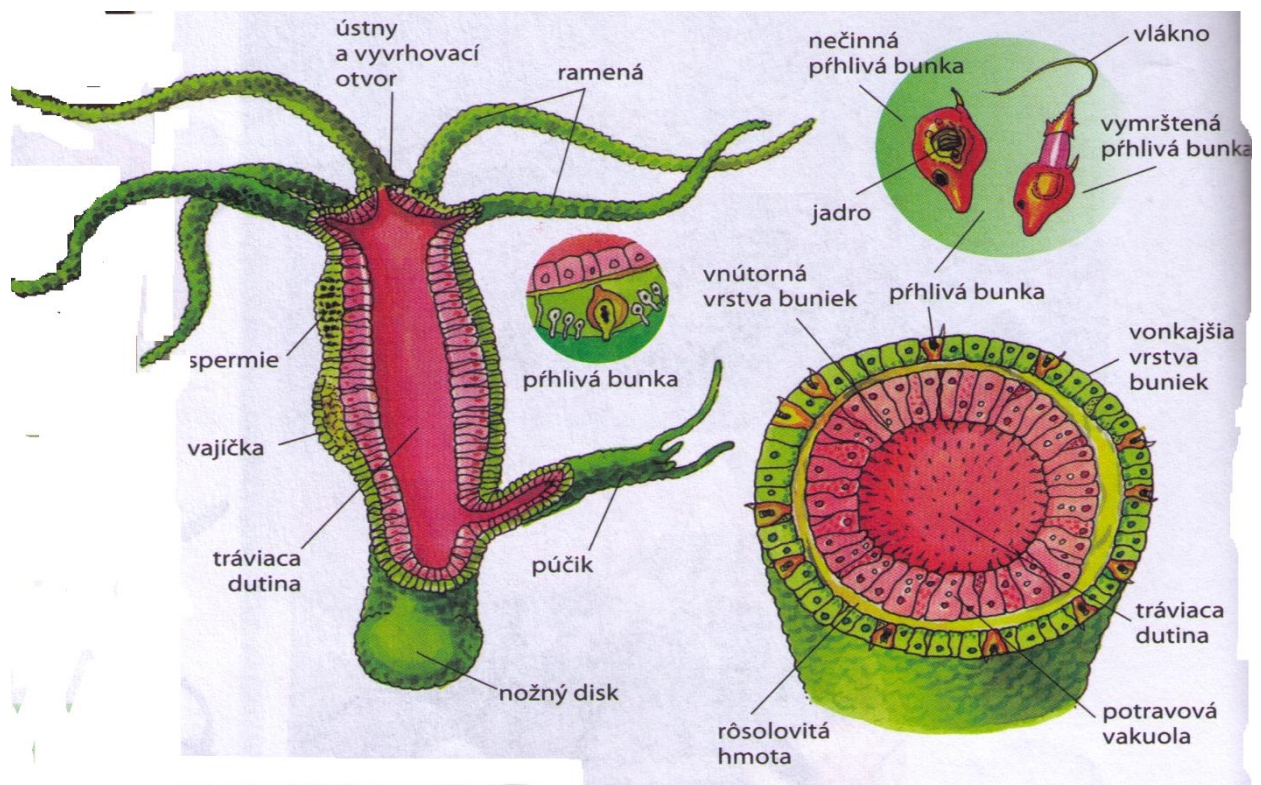
učebnica Biológia pre 6. ročník základných škôl

<https://www.youtube.com/watch?v=9ViJxPHwtNk>

Prílohy :

Príloha č.1

Materiál z prezentácie



Príloha č. 2

Pracovný list žiaka

Meno:

Trieda:

Dátum:

Téma: Drobné vodné živočíchy - Pŕhlivce

Teoretická časť

Úloha č.1

Vysvetlite nasledujúce pojmy:

Stavovce

Bezstavovce

Úloha č.2

Vyberte správne tvrdenie o nezmarovi / správnu odpoveď zapíšte do rámčeka/:

Som jednobunkový – mnohobunkový živočích.

Žijem prichytený na nejakom podklade – vznášam sa vo vode.

Na ramenách mám – nemám pŕhlivé bunky.

Živím sa rybami – planktónom.

Úloha č. 3

Ako Nezmar prijíma potravu?

Úloha č. 4:

Schopnosť nezmara obnoviť stratenú alebo poškodenú časť tela sa nazýva:

Úloha č. 5.:

Odpovedzte na otázky:

Ako nezmar dýcha?

Aký typ nervovej sústavy má nezmar?

Vysvetli, prečo je nezmar obojpohlavný živočích.

Ako sa rozmnožuje nezmar v lete?

Ako sa rozmnožuje nezmar na jeseň?

Praktická časť

Úloha č.6

Za pomoci mikroskopu pozorujte časti tela nezmara a zakreslite svoje pozorovanie. Popíšte obrázok.

Pomôcky:

Mikroskop, trvalý preparát nezmara, prezentácia z dataprojektoru

Postup práce:

1. Pripravte si mikroskop na najmenšie zväčšenie. Trvalý preparát nezmara položte na stolček so svorkami.

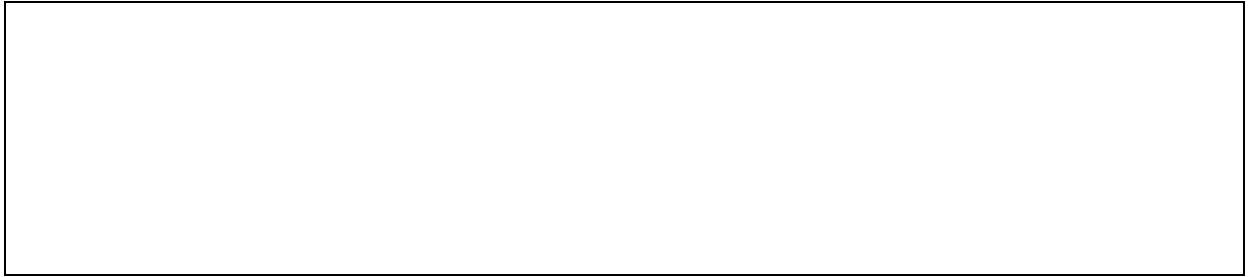
Poznámka: Pokiaľ máme nezmarov v akváriu môžeme urobiť jeden preparát.

2. Pozorujte časti tela nezmara a svoje pozorovanie zakreslite.

Nákres:

Záver:

Popíšte stavbu tela nezmara a zisti, aké sú príčiny úbytku nezmara v našich vodách v posledných rokoch.



Metodický list

Pozorovanie a rozlišovanie ihličnatých drevín (pozorovanie lupou a mikroskopom)

Názov témy:	
Lesné dreviny	
Tematický celok:	Spoločenstvá organizmov
Ročník:	Piaty
Predmet:	Biológia
Ciele:	Kognitívne – Rozlíšiť ihličnaté stromy podľa postavenia ihlíc na konáriku. Určiť názov ihličnatého stromu podľa ihlice a vetvičky. Afektívne – Chápať význam lesných drevín pre organizmy. Psychomotorické – Zhotoviť natívny preparát priečneho rezu ihlicou.
Kľúčové pojmy:	Ihličnaté dreviny, ihlice, borovica, smrek, smrekovec, jedľa
Vstupné vedomosti žiaka:	Stavba tela dreviny, ihličnaté stromy a kry.
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Matematika – meranie dĺžky ihlíc Environmentálna výchova
Didaktické prostriedky:	Mikroskop, lupa, pravítko, potreby na mikroskopovanie, vzorky ihličnatých drevín (borovica, smrek, smrekovec, jedľa)
Organizačné formy:	Vyučovacia hodina , Práca vo dvojiciach
Typ vyučovacej hodiny:	Fixačná hodina, Praktická aktivita
Vyučovacie metódy:	Motivačný rozhovor, pozorovanie
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Obrázky, pracovný list žiaka

Teoretický úvod pre učiteľa:

Ihličnaté stromy majú štíhle a pružné kmene, odolávajú chladu a silnému vetru. Počas roka nemenia svoj vzhľad. Listy sú premenené na ihlice a sú na stromoch väčšinou niekoľko rokov, okrem smrekovca, ktorému ihlice opadávajú na jeseň. Semená sú uložené v šiškách. Najznámejšie ihličnaté dreviny rastúce na Slovensku sú jedľa, smrek, smrekovec, borovica.

Jedľa biela (*Abies alba*) je zväčša 40–60 m vysoký strom s mohutným kmeňom a pravidelnou rozkonárenou korunou ihlanovitého, neskôr valcovitého tvaru. Korene siahajú veľmi hlboko. Kôra je belavá až sivastá, hladká. Ihlice vyrastajú po jednom vo dvoch radoch, sú krátke do 3 cm, výrazne lesklé, ploché, majú tupé konce. Na líci tmavozelené, na rube s dvomi bielymi voskovými páskami. Opadávajú po 8–11 rokoch. Samčie kvety tvoria podlhovasto vajcovité šišky žltkastej farby, samičie šišky sú vzpriamené na konároch pri vrchnej časti koruny. Dozreté šišky sú valcovitého tvaru asi 20 cm dlhé. Rozpadávajú sa na strome, pričom vretená ostávajú na konároch. Krídlaté semená rozširuje vietor. Je citlivá na sucho a holomrazy.

Smrekovec opadavý (*Larix decidua*) dorastá do výšky 50 m. Kmeň je masívny. Kôra je žltohnedá, neskôr červenohnedá, hodvábne lesklá. Koruna je kužeľovitá, štíhla. Ihlicovité listy vyrastajú vo zväzkoch po 25–60 na skrátенých konárikoch, tzv. *brachyblastoch*. Na mladých konárikoch (tohoročných) vyrastajú mäkké svetlozelené ihlice jednotlivo v skrutkovici. Na jeseň opadajú. Kvety vyrastajú z *brachyblastov*, samčie v malých polguľatých žltých šištičkách, samičie kvety tvoria šišky červenej alebo zelenej farby. Dozreté šišky sú nerozpadavé, 4 cm dlhé, krídlaté semená z nich postupne vypadávajú. Šišky ostávajú na konároch aj 10 rokov.

Smrek obyčajný (*Picea abies*) dorastá do výšky 40 – 60 metrov, hrúbka kmeňa dosahuje až 2 m. Kmeň je priamy, rovný, koruna ihlanovitého tvaru. Kôra je červenohnedá, hladká, neskôr sa tvorí hnedá. Ihlice sú tuhé, krátke, max. 2,5 cm, na priereze štvorhranné, končisté, mierne zakrivené, na zatienených konároch ploské. Ostávajú na strome 6–9 rokov. Kvety sú jednopohlavné. Samčie šištičky sú široko vajcovité, až guľaté, stopkaté, spočiatku červené, neskôr žlté. Samičie šištičky sú podlhovasto valcovité, purpurovočervené, alebo zelené. Šiška dorastá do dĺžky 10–16 cm, po dozretí sa nerozpadáva. Semeno je vajcovité, tmavohnedé, matné, s blanitým krídlom.

Borovica lesná (*Pinus sylvestris*) je 40 m vysoký strom so širokou okrúhrou až plochou korunou. Kôra mladých konárov je zelená, neskôr hrdzavá, na kmeňoch hladká, žltohnedá, neskôr sivohnedá. Na vrchnej časti kmeňa sa tvorí žltohnedá až červenohnedá kožovitá borka, ktorá sa odlupuje v tenkých šupinkách. Ihlice vyrastajú vo dvojiciach, sú tuhé, dlhé, na vnútorných plochách sivozelené a ploské, z vonkajšej strany oblé a zelené. Sirovožlté samčie kvety sú zoskupené do šišíek vajcovitého tvaru. Červenakaté guľovité samičie šištičky kvetov vyrastajú jednotlivo, alebo po 2–3 na konci konárikov. Drevnaté šišky dozrievajú 2 roky.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

Úvod

V úvode vyučovacej hodiny vedieme so žiakmi motivačný rozhovor o listoch drevnatých rastlín. Použijeme otázky:

1. Majú ihličnaté dreviny listy?
2. Aký je rozdiel medzi listom listnatej dreviny a ihličnatej dreviny?
3. Prebieha v ihličnatých drevinách fotosyntéza?
4. Prečo ihličnaté dreviny nezhadzujú na jeseň svoje listy?

Po zodpovedaní otázok oboznámi učiteľ žiakov s cieľom praktickej aktivity – spoznať ihličnaté dreviny podľa vonkajších znakov. Následne učiteľ upozorní žiakov na bezpečnosť pri práci s mikroskopom, nechá žiakom priestor na prečítanie postupu práce a úloh. Zodpovie na prípadné nejasnosti a otázky zo strany žiakov, týkajúce sa postupu práce. Žiaci potom samostatne pracujú na úlohách vo dvojiciach a navzájom si pomáhajú.

Postup práce:

1. Pozorne si prezri voľným okom a lupou všetky predložené vzorky ihličnanov. Všímaj si postavenie ihlíc na konáriku.
2. Nakresli časť konárika každej predloženej dreviny. Zaznamenaj spôsob vyrastania ihlíc a ich tvar.
3. Dôkladne pozoruj voľným okom a lupou znaky ihlíc jednotlivých vzoriek, farbu ihlíc a zakončenie. Odmeraj pravítkom dĺžku ihlíc v mm. Zistenia zapíš do tabuľky. Využi pomocníka.
4. Na základe zistených údajov urč názov dreviny.
5. Skalpelom urob priečny rez ihlicou smreka, jedle a borovice. Všímaj si tvar ihlice na priereze. Urob jednoduchý nákres.
6. Pomocou skalpela urob tenký rez ihlicou smreka. Priprav mikroskopický preparát priečneho rezu ihlicou. Zhotov nákres, vyznač a pomenuj pozorované časti. Zaznamenaj zväčšenie.

Analýza nameraných údajov:

Tabuľka:

	vzorka č.1	vzorka č.2	vzorka č.3	vzorka č. 4
Dĺžka ihlíc v mm				
Postavenie ihlíc				
Farba ihlíc				
Zakončenie ihlíc				
Názov dreviny				

Nákres:

Tvary ihlíc na priečnom reze

Smrek

jedľa

borovica

Nákres mikroskopického preparátu:

Priečny rez ihlice borovice



Priečny rez ihlicou smreka



Záver pozorovania:

Z hľadiska morfológie sú pre identifikáciu ihličnatých drevín dobrým odlišovacím znakom ihlice, ich usporiadanie na konári, spôsob vyrastania, dĺžka ihlíc a farba. Ihlicovité listy vyrastajú jednotlivo, pri boroviciach vo zväzkoch po 2, 3 a 5. Druhy s jednotlivo vyrastajúcimi ihlicami sú usporiadané v špirále. Na niektorých druhoch ihlice skutočne vyrastajú v dvoch radoch. Ihlice sú buď striedavé, alebo protistojné. Dĺžka ihlíc patrí medzi typické znaky druhov. Medzi dôležité identifikačné znaky patrí aj šírka, tvar a prierez ihlicou.

Zdroje:

<http://ihlicnatestromy.webnode.sk/morfologia-ihlicnanov/>

http://gymcaslav.cz/bio/Mikroskopick%C3%A9%20prepar%C3%A1ty/Botanika/middle_jehlice-pricny-rez-borovice-t-hasik.jpg

http://gymcaslav.cz/bio/Mikroskopick%C3%A9%20prepar%C3%A1ty/Botanika/middle_jehlice-pricny-rez-smrk-t-hasik.jpg

Prílohy :

Pracovný list žiaka

Meno:

Trieda:

Dátum:

Téma: Lesné dreviny

Určovanie ihličnatých drevín podľa vonkajších znakov

Pomôcky:

vzorky drevín, lupa, pravítko, mikroskop, skalpel, podložné sklíčko, krycie sklíčko, preparačná ihla

Pracovný postup:

1. Pozorne si prezri voľným okom a lupou všetky predložené vzorky ihličnanov. Všimaj si postavenie ihlíc na konáriku.
2. Nakresli časť konárika každej predloženej dreviny. Zaznamenaj spôsob vyrastania ihlíc a ich tvar.
3. Dôkladne pozoruj voľným okom a lupou znaky ihlíc jednotlivých vzoriek, farbu ihlíc a zakončenie. Odmeraj pravítkom dĺžku ihlíc v mm. Zistenia zapíš do tabuľky. Využi pomocníka.
4. Na základe zistených údajov urč názov dreviny.
5. Skalpelom urob priečny rez ihlicou smreka, jedle a borovice. Všimaj si tvar ihlice na priereze. Urob jednoduchý nákres.
6. Pomocou skalpelu urob tenký rez ihlicou smreka. Priprav mikroskopický preparát priečného rezu ihlicou. Zhotov nákres, vyznač a pomenuj pozorované časti. Zaznamenaj zväčšenie.

Nákres:

vzorka č.1

vzorka č.2

vzorka č.3

vzorka č.4

Tabuľka:

	vzorka č.1	vzorka č.2	vzorka č.3	vzorka č. 4
Dĺžka ihlíc v mm				
Postavenie ihlíc				
Farba ihlíc				
Zakončenie ihlíc				
Názov dreveniny				

Pomocník:

Postavenie ihlíc: vo zväzočku > v praslene > po dvoch > po jednom > po 15 – 40 ihlíc

Farba ihlíc: svetlozelená > tmavozelená > sivozelená > žltá

Zakončenie ihlíc: tupé > ostré > oblé > vykrojené

Nákresy tvarov ihlíc na priečnom reze:

smrek

jedľa

borovica

Nákres mikroskopického preparátu:

Zväčšenie:

Záver:**Doplň názov dreviny:**

..... sa vyskytuje vo vyšších pásmach. Má rovný a štíhly kmeň – až 50 metrov. Kôra je sivastá a jemne popraskaná. Konáre rastú vodorovne a sú stupňovito rozložené. Ihlice vyrastajú po jednom vo dvoch radoch, sú krátke do 3 cm, výrazne lesklé, ploché, majú tupé konce. Na líci tmavozelené, na rube s dvomi bielymi voskovými pásikmi. Šišky rastú dohora a rozpadajú sa priamo na konári.

..... rastie v rôznych oblastiach, znáša rôzne typy pôd a výškových pásiem. Má rovný kmeň. Kôra je hnedá s množstvom malých prasklín. Ihličie pichá a obrastá dookola celú vetvičku. Šišky rastú smerom nadol a opadávajú celé.

..... je vysoký strom, ktorý obľubuje voľné priestranstvá s dostatkom svetla. Kmeň je pomerne štíhly a rovný. Kôra je hnedá a s pribúdajúcim vekom naberá hrdzavú až červenú farbu. Ihličie rastie vo zväzoch a je jemné. Na jeseň žltne a v zime ako jedinému ihličnatému stromu opadáva. Šišky sú okrúhle, malé a tvrdé. Neopadávajú samostatne ale s celým konárom.

..... je rozšírená vo všetkých typoch lesných pôd od nížin až po horské pásmo. Kmeň je krivý do rôznych smerov. Kôra je červenkastá a odlupuje sa v plátkoch. Konáre nerastú usporiadane a často siahajú až k zemi. Ihličie rastie vo zväzoch po dvoch, ihlice sú dlhé a tupé. Šišky sú guľaté a rastú nepravidelne hore aj dole.

Metodický list

Praktická aktivita na hodinách biológie s využitím pomôcky Žiacky mikroskop, Učiteľský mikroskop a Súbor lúp na pozorovanie prírody.

Názov témy:	
Mikroorganizmy žijúce s človekom	
Tematický celok:	Život s človekom a v ľudských sídlach
Ročník:	Šiesty
Predmet:	Biológia
Ciele:	Kognitívne: definovať využitie kvasných a mliečnych baktérii a škodlivosť parazitických baktérii pre človeka. Uviesť podmienky a dôsledky výskytu plesní v domácnosti. Afektívne: chápať využitie mliečnych a kvasných baktérii a využitie kvasiniek človekom. Psychomotorické: pomocou mikroskopu sledovať typické znaky plesní, spolupráca v skupinách, schopnosť tvoriť vlastné závery z praktického pozorovania
Kľúčové pojmy:	Mikroorganizmus, kvasinky, mliečne baktérie, plesne
Vstupné vedomosti žiaka:	Rozumieť pojmom mikroorganizmus, baktéria, plesneň
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Ochrana života a zdravia, Ochrana prírody, Environmentálna výchova, Slovenský jazyk
Didaktické prostriedky:	Učebnica, dataprojektor, lupa, mikroskop, preparačná súprava, rôzne typy plesní (Pleseň hlavičkatá), žiletka alebo skalpel, kvapkadlo
Organizačné formy:	Vyučovacia hodina, skupinová
Typ vyučovacej hodiny:	Hodina základného typu, kombinovaná
Vyučovacie metódy:	Motivačný rozhovor, problémové vyučovanie, práca v skupinách, práca s digitálnymi technológiami
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Obrázky preparátov získané digitálnym mikroskopom, pracovný list žiaka

Teoretický úvod pre učiteľa:

V prírode majú huby spolu s baktériami nezastupiteľný význam pri udržiavaní kolobehu biogénnych prvkov, pretože rozkladajú a mineralizujú odumreté telá rastlín aj živočíchov. Plnia tak významnú úlohu reducentov organickej hmoty. Pre človeka boli huby zo začiatku iba doplnkovou výživou pre svoj vysoký obsah minerálnych látok. Neskôr sa začali využívať ich vlastnosti pri výrobe alkoholických nápojov (kvasinky) alebo chleba. Dnes sa už mnohé mikroskopické huby využívajú v oblasti priemyselných biotechnológií, v potravinárskom priemysle (mliečne kvasenie - výroba syrov), ako aj vo farmaceutickom priemysle (výroba antibiotík). Niektoré huby sú však pôvodcami chorôb - mykóz rastlín, živočíchov a človeka. Väčšina mikroskopických húb produkuje mykotoxíny, ktoré sú jedovaté. Preto by sme v žiadnom prípade nemali konzumovať potraviny, na ktorých sa vyskytli plesne. Význam

kvasiniek je pre nás veľký. Spôsobujú alkoholové kvasenie ovocných štiav a sú zdrojom vitamínových liečiv. Používajú sa na skvasovanie sladu pri výrobe piva, na výrobu pekárenských kvasníc (droždie je biomasa kvasinkových buniek), na výrobu liehu i vitamínov zo skupiny B. Iní zástupcovia majú zase význam pri výrobe niektorých druhov syra. Kvasinky sú vďačným genetickým modelom a boli u nich uskutočnené viaceré objavy aplikovateľné pre všetky eukaryotické organizmy, vrátane človeka.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

V úvodnom motivačnom rozhovore učiteľ zopakuje so žiakmi čo sú mikroorganizmy, kde sa nachádzajú a aký je ich význam. Učiteľ kladie motivujúce otázky na vyvolanie predchádzajúcich vedomostí žiakov ako delíme mikroorganizmy. V názornej ukážke rôznych druhov plesní (viď. obrázky 1-3) (Pleseň hlavičkatá, paplesňotvaré huby (Eurotiales), papleseň štetkovitá, čierna pleseň) a kvasinky (viď. obrázok 4) nastolí problém prečo majú tieto mikroskopické huby inú farbu, čo sú to výtrusy, kde všade sa nachádzajú mikroskopické huby a aké žiaci poznajú a aký majú mikroskopické huby význam. Učiteľ ich motivuje, usmerňuje k hľadaniu nových spôsobov a prostriedkov riešenia úloh, pri hľadaní ktorých si žiaci osvojujú nové vedomosti, ako aj nové spôsoby činnosti. Žiaci v skupinkách vyhľadávajú informácie z rôznych zdrojov (internet, odborné knihy, učebnice, časopisy), ktoré majú pripravené v učebni.

Učiteľ žiakom premietne motivačné video plesní (<https://www.youtube.com/watch?v=S12zZhdOckc>) a kvasiniek- kysnutie chleba (<https://www.youtube.com/watch?v=0z8hrRXQuHY>). Po získaní teoretických poznatkov a zapísaní si stručných poznámok do zošita aké plesne a kvasinky existujú a kde sa nachádzajú, žiaci (rozdelení do skupín) si pripravia preparáty a následne pozorujú plesne najskôr voľným okom a lupou, potom pod mikroskopom. Na záver vyučovacej hodiny učiteľ vedie so žiakmi rozhovor o výsledkoch a záveroch svojich prác.

Mikroskopické huby žiakov pozorované voľným okom a lupou

- a) **Pleseň hlavičkatá** – vytvára biele povlaky na potravinách, zelenine a ovocí



obrázok 1

-
- b) **Papleseň štetkovitá** - vytvára zelenkasté povlaky na potravinách, ktoré sú nevhodne uskladnené.



obrázok 2

- c) **Čierna pleseň** – vytvára čierne povlaky na potravinách, ovocí, zelenine alebo hroznovom víne.



obrázok 3

-
- d) **Kvasinky** (pekárenské kvasnice) – tvoria kolónie jednobunkových organizmov. Používajú sa pri výrobe piva, vína a chleba.



obrázok 4

Postup práce:

1. Pripravíme si čo najtenší mikroskopický preparát z jednotlivých druhov plesní. Na podložné sklíčko ich dáme do kvapky čistej vody a prikryjeme ich krycím sklíčkom.

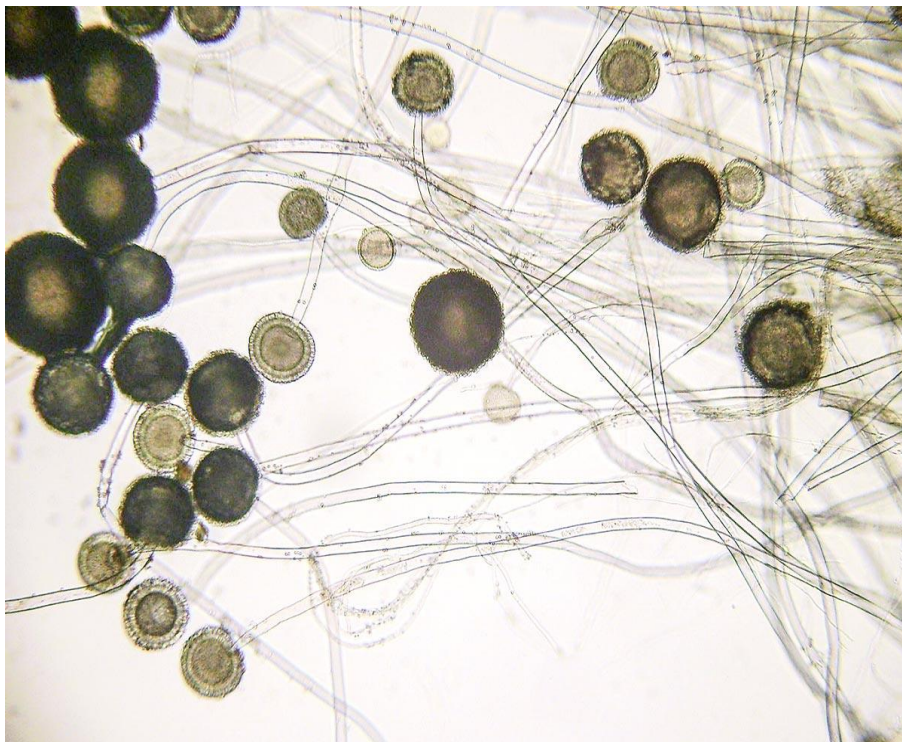
***Poznámka:** žiletkou alebo skalpelom jemne odstránime chumáčik plesne z podkladu, na ktorom sa pleseň vyskytuje (chlieb, ovocie, džem, detská výživa). Nenanášame na podložné sklíčko príliš veľký chumáčik mikroskopickej huby, v opačnom prípade by bolo pozorovanie mikroskopom nekvalitné.*

2. Pozorujeme mycélium, hubové vlákna a výtrusnice, ktoré obsahujú výtrusy. Svoje pozorovanie zakreslíme.
3. Kvasinky – na podložné sklíčko kvapkadlom kvapneme 1 – 2 kvapky z vopred pripraveného kvásku (pekárenské kvasnice, vlažná voda). Prikryjeme podložným sklíčkom a pozorujeme.

Analýza získaných údajov:

a) **pleseň hlavičkatá**

Pozorované pri zväčšení 10x40



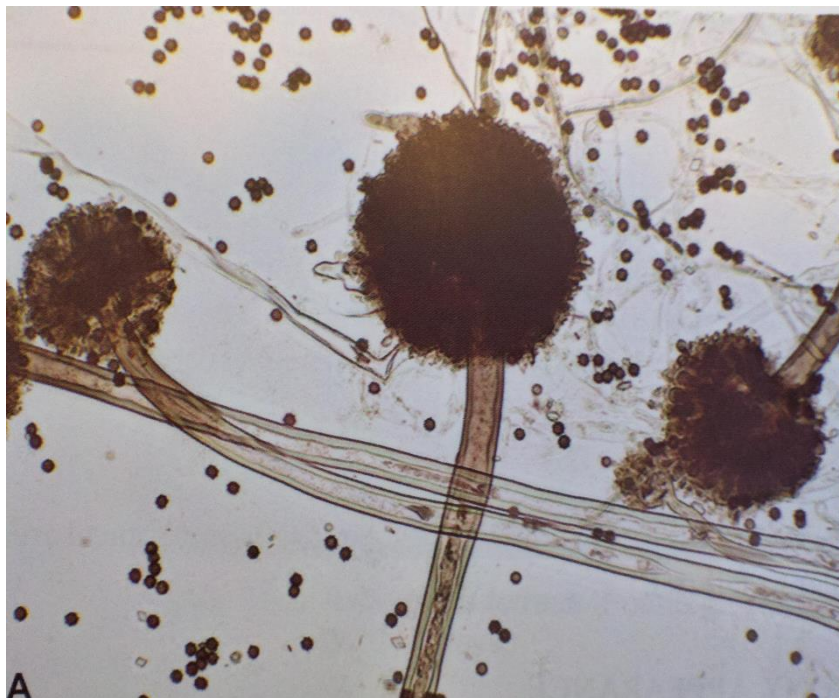
b) **papleseň štetkovitá**

Pozorované pri zväčšení 10x40



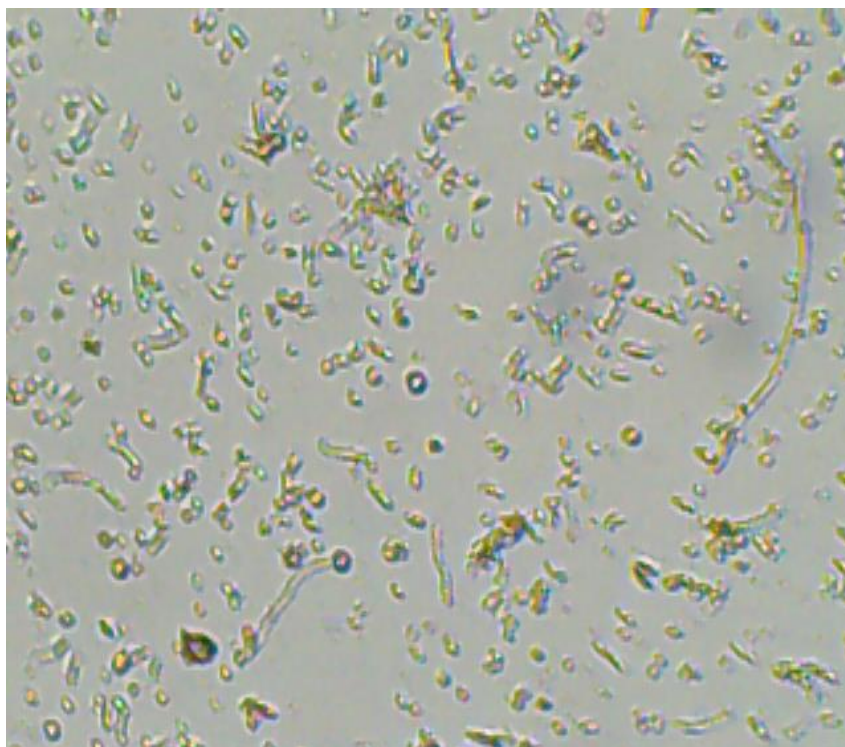
c) **čierna plesň**

Pozorované pri zväčšení 10x40



d) **Kvasinky** (pekárenské kvasnice)

Pozorované pri zväčšení 10x40



Záver pozorovania:

Žiaci dokázali lokalizovať výtrusy vo výtrusniciach plesní, určiť mycélium a hubové vlákna. Pri kvasinkách vedeli lokalizovať bunkovú stenu, cytoplazmatickú membránu, jadro a vakuoly.

Zdroje:

UHEREKOVÁ, M. a kol. 2008. Biológia pre 6. ročník základných škôl a 1. ročník gymnázia s osemročným štúdiom. Bratislava: EXPOL PEGAGOGIKA, s. r. o., 2. vydanie, 2008. 96 s. ISBN 978-808091-264-2.

[30.8.2015] dostupné na internete <http://vysetrenie.zoznam.sk/cl/1000653/1460009/Skryty-hazard-so-zdravim--Jest-ci-nejst-plesnive-ovocie->

[30.8.2015] dostupné na internete http://www.e-ucebnice.sk/e-ucebnice/biologia6naWelp/baktrie_a_huby_ijce_s_lovekom.html

[30.8.2015] dostupné na internete <http://delikatesy.etrend.sk/recepty-suroviny/ako-nam-betka-kvaskovy-chlieb-dala-11134>

[30.8.2015] dostupné na internete <https://www.ppdl.purdue.edu/PPDL/hot12/8-31.html>

Videá

[30.8.2015] dostupné na internete <https://www.youtube.com/watch?v=S12zZhdOckc>

[30.8.2015] dostupné na internete <https://www.youtube.com/watch?v=0z8hrRXQuHY>

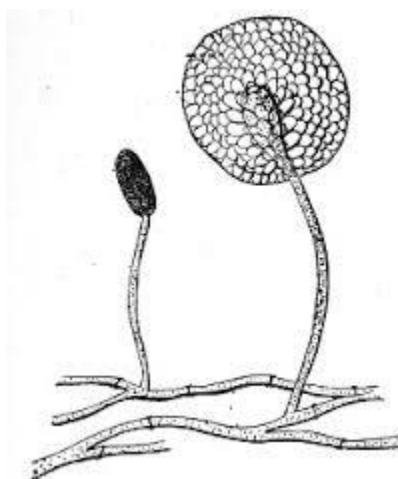
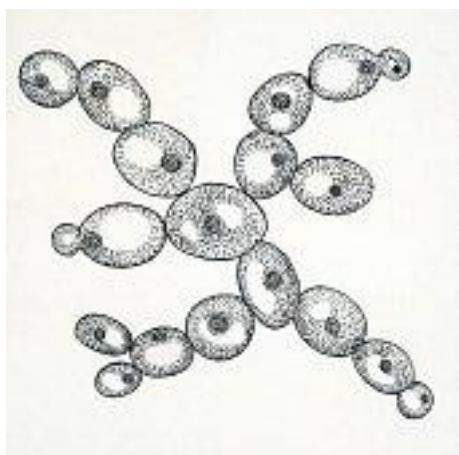
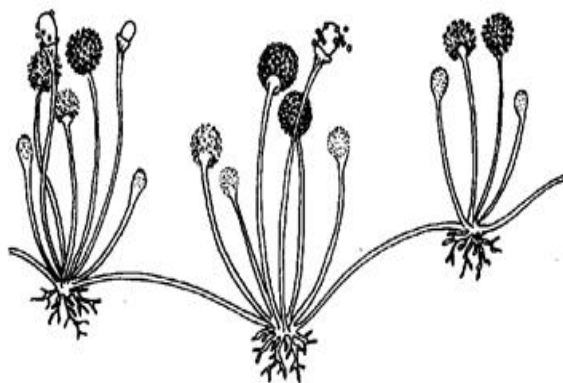
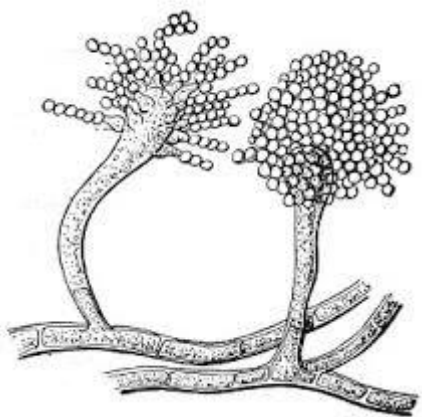
Prílohy :

Pracovný list žiaka

Meno: _____ Trieda: _____ Dátum: _____

Téma: Mikroorganizmy žijúce s človekom

1. Z nasledovných obrázkov mikroskopických húb vyber tie, ktoré si pozoroval / pozorovala pod mikroskopom, prípadne zakresli svoj preparát.



2. Vyber vhodnú možnosť alebo doplň:

✚ Pozorované huby sa vytvorili na týchto potravinách:

.....
.....
.....

✚ Na potravinách sa objavili plesne, pretože:

.....

.....

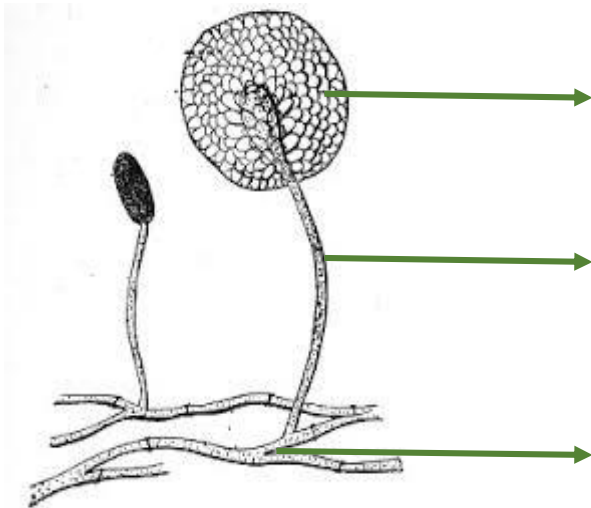
.....

3. Dopln do zátvoriek názvy potravín podľa pomôcky (pomôcka: droždie, pivo, ocot, víno, jogurt)

Kvasenie poznáme:

- ❖ Alkoholové – kvasinky pивné, vínne (_____)
- ❖ Octové – octové kvasinky (_____)
- ❖ Mliečne – mliečne kvasinky (_____)

4. Popíš stavbu mikroskopickej huby



Metodický list

Praktická aktivita na hodinách biologie s využitím mikroskopu.

Názov témy:	
Môže byť prach pre rastlinu nebezpečný?	
Tematický celok:	Základné životné procesy organizmov
Ročník:	Deviaty
Predmet:	Biológia
Ciele:	Pozorovať spodnú stranu pokožky listu pelargónie Porovnať prieduchy na čistej a prachom znečistenej rastline Vyvodiť záver, či je prach pre rastlinu nebezpečný
Kľúčové pojmy:	Pokožka listu, prieduchy
Vstupné vedomosti žiaka:	Fotosyntéza, dýchanie, prieduchy, znečistenie
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Environmentálna výchova
Didaktické prostriedky:	Interaktívna tabuľa, mikroskop, sada na zhotovenie mikroskopických preparátov
Organizačné formy:	Vyučovacia hodina, frontálna, skupinová, individuálna
Typ vyučovacej hodiny:	Fixačná hodina, praktická aktivita
Vyučovacie metódy:	Riadený rozhovor, práca s interaktívnou tabuľou, práca v skupinách
Čas:	1 vyučovacia hodina
Prílohy:	Pracovný list žiaka

Teoretický úvod pre učiteľa:

Prieduch alebo stóma je štruktúra v pokožkových pletivách nadzemných častí rastlín regulujúca výmenu plynov a vyparovanie vody. Zohráva dôležitú úlohu pri prijímaní oxidu uhličitého a pri transpirácii.

Tvoria ju dvojice buniek fazuľovitého (obličkovitého) tvaru, medzi ktorými je prieduchová štrbina. Veľkosť štrbiny určuje turgor zatváracích buniek, takže čím viac sú bunky naplnené vodou, tým viac sú od seba oddelené. Prieduchové bunky majú na strane štrbiny zhrubnutú bunkovú stenu. Na rozdiel od buniek pokožky obsahujú aj chloroplasty. Cez prieduchovú štrbinu vydáva rastlina do prostredia prebytočnú vodu a taktiež uskutočňuje výmenu plynov (O_2 , CO_2). Prieduchy sa nachádzajú najmä na spodnej strane listov, ale vodné rastliny s plávajúcimi listami na hladine ich majú na vrchnej strane. Otváranie prieduchov závisí od koncentrácie osmoticky aktívnych látok a prítomnosti vody, tepla, svetla. Suchomilné rastliny majú prieduchy ponorené pod úroveň pokožky – vyparovanie sa znižuje na minimum. Vlhkomilné rastliny naopak majú prieduchy nad úrovňou pokožky – vyparovanie sa zvyšuje. Jednoklíčnolistové rastliny majú prieduchy na oboch stranách pokožky, dvojklíčnolistové rastliny ich majú na spodnej strane.

Štruktúra vyučovacej hodiny:


V úvodnom riadenom rozhovore učiteľ zopakuje so žiakmi poznatky o výžive a dýchaní rastlín. Na interaktívnej tabuli pripraví pre žiakov úlohu na zopakovanie učiva o fotosyntéze a dýchaní.

Doplň pojmy k obrázkom:

voda	kyslík	oxid uhličitý	na svetle aj v tme
voda	kyslík	oxid uhličitý	na svetle

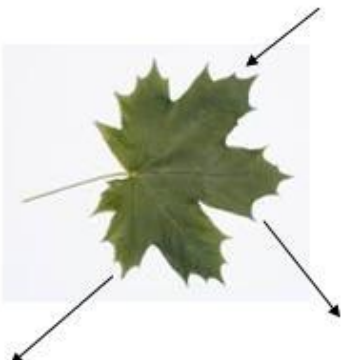
FOTOSYNTÉZA

Prebieha:



DÝCHANIE

Prebieha:



Praktická aktivita

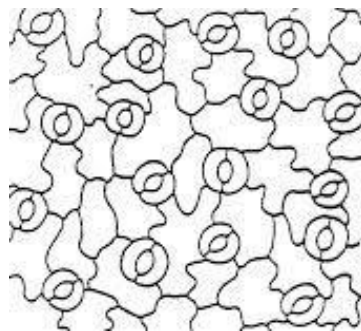
Učiteľ upozorní žiakov na dodržiavanie bezpečnosti pri práci a udržiavanie poriadku na pracovných stoloch. Žiaci pracujú vo dvojiciach. Na pracovných stoloch majú pripravené pomôcky: mikroskop, sada na zhotovenie mikroskopických preparátov, kadička, Petriho miska, rozprašovač, list pelargónie.

Môžeme použiť silne prachom znečistený list alebo znečistenie napodobniť: V kadičke si vo vode rozmiešame jemne preosiatu zeminu, chvíľu necháme roztok ustáť, nalejeme do rozprašovača. Postriekame list a necháme zaschnúť.

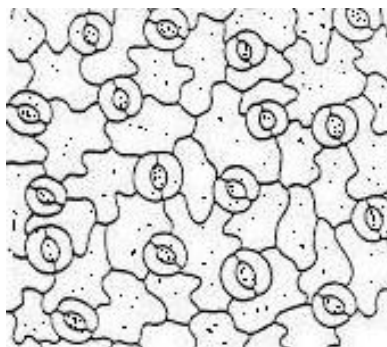
Postup práce:

1. Čistý list pelargónie prelomíme a uvoľnenú pokožku na spodnej strane listu opatrne pinzetou stiahneme.
2. Vložíme ju do vody v Petriho miske, na podložke skalpelom odrežeme malý kúsok a preniesieme na podložné sklíčko.
3. Pokožku vyrovnáme preparačnou ihlou, prikryjeme krycím sklíčkom a pod mikroskopom pozorujeme.
4. Podobne postupujeme aj pri znečistenom liste, ale nekladíme ho do vody, aby nedošlo k zmytiu prachu.
5. Pozorovanú spodnú pokožku s prieduchmi na oboch preparátoch zakreslíme do pracovného listu.

Pozorovanie:



Obr. 1 Spodná pokožka čistého listu pelargónie



Obr. 2 Spodná pokožka znečisteného listu pelargónie

Záver pozorovania:

Žiaci pozorovali pod mikroskopom prieduchy na spodnej strane pokožky listu pelargónie. Porovnali prieduchy čistej a prachom znečistenej rastliny. Prach na znečistenej rastline upchal prieduchy, čo negatívne ovplyvňuje výživu rastliny, výmenu plynov.

Zdroje:

[https://sk.wikipedia.org/wiki/Prieduch_\(botanika\)](https://sk.wikipedia.org/wiki/Prieduch_(botanika))

Prílohy :

Pracovný list žiaka

Meno:

Trieda:

Dátum:

Téma: Môže byť prach pre rastlinu nebezpečný?

Praktická časť

Úloha č.1

Pomocou mikroskopu pozorujte prieduchy na spodnej strane čistej a znečistenej listovej čepele pelargónie. Vyvodte záver, či môže byť prach pre rastlinu nebezpečný.

Pomôcky:

mikroskop, sada na zhotovenie mikroskopických preparátov, kadička, Petriho miska, rozprašovač, list pelargónie, jemne preosiata zemina, podložka

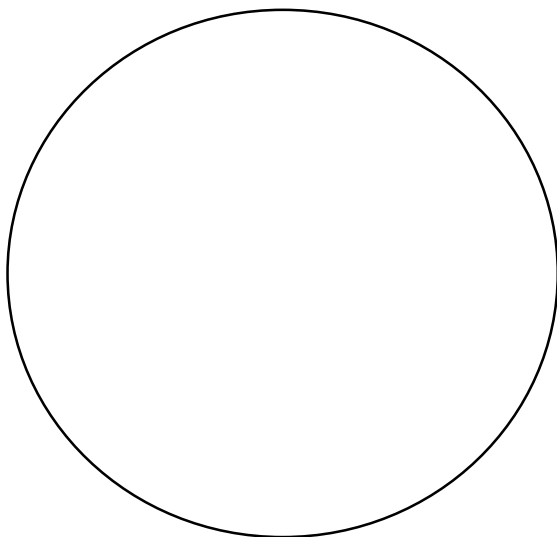
Postup práce:

Môžete použiť silne prachom znečistený list alebo znečistenie napodobniť: V kadičke si vo vode rozmiešajte jemne preosiatu zeminu, chvíľu nechajte roztok ustáť, nalejte do rozprašovača. Postriekajte list a nechajte zaschnúť.

1. Čistý list pelargónie prelomte a uvoľnenú pokožku na spodnej strane listu opatrne pinzetou stiahnite.
2. Vložte ju do vody v Petriho miske, na podložke skalpelom odrežte malý kúsok a preneste na podložné sklíčko.
3. Pokožku vyrovnajte preparačnou ihlou, prikryte krycím sklíčkom a pod mikroskopom pozorujte.
4. Podobne postupujte aj pri znečistenom liste, ale nekladte ho do vody, aby nedošlo k zmytiu prachu.
5. Pozorovanú spodnú pokožku s prieduchmi na oboch preparátoch zakreslite do pracovného listu.

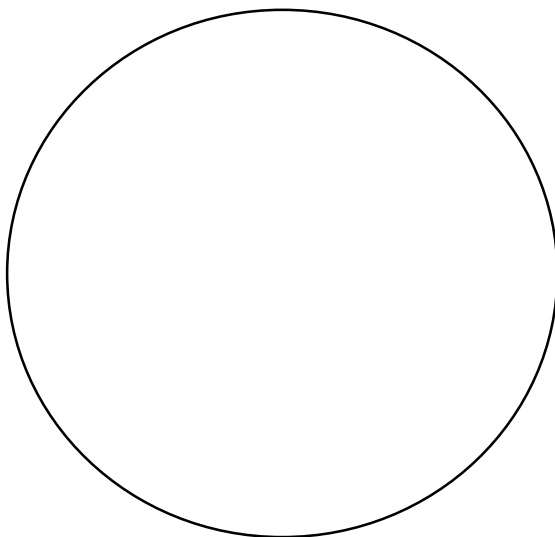
Nákres:

1. Spodná pokožka čistého listu pelargónie:



zväčšenie:

2. Spodná pokožka znečisteného listu pelargónie:



zväčšenie:

Úloha č. 2

Porovnajete prieduchy na jednotlivých preparátoch:

Listová čepel	Čistý list	Znečistený list
Prieduchy		

Záver:

Na čo slúžia rastline prieduchy?

Môže byť prach pre rastliny nebezpečný?

Svoju odpoveď zdôvodni:

Metodický list

Mikroorganizmy ako bioindikátory čistoty vody – pozorovanie mikroorganizmov vo vzorkách vody s využitím žiackeho mikroskopu.

Názov témy:	
Mikroorganizmy ako bioindikátory čistoty vody	
Tematický celok:	Podmienky života a vzťahy organizmov
Ročník:	Ôsmy
Predmet:	Biológia
Ciele:	<p>Kognitívne – Definovať negatívny vplyv eutrofizácie pre život organizmov. Uviesť tri príklady negatívnej činnosti človeka na život vodných organizmov. Vymenovať tri bioindikátory čistoty vody. Identifikovať organizmy prítomné vo vzorkách vody. Určiť kvalitu čistoty vody na základe bioindikácie.</p> <p>Afektívne – Dodržiavať bezpečnostné predpisy pri práci s mikroskopom. Uvedomiť si význam ochrany vodných zdrojov.</p> <p>Psychomotorické – Zhotoviť preparáty vzoriek vody. Spoznať organizmy prítomné vo vzorke. Vytvoriť nákres a záznam z pozorovania. Graficky znázorniť druhové zastúpenie planktónu vo vzorkách.</p>
Kľúčové pojmy:	Činnosti človeka, znečistenie vody, eutrofizácia, mikroorganizmus, bioindikátor, čistota vody
Vstupné vedomosti žiaka:	Výskyt vody na Zemi. Vodné organizmy. Planktón vo vode. Vplyv človeka na stav vodných tokov. Znečistenie vody. Eutrofizácia a jej dôsledky na život organizmov vo vode.
Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy	Environmentálna výchova
Didaktické prostriedky:	Mikroskop pre žiaka, potreby na mikroskopovanie, vzorky vody z akvária, potoka, rieky, mláky, studne, rybníka
Organizačné formy:	Vyučovacia hodina, Práca vo dvojiciach
Typ vyučovacej hodiny:	Praktická aktivita
Vyučovacie metódy:	Motivačný rozhovor, pozorovanie, problémová úloha
Čas:	2 vyučovacie hodiny
Prílohy:	Pracovný list, tabuľka čistoty vody, prehľad bioindikátorov
Autor:	Ing. Mariana Petíková

Teoretický úvod pre učiteľa:

Voda je základnou podmienkou života. Vo vode vznikol život, je nevyhnutná pre život človeka aj ďalších živých organizmov. Bez vody sa nedá žiť, preto si zasluhuje pozornosť a ochranu. Vodné toky sú znečisťované vypúšťaním odpadových vôd z priemyselných podnikov, verejných kanalizácií, rozpúšťaním škodlivých látok v pôde a ich presakovaním do vody – zvlášť do spodných vôd (pochádzajúce z poľnohospodárskej činnosti), a únikom chemikálií pri ekologických haváriách.

Znečisťovanie vodných tokov organickým znečistením spôsobuje zvyšovanie množstva živín - eutrofizáciu, čo vedie k premnoženiu rastlinného planktónu (rias a siníc). Dôsledkom je výrazný úbytok

kyslíka, ktorý je spôsobený odbúraním týchto biologicky rozložiteľných látok. Nízky obsah kyslíka vo vode zapríčiňuje úhyn vodných živočíchov. Bioindikátory sú organizmy, ktorých životné funkcie súvisia s faktormi prostredia tak úzko, že môžu slúžiť ako ich ukazovatele. Bioindikátor môžeme definovať ako organizmus, druh alebo biotické spoločenstvo, ktorý svojím výskytom či nadmerným rozmnožením (pozitívny indikátor), alebo neprítomnosťou či znižovaním počtu (negatívne indikátory), kondíciou alebo chovaním nám odráža stav životného prostredia. Sledovaním zastúpenia rastlín a živočíchov môžeme zistiť stupeň znečistenia vody. Ako bioindikátory sa využívajú zástupcovia z ríše rastlín, živočíchov, húb aj baktérií. Pre účely samostatného pozorovania v školskom laboratóriu sme vybrali planktón – súbor organizmov voľne sa vznášajúcich vo vode.

Cieľom úlohy je oboznámiť žiakov s metodikou využitia bioindikátorov, nejde o dosiahnutie presných výsledkov. Touto problémovou úlohou získajú žiaci síce len orientačný výsledok, ale precvičujú svoje zručnosti pri práci s mikroskopom a zároveň musia získané výsledky interpretovať. Učiteľ volí množstvo vzoriek aj druhy vôd. Môže sa zamerať na porovnanie tečúcej a stojatej vody, alebo iba viacerých vzoriek z rieky a pod. Obmenou môže byť aj práca v skupinách, ktoré budú pracovať na rovnakých vzorkách.

Štruktúra vyučovacej hodiny:

V úvode vyučovacej hodiny oboznámi učiteľ žiakov s cieľom praktickej aktivity – zistiť na základe prítomnosti vyskytujúcich sa druhov (tzv. bioindikátorov) kvalitu vody vo vybraných vzorkách. Učiteľ vysvetlí žiakom pojem bioindikátor, rozoberie so žiakmi problém znečisťovania vody, eutrofizácie a úhynu vodných organizmov.

Následne učiteľ upozorní žiakov na bezpečnosť pri práci s mikroskopom, rozdá žiakom pracovné listy (viď. Príloha č. 1), nechá žiakom priestor na prečítanie postupu práce a úloh. Zodpovie na prípadné nejasnosti a otázky zo strany žiakov, týkajúce sa postupu práce. Žiaci potom samostatne pracujú na úlohách vo dvojiciach a navzájom si pomáhajú. Svoje výsledky zaznamenávajú do pripraveného pracovného listu (viď. Príloha č. 1).

Na overenie čistoty vody bude slúžiť obrázková príloha - Prehľad bioindikátorov pre pomoc stanovenia biologickej kvality (čistoty) vôd (viď. Príloha č. 3) a tabuľka na vyhodnotenie čistoty vody (viď. Príloha č. 2).

Postup práce:

1. Kvapni na podložné sklíčko kvapku vody z akvária.
2. Prikry krycím sklíčkom a pozoruj pri malom zväčšení organizmy, ktoré tvoria planktón.
Všímaj si tvar tela a spôsob pohybu.
3. Pokús sa odhadnúť (poprípade spočítať) množstvo organizmov.
4. Pozorované organizmy skús jednoducho zakresliť.
5. Použi obrázkovú prílohu a urči jednotlivé druhy.
6. Pomocou tabuľky čistoty vody odhadni biologickú kvalitu (čistotu) vody a prirad' vzorke zodpovedajúcu triedu čistoty.
7. Tento postup opakuj aj s ostatnými vzorkami.
8. Získané údaje vyhodnoť a spracuj do tabuľky.
9. Vyhodnoť druhové zastúpenie planktónu vo vzorkách a údaje spracuj graficky.

Analýza nameraných údajov:



Záver pozorovania:

Na základe pozorovania mikroorganizmov v jednotlivých vzorkách vody zisťovali žiaci prítomnosť a množstvo mikroorganizmov - bioindikátorov. Výsledky zistení porovnali s údajmi v tabuľke na hodnotenie kvality vody a posúdili čistotu vody odobraných vzoriek.

Zdroje:

http://praktikabiologie.moxo.cz/.../rybnik_akt_2014.pdf

<http://mikrosvet.mimoni.cz/ulohy/43-mikroorganizmy-jako-bioindikatory-1-tekouci-vody>

Prílohy :

Príloha č. 1:

Pracovný list žiaka

Meno: _____ **Trieda:** _____ **Dátum:** _____

Téma: Mikroorganizmy ako bioindikátory čistoty vody

Teoretická časť:

Zisťovanie kvality vody využitím bioindikátorov čistoty vody

Pomôcky:

mikroskop, podložné sklíčko, krycie sklíčko, kvapkadlo, preparačná ihla, vzorky vody z akvária, potoka, rieky, rybníka, mláky, studne

Pracovný postup:

1. Kvapni na podložné sklíčko kvapku vody z akvária.
2. Prikry krycím sklíčkom a pozoruj pri malom zväčšení organizmy, ktoré tvoria planktón.
Všímaj si tvar tela a spôsob pohybu.
3. Pokús sa odhadnúť (poprípade spočítať) množstvo organizmov.
4. Pozorované organizmy skús jednoducho zakresliť.
5. Použi obrázkovú prílohu a urči jednotlivé druhy.
6. Pomocou tabuľky čistoty vody odhadni biologickú kvalitu (čistotu) vody a prirad' vzorke zodpovedajúcu triedu čistoty.
7. Tento postup opakuj aj s ostatnými vzorkami.
8. Získané údaje vyhodnoť a spracuj do tabuľky.
9. Vyhodnoť druhové zastúpenie planktónu vo vzorkách a údaje spracuj graficky.

Zistenia:

Vzorka č.1 voda z akvária

Nákres:

Vzorka č.2 voda z potoka

Nákres:

Množstvo organizmov:

Množstvo organizmov.

Vzorka č.3 voda z rieky

Nákres:

Vzorka č.4 voda z mláky

Nákres:

Množstvo organizmov:

Množstvo organizmov:

Vzorka č.5 voda zo studne

Nákres:

Vzorka č.6 voda z rybníka

Nákres:

Množstvo organizmov:

Množstvo organizmov:

Tabuľka

Vzorka	Bioindikátory vo vzorke	Množstvo	Kvalita vody
Č.1 voda z akvária			
Č.2 voda z potoka			
Č.3 voda z rieky			
Č.4 voda z mláky			
Č.5 voda zo studne			
Č.6 voda z rybníka			

Grafy

Záver

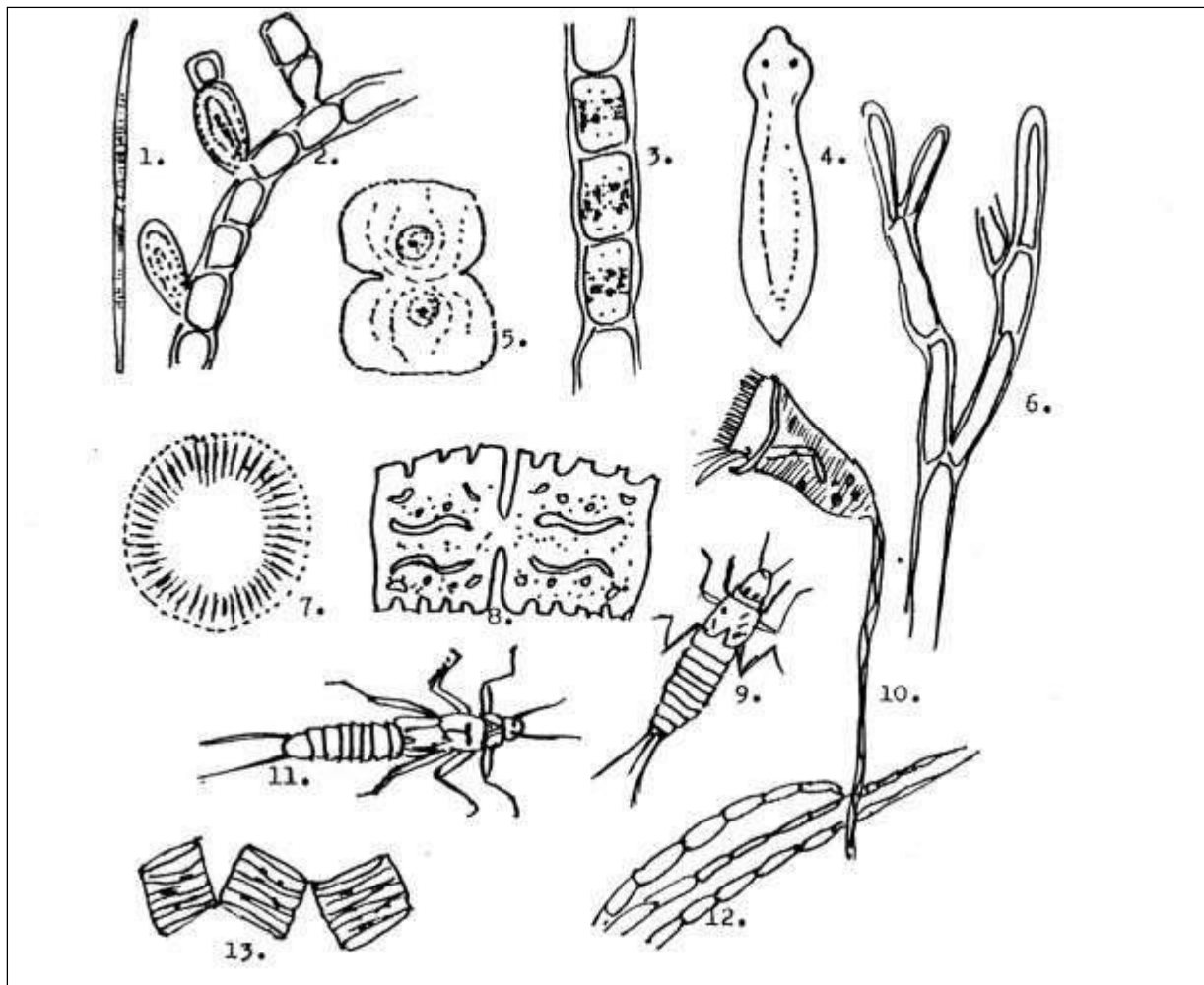
1. Ako sa líšili vzorky stojatej a tečúcej vody? Porovnaj akosť, početnosť druhov, prítomnosť bioindikátorov.
2. Ktorý druh organizmov bol najpočetnejší?
3. Porovnaj vzorku vody z akvária a rieky.
4. Ktorú vzorku vody si označil ako najčistejšiu?
5. V ktorej vzorke vody bolo najviac prítomných bioindikátorov?

Príloha č. 2

Tabuľka na vyhodnotenie čistoty vody

Trieda čistoty		Akosť vody	Biologický stav	Charakteristika
I.	I. a	veľmi čistá	oligosaprobionté	veľmi málo organických látok, veľmi málo mikroorganizmov, pramene, horné toky potokov a riek
	I. b	čistá	β - mezosaprobionté	málo organických látok, vysoký obsah kyslíka, náročnejšie mikroorganizmy (niektoré rozsievky, krásivky), riečky, jazerá
II.		znečistená	β – mezosaprobionté α - mezosaprobionté	vyšší obsah živín, dostatok kyslíka, veľká biodiverzita rias – zelenivky, rozsievky a krásivek, rybníky, rieky, priehrady
III.		veľmi znečistená	α - mezosaprobionté	vyšší obsah živín, nižší obsah kyslíka, z mikroorganizmov prevažujú heterotrofné prvoky, maximálne prirodzené znečistenie povrchových vôd; vody umelo znečistené (kontaminované odpadovými vodami)
IV.		veľmi silne znečistená	polysaprobionté	vysoký obsah živín, veľmi nízky obsah kyslíka, prevládajú baktérie a ďalšie saprofytické organizmy (napr. nálevníci), vody s vysokým podielom odpadových vôd, stabilizačné nádrže, akumulačné rybníky apod.

Indikátory oligosaprobiontného spoločenstva



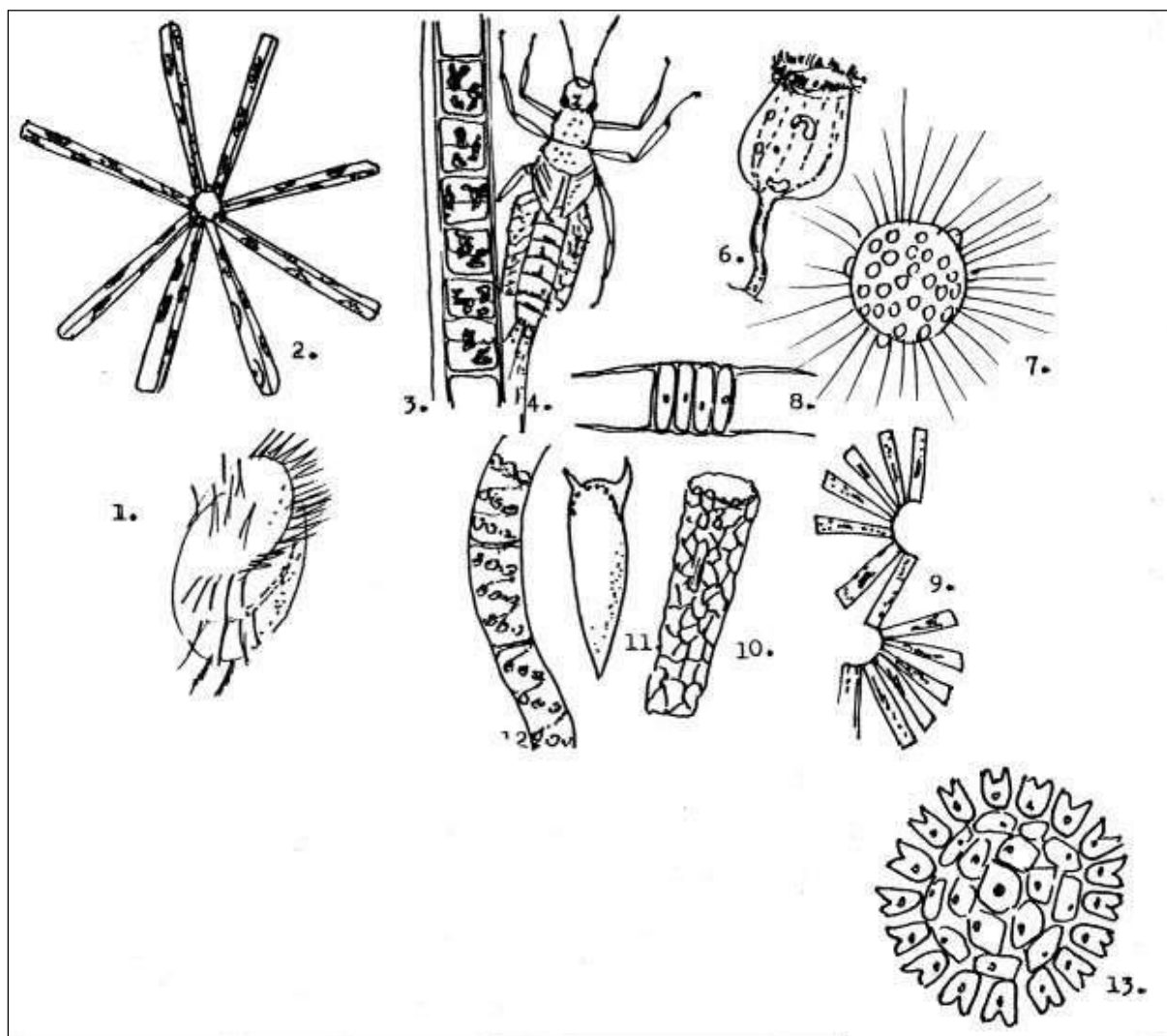
1. hnedá riasa – rozsievka *Tragillaria* 2. zelená riasa 3. zelená riasa – kadeřnatka

4. ploštěnka potoční 5. zelená riasa – jařmatka 6. zelená riasa – žabí vlas

7. hnedá riasa – rozsievka *Cyclotella* 8. zelená riasa – jařmatka 9. larva jepice

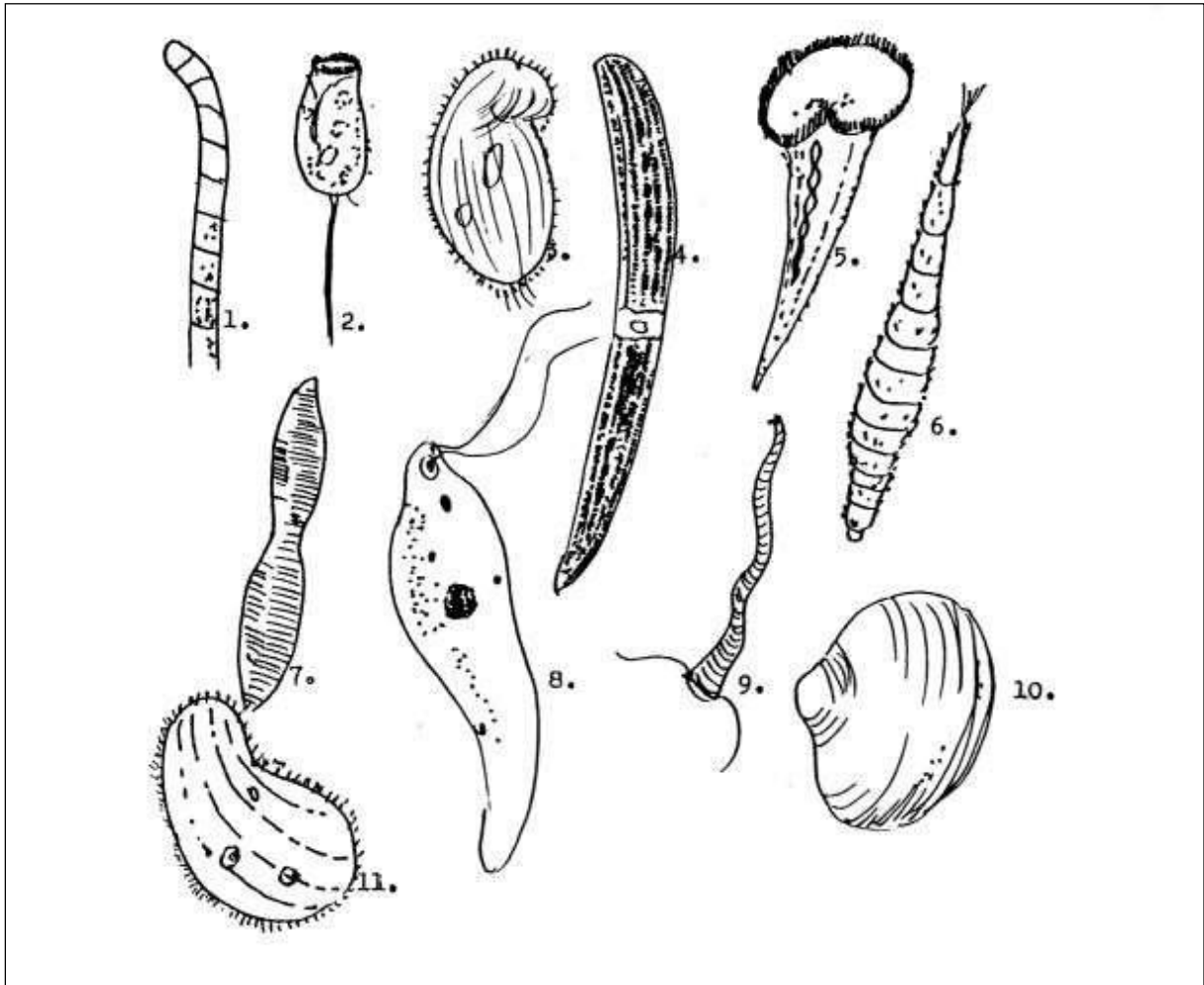
10. vířenka 11. larva pošvatky 12. červená řasa 13. hnědá řasa – rozsievka *Tabellaria*

Pozn. Za indikátor z tejto skupiny môžeme považovať aj blešivce potočného (nie je na obrázku)



1. slávkina obecná 2. hnedá riasa – rozsievka *Asterionella* 3. hnedá riasa – rozsievka *Melosira*
4. larva jepice 5. zelená riasa – jařmatka 6. vířník 7. slunivka 8. zelená riasa řetízovka
9. hnedá riasa – rozsievka *Meridion* 10. larva chrostíka 11. ploštěnka uřatá
12. zelená riasa řroubatka 13. zelená riasa *Pediastrum*

Indikátory α -mezosaprobiontného spoločenstva

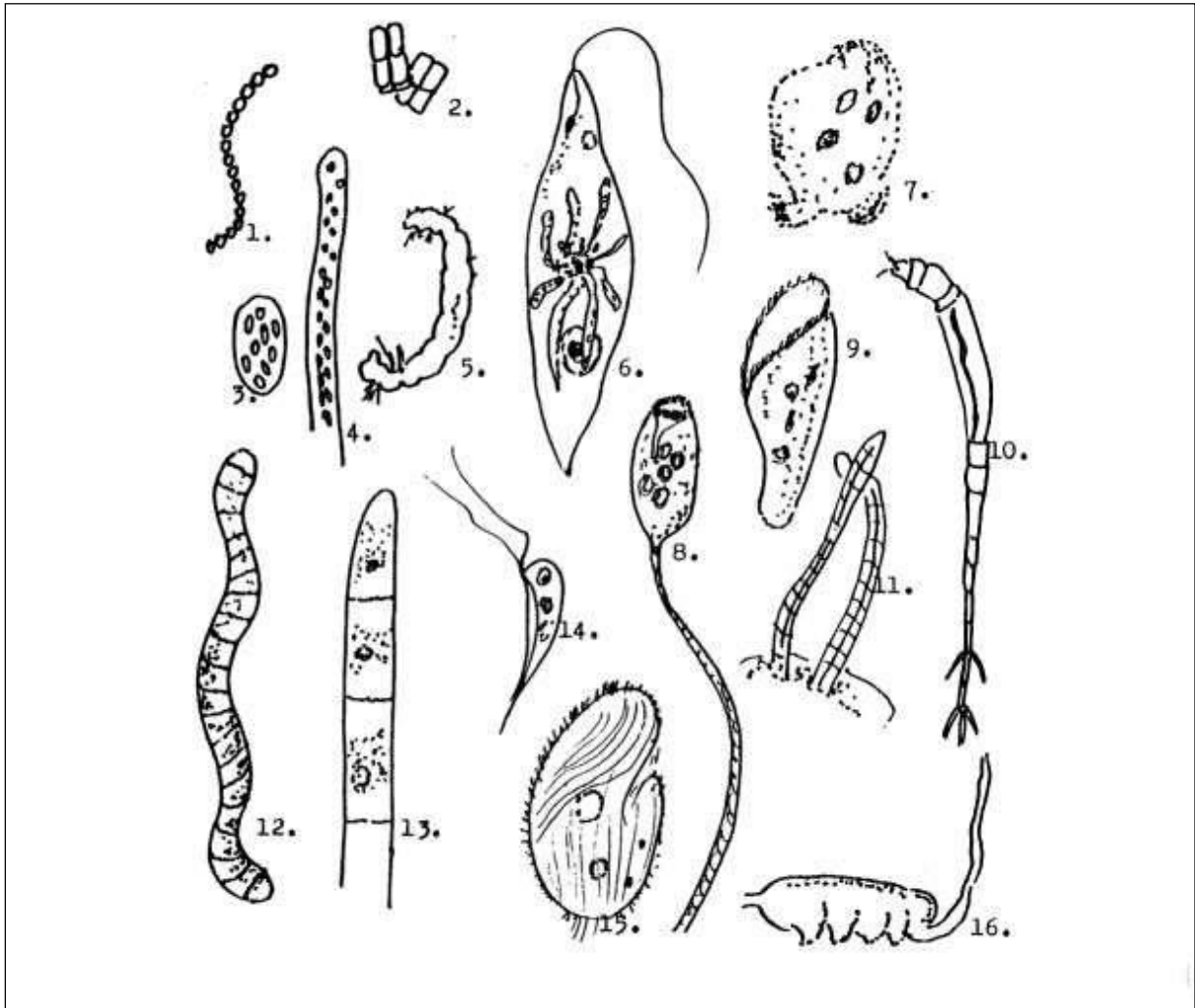


1. vláknitá sinice 2. vĺřenka 3. bobovka 4. hnedá riasa – rozsievka 5. mrskavka

6. larva bráněnky 7. hnedá riasa – rozsievka 8. bičíkovec – bodo 9. pijavka

10. mlž okružanka 11. ledvinovka

Indikátory polysaprobiontného spoločenstva



1. baktéria 2. baktéria 3. baktéria 4. baktéria 5. larva pakomára 6. krásnoočko

7. meňavka 8. vířenka 9. nálevník 10. vířník 11. nitěnka 12. zelená riasa

13. bičíkovec 14. bobovka 15. larva pestřenky

ISBN 978 - 80 - 89247 - 52 - 3

