

AKTIVITY Z ENTOMOLÓGIE 2

PRACOVNÝ ZOŠIT PRE ŽIAKOV



2025

AKTIVITY Z ENTOMOLÓGIE 2

Pracovný zošit pre žiakov, určené pre ISCED 2 a 3.

Autori: PaedDr. Ivan Il'ko, PhD.

doc. Ing. Viera Peterková, PhD.

Mgr. Alexandra Maruniaková

Recenzenti: doc. Ing. Jana Ivanič Porhajašová, PhD.

doc. RNDr. Renáta Bernátová, PhD.

Vydavateľ: Pedagogická fakulta Trnavskej univerzity v Trnave

ISBN: 978-80-568-0735-4



OBSAH

PREDHOVOR	3
POĎAKOVANIE	5
PRACOVNÝ LIST	7
Simulácia pohybu tela hmyzu pri lete	7
PRACOVNÝ LIST	10
Vážky (<i>Odonata</i>)	10
PRACOVNÝ LIST	19
Šváb madagaskarský (<i>Gromphadorhina portentosa</i>)	19
PRACOVNÝ LIST	23
Pitva švába (<i>Gromphadorhina portentosa</i>)	23
PRACOVNÝ LIST	30
Pitva koníka sťahovavého (<i>Locusta migratoria</i>)	30
PRACOVNÝ LIST	36
Pakobylky	36
PRACOVNÝ LIST	41
Pohyb korčuliarky vodnej vo vodnom prostredí	41
PRACOVNÝ LIST	43
Vzťah povrchového napätia vody a pohybu korčuliarky vodnej po vodnej hladine	43
PRACOVNÝ LIST	49
Vzájomný vzťah lienky sedembodkovej (<i>Coccinella septempunctata</i>) a vošky jabloňovej (<i>Aphis pomi</i>) v závislosti od zmeny teploty prostredia	49
PRACOVNÝ LIST	53
Vývinové štádiá lienky sedembodkovej	53
PRACOVNÝ LIST	58
Feromóny	58
PRACOVNÝ LIST	61
Mravčia farma a pozorovanie správania sa mravcov	61
PRACOVNÝ LIST	65
Tajný jazyk mravcov	65
PRACOVNÝ LIST	70
Početnosť opel'ovačov	70
PRACOVNÝ LIST	77
Život včely medonosnej (<i>Apis mellifera</i>)	77
PRACOVNÝ LIST	88
Musca domestica (muchá domáca)	88

PREDHOVOR

Vážení pedagógovia a študenti,

predkladáme vám *Pracovný zošit* k publikácii *Aktivity z entomológie 2*, ktorý rozširuje možnosti premietania entomologických poznatkov do prírodovedného vzdelávania prostredníctvom bádateľsky orientovaných aktivít zahrnutých v jednotlivých pracovných listoch. Tento pracovný zošit je navrhnutý ako praktická pomôcka podporujúca rozvoj prírodovednej gramotnosti, zručností vedeckého myslenia a pozitívneho vzťahu k biológii. Obsah publikácie reflektuje aktuálne trendy v kurikulárnych a pedagogických prístupoch, najmä orientáciu na bádateľsky orientované vyučovanie (Inquiry-Based Science Education, IBSE), ktoré kladie dôraz na aktívnu účasť žiaka v procese objavovania. IBSE je chápané ako rámec, ktorý zohľadňuje nielen samotnú metódu výučby, ale aj hodnoty a ciele spojené s autentickým poznávaním prírodných javov (Bybee, 2002; Constantinou, Tsivitanidou, & Rybksa, 2018)¹

Pracovné listy ponúkajú konkrétne úlohy, v ktorých žiaci:

- skúmajú stavbu tela a správanie vybraných druhov hmyzu (šváb madagaskarský, koník sťahovavý, lienka sedembodková, včela medonosná, mucha domáca);
- pozorujú a analyzujú vzťahy medzi predátormi a korisťou (napr. lienka a voška);
- overujú význam feromónov a komunikačných mechanizmov mravcov;
- zisťujú ekologický význam opel'ovačov;
- modelujú pohyb hmyzu a jeho prispôsobenie prostrediu.

Publikácia obsahuje aj témy zamerané na využitie hmyzu ako bioindikátora či na skúmanie mimikry a obranných stratégií. Vďaka prepojeniu s reálnymi biologickými objektmi, prácou s modelmi a pozorovaním správania živých organizmov budú mať žiaci možnosť objavovať entomológiu nielen teoreticky, ale aj prakticky a zážitkovo. Aktivity sú primárne určené pre žiakov druhého stupňa základných škôl a študentov stredných škôl. Veríme, že *Pracovný list k*

¹ Bybee, R. W. (2002). *Learning science and the science of learning*. Arlington, VA: National Science Teachers Association. Retrieved from <https://eric.ed.gov/?id=ED463159>

Constantinou, C. P., Tsivitanidou, O. E., & Rybksa, E. (2018). What is inquiry-based science teaching and learning? In *Professional Development for Inquiry-Based Science Teaching and Learning*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-91406-0_1

Aktivitám z entomológie 2 sa stane užitočným nástrojom pre vašu pedagogickú prax a prinesie žiakom radosť z poznávania fascinujúceho sveta hmyzu.

POĎAKOVANIE

Autori tejto metodicko-pedagogickej príručky vyjadrujú úprimné poďakovanie študentom Pedagogickej fakulty Trnavskej univerzity v Trnave, ktorí sa podieľali na jej tvorbe v rámci predmetu entomológia. Zároveň ďakujeme aj recenzentom za ich odborné pripomienky a cenné usmernenia k textu.

Bc. Bachratá Valentína & Bc. Balcerčíková Gabriela

Pitva konika sťahovavého (Locusta migratoria); Šváb madagaskarský (Gromphadorhina portentosa)

Bc. Balošáková Simona & Bc. Švecová Anna

Pozorovanie svrčka domového (Acheta domestica)

Bc. Gašparíková Lucia

Mravčia farma a pozorovanie ich obranných prejavov

Bc. Hládeková Dominika

Vzťah lienky sedembodkovej (Coccinella septempunctata) a vošky jabloňovej (Aphis pomi) v závislosti od zmeny teploty prostredia

Bc. Holubová Ivana

Vonkajšia a vnútorná stavba hmyzu – pitva švába

Bc. Hornáčková Mária

Tajný jazyk mravcov

Bc. Margenová Petra

Pohyb korčuliarky vodnej vo vodnom prostredí; Vzťah povrchového napätia vody a pohybu korčuliarky po vodnej hladine

Bc. Maruniaková Alexandra

Život včely medonosnej (Apis mellifera)

Bc. Michalicová Adriana & Bc. Skaličanová Viktória

Vážky (Odonata)

Bc. Jozef Maniak

Početnosť opel'ovačov

Bc. Kristína Beliančíková

Feromóny

Bc. Ščavnická Barbora

Ekologické aspekty podkôrneho a drevokazného hmyzu

Bc. Švendová Dominika

*Vývinový cyklus, určovanie pohlavia a morfológia muchy domácej (*Musca domestica*)*

Bc. Paulína Halvoníková

Simulácia pohybu tela hmyzu pri lete

Bc. Šimorová Mária & Bc. Tabačárová Michaela

Vývinové štádiá lienky sedembodkovej

Bc. Víglaská Viktória & Bc. Žigrayová Romana

Pakobylky

PRACOVNÝ LIST

Simulácia pohybu tela hmyzu pri lete

Príprava: Hmyz patrí k najdokonalejším a najstarším letcom našej planéty. Jeho letové schopnosti sa vyvíjali cez 300 miliónov rokov a predbehli zručnosti všetkých ostatných lietajúcich organizmov. Schopnosť letu v minulosti znamenal pre hmyz obrovskú výhodu a umožnil mu obrovskú diverzitu spojenú s novými potravinovými zdrojmi, obsadzovaním nových ník a prístupom ku kvitnúcim rastlinám. Vieme, že hmyz a iné lietajúce organizmy majú telo na let prispôbené rôzne. Krídla hmyzu ale nie sú jediná časť tela, ktorá mu umožňuje lietať. Na lete sa podieľajú napríklad aj hrudné svaly.

Úloha č. 1: Vytvor model hmyzu, ktorým simuluješ pohyb tela hmyzu pri lete.

Pomôcky: plastová fľaša, 2 strunky (z pera), papier, nožnice, tavná pištoľ

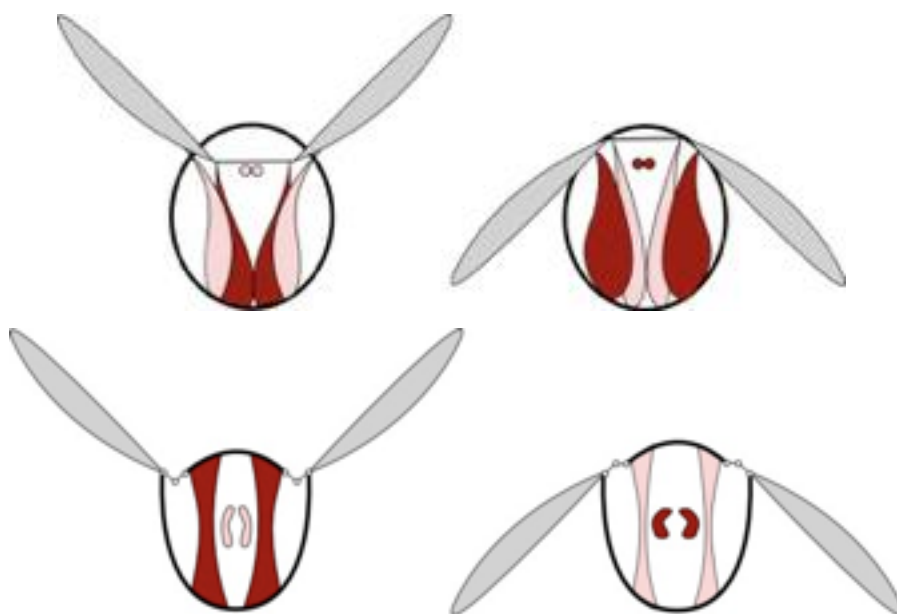
Postup:

1. Z plastovej fľaše vystrihni pás široký asi 3 cm.
2. V zhruba jednej štvrtine vystrihnutého pásu pripevni strunky vedľa seba pomocou tavnej pištole.
3. Z plastového pásu začni formovať rolku, pričom pripevni strunky na plastový pás aj na druhom konci.
4. Po zrolovaní celého pásu pripevni koniec pásu na plastovú fľašu.
5. Na plastovú rolku pripevni krídla vystrihnuté z papiera.

Nákres/fotografia:

Zhrnutie:

1. Struny, ktoré ste použili pri príprave modelu simulujú nepriame lietacie svaly hmyzu. Určte, kde sa upevňujú.
.....
.....
2. Opíšte, akým spôsobom tieto svaly vyvolávajú pohyb krídel.
.....
.....
3. Niektoré druhy hmyzu majú priame lietacie svaly. Podľa obrázka č. 2 skúste určiť rozdiel, medzi priamymi a nepriamymi lietacími svalmi hmyzu. Zamerajte sa na to, kde sú jednotlivé svaly upnuté.



Obrázok č.1 Priame lietacie svaly hmyzu (hore), nepriame lietacie svaly hmyzu (dole)

.....

.....

.....

4. Niektoré druhy hmyzu majú kombináciu priameho a nepriameho svalstva. Existujú však nejaké črty letu, ktoré sú charakteristické pre dané svalstvo. Pozrite si charakteristiku letu druhov hmyzu, ktoré majú priame a nepriame svaly. Na základe jednotlivých znakov a videí č. 1 – 2 a obrázkov č. 3 a č. 4 skúste roztriediť rady hmyzu: vážky a sieťokrídlovce a čelade hmyzu: muchovité, pestricovité medzi druhy, ktoré majú priame a ktoré majú nepriame svaly.



*Video č.1 – muchy
od 0:00 po 0:23*



*Video č.2 – vážky
od 0:46 po 0:54*



Obrázok č. 2 pestricovité



Obrázok č. 3 sieťokrídlovce

Priame svaly	Nepriame svaly
Nezávislé ovládanie každého krídla, vysoká presnosť (nezávislý pohyb predných a zadných krídel).	Krídla sa pohybujú v súlade s deformáciami hrudníka.
Vysoká stabilita pri pomalom lete.	Skôr dynamický let.
Vyššia energetická náročnosť pri rýchlom lete, ale väčšia kontrola.	Nižšia energetická náročnosť pri dlhom lete, rýchle zmeny smeru.
Skôr primitívnejšie druhy.	Skôr vyvinutejšie druhy.

Tabuľka č.1 Charakteristika typov svalstva