

# **DIDAKTIKA ZOOLOGICKÉHO UČIVA**

## **(Bi2MP\_DPZO)**

(studijní program Učitelství přírodopisu pro ZŠ)

**Rozvrh PS 2015/16:**  
**Po 8.25-10.05(9.55) h**  
**(alternace skupin)**

**Skup. DPZO/01: 21.9., 12.10., 26.10., 9.11.**

**Skup. DPZO/02: 5.10., 19.10., 2.11., 16.11.**

**Motto:**

**Didaktika biologie a geologie:**

*„...zvládnutí transformace obsahu biologických disciplín do biologického a geologického vzdělávání s využitím nových vědeckých poznatků. ...od pojetí transmisivního k pojetí konstruktivistickému, spojenému s hledáním a objevováním samotnými žáky.“ (M. Švecová)*

**Cíl: příprava učitele na výuku Přírodopisu – část  
Zoologie**

**Úkol 1: poznání a hodnocení zoologie v dostupných  
učebnicích Přírodopisu pro ZŠ**

**Úkol 2: Charakteristika výuky přírodopisu se  
zaměřením na zoologii – tématický plán**

## **Cíl: příprava učitele na výuku Přírodopisu – část Zoologie**

**a) Učebnice**

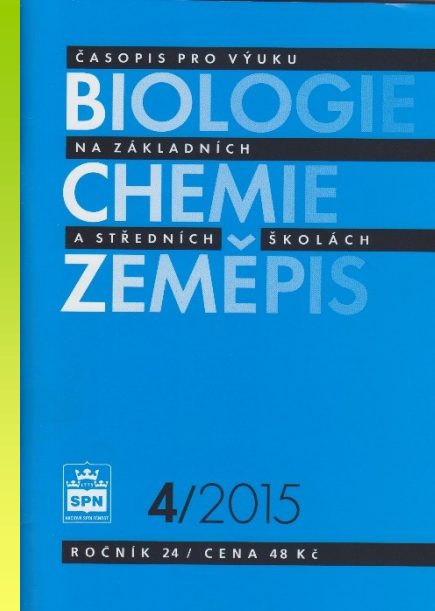
**b) Další zdroje včetně Internetu** (odborné publikace, časopisy i noviny – Živa, Vesmír, Ochrana přírody, Naše příroda, Příroda, Bi-Che-Ze, Komenský aj., regionální časopisy)

**c) Speciální výuková literatura** (Integrovaná přírodověda)

**d) Vlastní programy a projekty** (viz ZOSL)

**e) Převzaté programy** (známé PP, Ferda Mravenec, Hlasy ptáků aj., netradiční pohledy – pobytové znaky)

Ad b)



# INTEGROVANÁ PŘÍRODOVĚDA 1 – 6

<http://www.ped.muni.cz/prirodoveda/>

**JEZDÍME AUTEM**

**DOMÁCNOST – svět v malém**

**MĚSTO a VENKOV**

**POČASÍ a PODNEBÍ**

**ŠATY DĚLAJÍ ČLOVĚKA**

**ROBINSONEM DNES aneb  
JAK SI PORADÍME, KDYŽ ...**

a) materiál pro učitele

b) učitelův námětovník  
(metodické a pracovní listy)



## Autoři textů:

Mgr. Darina FOLTÝNOVÁ, Ph.D.  
 Doc. PaedDr. Eduard HOFMANN, CSc.  
 Doc. RNDr. Jaromír KOLEJKA, CSc.  
 Mgr. Ing. Libor LNĚNIČKA  
 prof. RNDr. Vladislav NAVRÁTIL, CSc.  
 Mgr. Irena PLUCKOVÁ, Ph.D.  
 RNDr. Aleš RUDA, Ph.D.  
 Doc. RNDr. Boris RYCHNOVSKÝ, CSc.  
 PhDr. Hana SVATOŇOVÁ, Ph.D.  
 RNDr. Jindřiška SVOBODOVÁ, Ph.D.



#### BIOLOGIE

#### Pracovní list č. 6 – mravenci

Motto: Ferda mravenec a jeho přátelé

Pokud spatříme v lese velkou hromadu jehličí, poznáme, že zde žijí .....

Odborně to jsou velcí lesní ..... rodu *Formica* (dělnice do 9 mm). Staví si nápadná kupovitá hnízda z různého lesního materiálu, z nichž nejužívanější je jehličí. Jejich nejznámějším představitelem je ..... (viz logo). Jsou lesy s vysokým množstvím živých mravenišť a známe jiné, kde je mravenců nedostatek.



Obr. 1: Mraveniště v lese

**Najdete v jehličnatém lese nad tábořem mraveniště (stan. 1)?**

**Najdete mraveniště po další cestě do arboreta?** Hleďte i v trávě a z jiného materiálu.

Mravenci jsou blanokřídlý hmyz stejně jako vosy a včely. Nesmí nás mýlit, že u většiny nenajdeme křídla. Žijí společensky v koloniích - mraveništech. Jedinci v každém mraveništi mají jasně vymezenou dělbou práce. Většinu kolonie tvoří bezkřídle dělnice. Křídlatí mravenci jsou pouze samci a samice (pozdější královny). Křídla mají v době reprodukčních zásunbních letů a brzy je ztrácejí. Královna klade vejce a péčí o jejich vývoj zcela přebírají dělnice.

Kolonie mravenců žijí v hnízdech, které sestávají z bludiště chodbiček. Jsou umístěny ve dřevě, v zemi, pod kameny, nebo ve zvláštních stavbách. Podle použitého materiálu poznáme i původce: lesní materiál používají již zmínění lesní mravenci (rod *Formica*), hliněná hnízda v trávě budují travní mravenci (rod *Lastus*).

Některé druhy mravenců jsou býložravé (žijí se semeny), jiné se živí mršinami, všežravé a známe i dravé formy. Někteří dokonce pěstují v mraveništi houby (jihoamerický rod *Atta*), nebo využívají jako zdroj potravy medovici, tj. sladkou tekutinu z mšic. Tyto dokonce ochraňují. Vztah mravenců a mšic je výhodný pro obě strany a lze ho označit jako **protokooperaci** (předchůdce symbiózy). Díky své dravosti loví jiné hmyzí druhy, které mohou žírem poškozovat stromy (housesky, housenice aj.).



Obr. 4: Dotyková komunikace mravenců r. *Formica*

Způsob života mravenců je velmi zajímavý a poučný. Lze o něm získat mnoho informací v nejrůznějších zdrojích. Mezi prvotní informace by však mělo patřit zábavné povídání Ondřeje Sekory o mravenci Ferdovi (např. Sekora, 1979). Přestože byl autor biolog, musel mnohé situace a vlastnosti živočichů zjednodušovat a tak se z odborného hlediska dopouštěl i nepřesností. Na některé v následujícím textu upozorníme a některé využijeme k potvrzení známých skutečností.



Obr. 3: Oboustranně prospěšný vztah mravenců a mšic

Starost o potravu zajišťují opět dělnice. Sbírají ji i daleko od hnízda. Aby byly výpravy úspěšné, komunikují pomocí zvl. látek – feromonů i pomocí dotyků a tak si sdělují informace. Na svoji obranu vystřikují mravenci 50 – 60-% kyselinu mravenčí až do vzdálenosti 30 cm. Jiné druhy bodají.

# - vlastní úkoly k pozorování a srovnávání



## Nepřesnosti:

Všichni dospělci hmyzu mají primárně 3 páry kráčívkých končetin. Tyto vyrůstají z hrudních článků. Dokladuj na následujících obrázcích nepřesnosti u různých zástupců hmyzu a u mravenců samotných.



Obr. 5: Ferda Mravencec, cvrček a ruměnice (v knize ploštica Růměnice)



Obr. 6: Ferda Mravencec, koník a brouk (Pytlík)

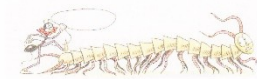
Ferda Mravencec má .. (1), tj. .. (2) páry končetin. Mravencec jako hmyz má .. (3), tj. .. (4) páry nohou. Vyrůstají z ..... (5), tj. správně – špatně (6 - správně podtrhni, nebo špatně škrtni). Cvrček, ploštica a brouk (Pytlík) mají zadní končetiny – nohy umístěny správně – špatně (7 - správně podtrhni, nebo špatně škrtni).

Individuální úkol: Ulov zástupce hmyzu a zakresli vzhled z hřbetní a břišní strany. Věnuj pozornost typu křídel a umístění končetin. Porovnej nákresy rozdílných taxonů.

Hřbetní strana:

Břišní strana:

Porovnej nákresy a vyvoď závěry.



Obr. 7: Stonožka

Obr. 8: Nákres mnohožky

Jakou barvu má cvrček (27)? A ruměnice (28)? (viz obr. 5). Vyhledej v odborných publikacích (např. Krejča, Korbel 1997), které další plošstice jsou jí podobné. Definuj rozdíly (determinační znaky):  
p.....a pestrá má kulatou ..... skvmu a ..... přičný proužek na polokrovkách (29)  
v.....a červená má polokrovky se ..... tmavými skvmami, štít .... (30)

Vyhledej vyobrazení mnohožky v odborné publikaci nebo na webu a stanov, kolik párů nohou má na každém článku. Mnohožka má na tělním článku .. (26) páry nohou.

## Závěr:

Dospělci hmyzu mají .. (8) páry končetin. Vyrůstají z h..... článků (9).

Většina m..... nemá křídla. Pohlavní kasty sociálních druhů hmyzu a ostatní blanokřídlí mají b..... (10) křídla (oba páry). B..... (11) mají tvrdé krovky, p..... (12) mají polokrovky a pod nimi blanitá křídla. Cvrčci, kobylky a sarančata mají přední pár křídel k..... (13) s ochrannou funkcí, zadní pár b..... (14). Komáři a mouchy mají pouze pár p..... (15) křídel, zadní jsou přeměněna v tzv. k..... (16). Velká křídla motýlů jsou kryta š..... (17). Při neopatrné manipulaci se stírají.

... „krásný zelený koník, s dlouhými tykadly“ ...

.....šel pro krmení s velikou nůši“ ...

Žije koník ve volné přírodě ČR (18)?

Délka tykadel nám slouží jako znak rozdílnosti (determinační znak):

koník má ..... (19) tykadla.

Kobylka má ..... (20) tykadla.

Saranče má tykadla ..... (21).

Které taxony jsou zastoupeny ve fauně ČR (22)?

Který taxon je býložravý (23)? Kobylky nebo sarančata? Kobylka je ..... (24).

Kobylka má správný – špatný (25) počet končetin (správně podtrhni, špatně škrtni).

## Reálné poznatky:

Proti zjednodušení končetin hmyzu je velmi názorné vyobrazení **stonožky** – každý **článek nese 1 pár kráčívkých končetin**. **Pamatuj!** Na rozdíl od mnohožky!



Obr. 9: Sousedí Ferdy Mravencec v dočasném obydlí na mezi

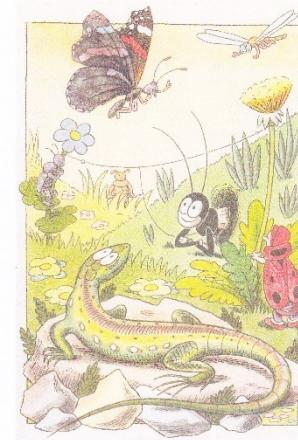
– již známe – ruměnice a cvrček, který žije v díře do země (noře).

**Šídlo (velké)** je charakteristické hnědým zbarvením těla i hnědavým nádechem křídel.

Motýl nad cvrčkem byl v jednom českém filmu (Adéla ještě nevečeřela) nazván b.....a generál. Jedná se ve skutečnosti o druh: .....a..... (31).

Ještěrku na kameni determinujeme podle hnědého středového pruhu, zelených boků a bílých skvrn jako samce – samice (32) (nesprávně škrtni) j. o..... (33).

Nevyobrazené pohlaví má boky ... (34). Jedná se o příklad pohlavní rozdílnosti, kdy samce a samice jsou vzhledově odlišní.



V knize vystupují mnozí další lesní zástupci hmyzu a podle vyobrazení je lze rozlišit: hlemýžď, kovařík, svižník, komáři, kobylka (zelená), ovád, šídlo (velké), čmelák, slunéčko sedmítečné (lidově beruška), přástevník medvědí, chroust (obecný), škvor (obecný), roháč (obecný), zlatohlávek, prskavec, lumck aj. Mezi názorné příklady vzhledu, odlišení od podobných druhů (vážka) a hlavně způsobů života patří ukázka mravkolva a jeho larvy – bobánka malého, Ťutínka.

Další cenné poznatky o životě mravenců se týkají rozmnožovací biologie, vývoje jedinců a bionomie (způsobů života) včetně líčení potravních rozdílů jednotlivých vývojových stadií a využívání „mravenečích krav“ – mšic (viz výše).

Mravenci jako blanokřídlý hmyz se vyvíjejí přes stadium kukly. Toto stadium je charakteristické pro mnohé další taxony (řády) hmyzu. Takovou proměnu označujeme **dokonalou**. Vzhledový rozdíl mezi larvou a dospělcem je výrazný. V knize byla kromě mravenců uvedena jako příklad vývoje d..... (35) (vývoj brouka Pytlíka).

# Závěrečné memento:



Obr. 11: Ukázka rojení mravenců a polymorfních kast

K tomu, abychom mravencům porozuměli my i naši žáci a studenti, není třeba pouze odborných zdrojů, ale lze využít i formu různých žánrů beletrie s antropomorfizací popsaných organismů založenou na skutečných vlastnostech. V předešlém návodu jsme předložili ukázkou, kolik odborných poznatků lze získat.

Proto podporujeme tvrzení:

**Ferda Mravenec jako základní zoologická literatura !!!**

# - konkrétní činnostní úkoly (ukázka)



## Mravenci v lese

Mravenci se musí v lese orientovat a vědět, kde hledat potravu jak na zemi, tak i rostlinách. Sbírají potravu rostlinného i živočišného původu, sami jsou potravou. Utvořte sedm skupin a plň/plňte následující úlohy.

Co je to les?

Pojmenujte stromy, které jsou v okruhu 10 m (stan. 1). Hledejte rozdíly ve tvaru listů a jehlic. Stanovte hustotu stromového porostu (prac. list B1/8). Pokračujte i na stanovišti 4.

Nákres tvaru jehlic a listů stromů (využijte i druhou stranu papíru):

Nákres tvaru stromů (využijte i druhou stranu):

Stanovte odlišné znaky mezi smrký (les nad obytnou – stan. 1) a lemem jehličnatých stromů na Típečku (stan. 3). Po rozemnutí srovnajte vůni jehlic. Lokalizujte Típeček na mapě. Jaké dosahuje nadmořské výšky? Které další jehličnaté stromy v oblasti rostou?

Podle charakteristiky fotosyntetizujících orgánů charakterizujte typ lesa. Orientujte se v lese, určete hlavní světové strany. Zorientuj mapu a podle ní směřuj Jedovnice, obytnání, arboretum ve Křtinách, rybník Dubový.

Na cestě po vrstevnici (stan. 2) odlište alespoň 5 různých keřů. Čím se liší od stromů? Které patro v lese tvoří?



Nákres tvaru listů keřů (využijte i druhou stranu papíru):

Nákres tvaru keřů (využijte i druhou stranu):

Na stanovišti 2 vyhledejte kvetoucí byliny a pojmenujte je. V případě neznalosti ulož nadzemní část do igelitového pytlíku a v pracovních detrmintuj pomocí klíče. Lze takto utrhnout i zvlášť chráněnou rostlinu?

Nákres habitu alespoň 7 druhů kvetoucích bylin (využijte i druhou stranu):

K jednotlivým lesním patřům přiřaď prokázané rostliny

?	.....?	.....	.....	.....
Bylinne	.....	.....	.....	.....
Keřové	.....	.....	.....	.....
stromove	.....	.....	.....	.....

Vlož do blízkosti mraveniště kostku cukru (jinou sladkost). Pozoruj, jak mravenci ji odnášejí do hnízda a jak komunikují.

Podrž otevřenou dlaň nízko nad mraveništěm a pozoruj obranné chování mravenců (vystříkávání kyseliny ze zadečku). Čichem potvrď kyselinu mravenčí.



## Úkol: Inventarizace běžných lesních ptáků - Každý zpívá jinak

Trasa ..... - .....  
Velikost hodnocené plochy: Délka:  
Termín:

Provedení: záznam každého  
viděného nebo slyšeného jedince,  
vhodný dalekohled

Cíl: zdokonalit vizuální pozorování v lesním biotopu  
– vyzdvihnout význam fonetické inventarizace ptáků

### Pěnkava obecná

Nejčastější lesní pták, samec s **šedou hlavou, rezavými prsy** a břichem, v křídle a na ocase nápadné **bílé pásy**. Samice mdlejší zbarvení (více do šeda). Dospělci semenožraví (kuželovitý zobák), mláďata v hnízdě krmí oba rodiče hmyzem a pavouky. Částečně tažní.

Zpěv: **pink pink rrrajčák**



### Sýkora koňadra

Všechny stromové porosty, nápadný **černý prsní** (a bíšší) **pruh** na žlutém podkladu. Černá čepička, bílé tváře. Dospělci i mláďata v dutinách hmyzožraví (housesny a další). Stálí. V zimě i lůj.

Zpěv: jamí **ci ci bé**, později **si-tuit**, při polekání (vyrušení) **dzedzedzedze**

### Pěnice černohlavá

Nenápadně šedý samec s **černou**, samice (a mláďata) s hnědou **čepičkou**. Hnízda poměrně nízko i v parcích a remízích. Převážně hmyzožraví (štíhlý zobák) s malým podílem plodů. Tažní.

Zpěv: překotně **švitořivé tóny** končí **flétnovým trylkem**, vábení **ce-ce**



## Program k poznávání ptáků i dle hlasu (+ hlasové nahrávky) - BOV

### Budníček menší

**Nenápadný** zelenohnědě (olivově) zbarvený drobný stromový pták s černou páskou přes oko. Kulovité hnízdo v trávě. O potomstvo pečují hlavně samice. Hmyzožraví (štíhlý zobák), tažný, brzy přilétá.

Zpěv: opakované **ciip, calp, ciip, calp (nezaměn.)**



### Strnad obecný

(Zlato)žlutá hlava a spodní strana těla s hnědými proužky, **rezavý** kostěec. Samice zbarvena méně živě. Hnízda staví v trávě nebo v krytu nízko nad zemí. Převážně semenožraví (kuželovitý zobák), částečně i hmyz, pavouci a „červi“. Stálý pták. V zimě tvoří hejtnka, se kterými se setkáme i na okrajích měst.

Zpěv: z vyvýšených míst zvonivé **títití-dý** (Osudová). Vábení **cik, cikirrr**

### Drozd zpěvný

**Největší** z uvedených ptáků, šedohnědý, skvrnitá hrud', zpívá co nejvýš i v parcích a zahradách. Hnízdo vymazané blátem. O mláďata pečují oba rodiče, krmí „červy“, slímáky, hmyzem i bobulemi. Tažní, v městech mohou zůstávat.

Zpěv: opakované flétnové **huidýb, huidýb**, při vyrušení **gik-gik-gik**



Záznam vizuál. a fonetic. pozorování

	Lišt. I. Viděn hlas	Jehlič. I. Viděn hlas
Budníček menší		
Drozd zpěvný		
Pěnice černohlavá		
Pěnkava obecná		
Strnad obecný		
Sýkora koňadra		

Další ptáci:	lišt. I.	jehlič. I.

# **Poznání a hodnocení zoologie v dostupných učebnicích Přírodopisu pro ZŠ**

Vzdělávací obor přírodopis: většinou samostatný předmět  
**Přírodopis**

Většinové časové dotace:

6. r.: 2 (1) h týdně

7. r.: 1(2) h týdně – alternace

8. r.: 2 h týdně

Průřezové téma: Environmentální výchova

## Tematické okruhy Environmentální výchovy:

- Ekosystémy**
- Základní podmínky života**
- Lidské aktivity a problémy životního prostředí
- Vztah člověka k prostředí

*Ekosystémy* – **les** (les v našem prostředí, produkční a mimoprodukční významy lesa); **pole** (význam, změny okolní krajiny vlivem člověka, způsoby hospodaření na nich, pole a jejich okolí); **vodní zdroje** (lidské aktivity spojené s vodním hospodářstvím, důležitost pro krajinnou ekologii); **moře** (druhová odlišnost, význam pro biosféru, mořské řasy a kyslík, cyklus oxidu uhličitého) a **tropický deštný les** (porovnání, druhová rozmanitost, ohrožování, globální význam a význam pro nás); **lidské sídlo – město – vesnice** (umělý ekosystém, jeho funkce a vztahy k okolí, aplikace na místní podmínky); kulturní krajina (pochopení hlubokého ovlivnění přírody v průběhu vzniku civilizace až po dnešek)

*Základní podmínky života* – voda (vztahy vlastností vody a života, význam vody pro lidské aktivity, ochrana její čistoty, pitná voda ve světě a u nás, způsoby řešení); ovzduší (význam pro život na Zemi, ohrožování ovzduší a klimatické změny, propojenost světa, čistota ovzduší u nás); půda (propojenost složek prostředí, zdroj výživy, ohrožení půdy, rekultivace a situace v okolí, změny v potřebě zemědělské půdy, nové funkce zemědělství v krajině; ochrana biologických druhů (důvody ochrany a způsoby ochrany jednotlivých druhů); **ekosystémy – biodiverzita** (funkce ekosystémů, význam biodiverzity, její úroveň, ohrožování a ochrana ve světě a u nás); energie (energie a život, vliv energetických zdrojů na společenský rozvoj, využívání energie, možnosti a způsoby šetření, místní podmínky); přírodní zdroje (zdroje surovinové a energetické, jejich vyčerpatelnost, vlivy na prostředí, principy hospodaření s přírodními zdroji, význam a způsoby získávání a využívání přírodních zdrojů v okolí)

*Lidské aktivity a problémy životního prostředí* – zemědělství a životní prostředí, ekologické zemědělství; doprava a životní prostředí (význam a vývoj, energetické zdroje dopravy a její vlivy na prostředí, druhy dopravy a ekologická zátěž, doprava a globalizace); průmysl a životní prostředí (průmyslová revoluce a demografický vývoj, vlivy průmyslu na prostředí, zpracovávané materiály a jejich působení, vliv právních a ekonomických nástrojů na vztahy průmyslu k ochraně životního prostředí, průmysl a udržitelný rozvoj společnosti); odpady a hospodaření s odpady (odpady a příroda, principy a způsoby hospodaření s odpady, druhotné suroviny); ochrana přírody a kulturních památek (význam ochrany přírody a kulturních památek; právní řešení u nás, v EU a ve světě, příklady z okolí, zásada předběžné opatrnosti; ochrana přírody při masových sportovních akcích – zásady MOV) změny v krajině (krajina dříve a dnes, vliv lidských aktivit, jejich reflexe a perspektivy); dlouhodobé programy zaměřené k růstu ekologického vědomí veřejnosti (Státní program EVVO, Agenda 21 EU) a akce (Den životního prostředí OSN, Den Země apod.)

*Vztah člověka k prostředí* – naše obec (přírodní zdroje, jejich původ, způsoby využívání a řešení odpadového hospodářství, příroda a kultura obce a její ochrana, zajišťování ochrany životního prostředí v obci - instituce, nevládní organizace, lidé); náš životní styl (spotřeba věcí, energie, odpady, způsoby jednání a vlivy na prostředí); aktuální (lokální) ekologický problém (příklad problému, jeho příčina, důsledky, souvislosti, možnosti a způsoby řešení, hodnocení, vlastní názor, jeho zdůvodňování a prezentace); prostředí a zdraví (rozmanitost vlivů prostředí na zdraví, jejich komplexní a synergické působení, možnosti a způsoby ochrany zdraví); nerovnoměrnost života na Zemi (rozdílné podmínky prostředí a rozdílný společenský vývoj na Zemi, příčiny a důsledky zvyšování rozdílů globalizace a principy udržitelnosti rozvoje, příklady jejich uplatňování ve světě, u nás).

## **Charakteristika průřezového tématu Environmentální výchova**

Environmentální výchova vede jedince k pochopení komplexnosti a složitosti vztahů člověka a životního prostředí, tj. k pochopení **nezbytnosti postupného přechodu k udržitelnému rozvoji společnosti** a k poznání významu odpovědnosti za jednání společnosti i každého jedince. Umožňuje sledovat a uvědomovat si dynamicky se vyvíjející vztahy mezi člověkem a prostředím při přímém poznávání aktuálních hledisek ekologických, ekonomických, vědeckotechnických, politických a občanských, hledisek časových (vztahů k budoucnosti) i prostorových (souvislostí mezi lokálními, regionálními a globálními problémy), i možnosti různých variant řešení environmentálních problémů. Vede jedince k aktivní účasti na ochraně a utváření prostředí a ovlivňuje v zájmu udržitelnosti rozvoje lidské civilizace životní styl a hodnotovou orientaci žáků. Na realizaci průřezového tématu se podílí většina vzdělávacích oblastí. Postupným propojováním, rozšiřováním, upevňováním i systematizací vědomostí a dovedností získávaných v těchto oblastech umožňuje Environmentální výchova utváření integrovaného pohledu. Každá z oblastí má svůj specifický význam v ovlivňování racionální stránky osobnosti i ve vlivu na stránku emocionální a volně aktivní.

## Cíl a úkol:

poznání a hodnocení zoologie v dostupných učebnicích  
Přírodopisu pro ZŠ

Řady učebnic podle nakladatelství (pořadí dle abecedy)

### FORTUNA

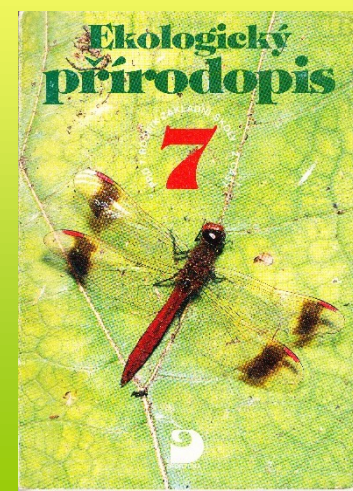
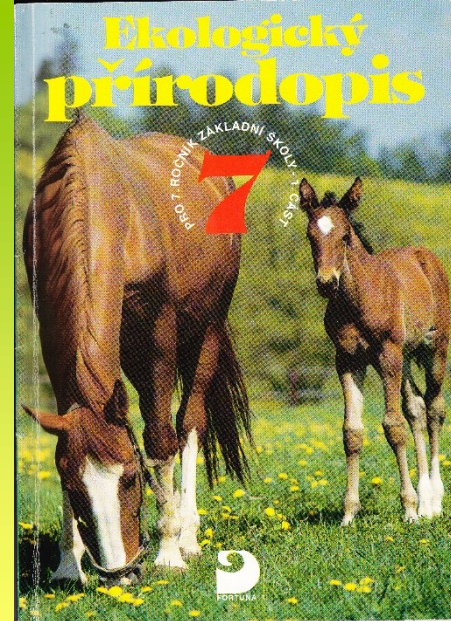
Kvasničková, D., Jeník, J., Pecina, P., Froněk, J., Cais, J.  
Ekologický přírodopis pro 6.ročník základní školy  
a nižší ročníky víceletých gymnázií. Fortuna 2002.

Kvasničková, D. Ekologický přírodopis pracovní sešit pro 6.ročník základní  
školy. Fortuna 1998.

Kvasničková, D., Jeník, J., Pecina, P., Froněk, J., Cais, J.: Ekologický  
přírodopis. 1. část pro 7. ročník základní školy a nižší ročníky  
víceletých gymnázií. Fortuna 1997.

Kvasničková, D., Jeník, J., Pecina, P., Froněk, J., Cais, J.:  
Ekologický přírodopis. 2. část pro 7. ročník základní  
školy a nižší ročníky víceletých gymnázií. Fortuna 1997.

Kvasničková, D., Faierajzlová, V., Froněk, J., Pecina, P.:  
Ekologický přírodopis pro 8. ročník základní školy  
a nižší ročníky víceletých gymnázií. Fortuna 1999.





**FRAUS**

**Čabradová, V., Hasch, F., Sejpka, J., Vaněčková, I.**  
**Přírodopis pro 6. ročník základní školy**  
**a primu víceletého gymnázia. Fraus 2003.**

Čabradová, V., Hasch, F., Sejpka, J., Vaněčková, I.  
Přírodopis 6. Pracovní sešit pro základní  
školy a primu víceletého gymnázia. Fraus 2004.

Čabradová, V., Hasch, F., Sejpka, J., Vaněčková, I. Přírodopis 6.  
Příručka učitele pro základní školy a primu  
víceletého gymnázia. Fraus 2004.

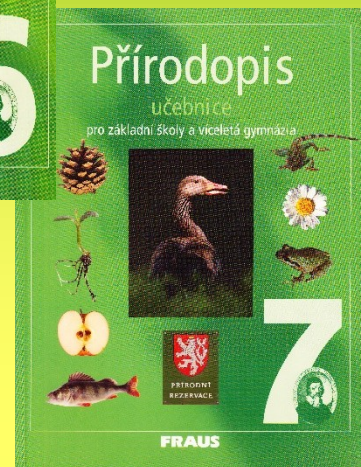
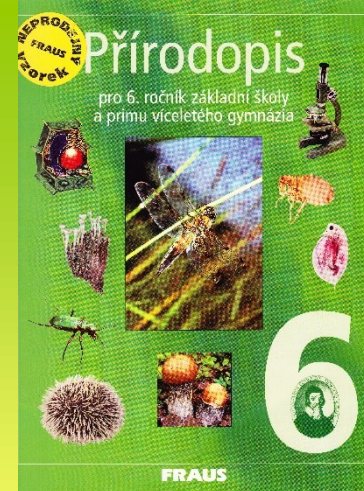
**Čabradová, V., Hasch, F., Sejpka, J., Vaněčková, I. Přírodopis 7.**  
**Učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia. Fraus 2005.**

Čabradová, V., Hasch, F., Sejpka, J., Vaněčková, I. Přírodopis 7.  
Pracovní sešit pro základní školy a víceletá gymnázia. Fraus 2005.

Čabradová, V., Hasch, F., Sejpka, J., Vaněčková, I. Přírodopis 7.  
příručka učitele pro základní školy a primu víceletého gymnázia.  
Fraus 2005.

**Vaněčková, I., Skobová, J., Markvartová, D., Hejda, T. Přírodopis 8.**  
**Učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia. Fraus 2006.**

Vaněčková, I., Skobová, J., Markvartová, D., Hejda, T.: Přírodopis 8.  
Pracovní sešit pro základní školy a víceletá gymnázia. Fraus 2006.

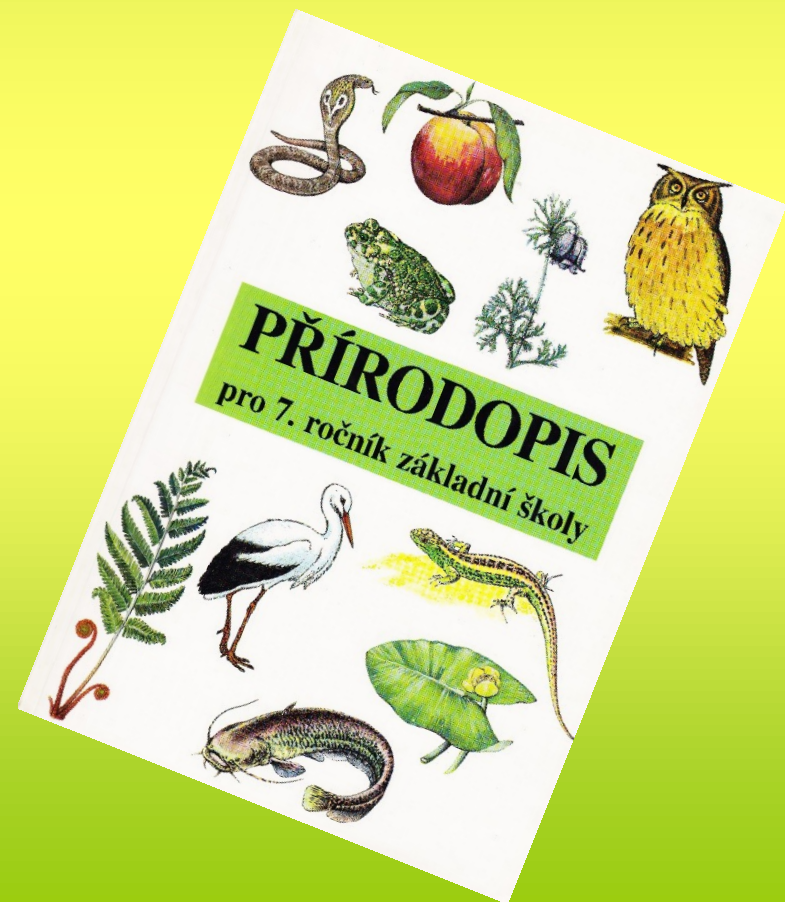
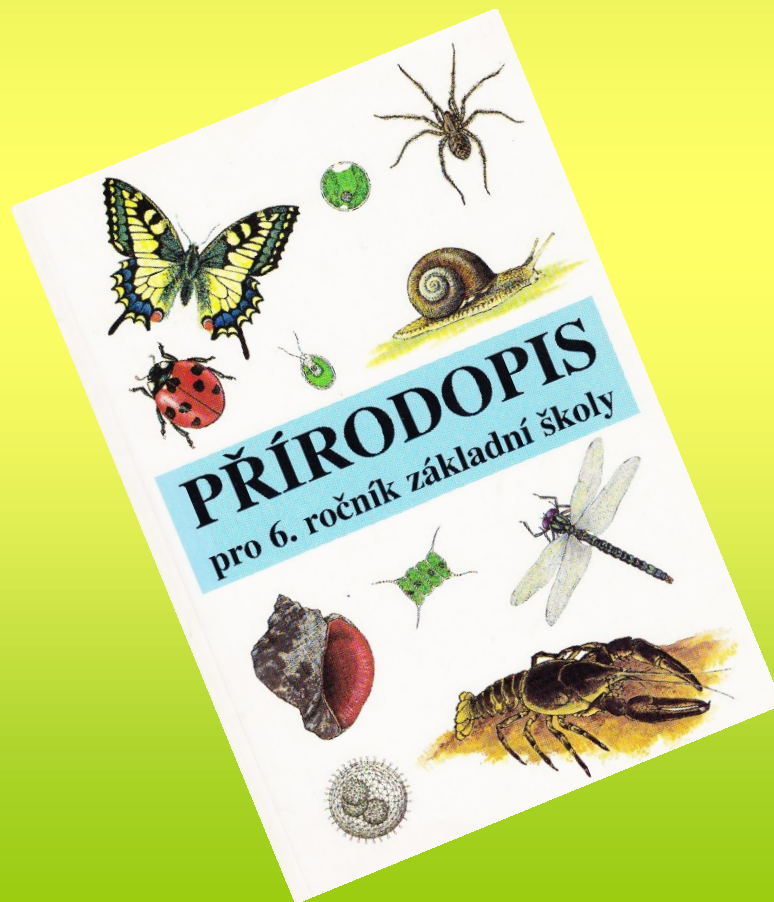


## JINAN

Kočárek, E., Kočárek, E. Přírodopis pro 6. ročník základní školy.  
Jinan 1998.

Kočárek, E., Kočárek, E. Přírodopis pro 7. ročník základní školy.  
Jinan 1998.

Kočárek, E., Kočárek, E. Přírodopis pro 8. ročník základní školy.  
Jinan 2000.



## NATURA (NČGS)

Maleninský, M., Smrž, J. Zoologie 1 – Bezobratlí. Učebnice pro základní školy a nižší stupeň víceletých gymnázií. Natura - nakl. Čes. geogr. spol. 1997

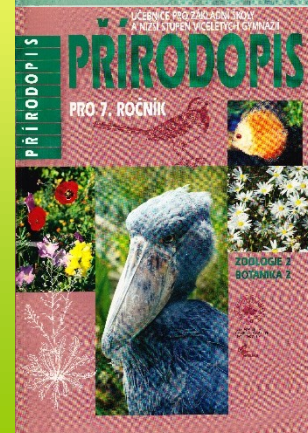
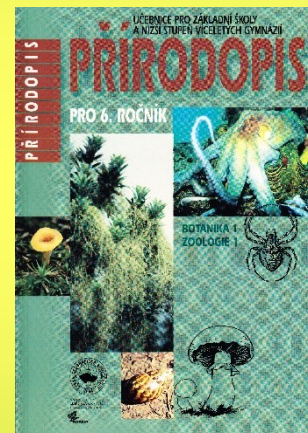
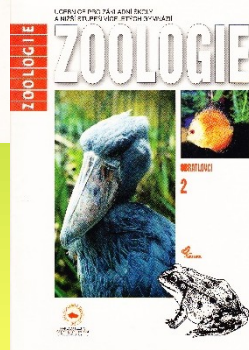
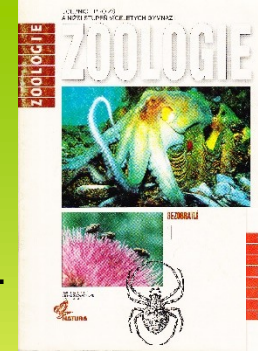
Maleninský, M., Smrž, J., Škoda, B. Přírodopis pro 6. ročník. Botanika 1. Zoologie 1. Bakterie, řasy, houby, bezobratlí. Učebnice pro základní školy a nižší stupeň víceletých gymnázií. Natura - nakl. Čes. geogr. spol. 1997

Maleninský, M., Novák, J. Zoologie 2 – Obratlovci. Učebnice pro základní školy a nižší stupeň víceletých gymnázií. Natura - nakl. Čes. geogr. spol. 1999

Švecová, M., Toběrná, V. Botanika 2 – Vyšší rostliny. Učebnice pro základní školy a nižší stupeň víceletých gymnázií. Natura – nakl. Čes. geogr. spol. 1998.

Maleninský, M., Smrž, J., Škoda, B. Přírodopis pro 6. ročník. Učebnice pro základní školy a nižší stupeň víceletých gymnázií. Botanika 1. Zoologie 1. Bakterie, řasy, houby, bezobratlí. Nakl. Čes. geogr. spol., s.r.o., Natura, 2004

Maleninský, M., Novák, J., Švecová, M., Toběrná, V. Přírodopis pro 7. ročník. Učebnice pro základní školy a nižší stupeň víceletých gymnázií. Obratlovci, vyšší rostliny. Nakl. Čes. geogr. spol., s.r.o., Natura, 2006



## NOVÁ ŠKOLA

Havlík, I. Přírodopis 6 učebnice pro 6. ročník.

Nová škola 1998 (nahraz. novější)

Havlík, I. Přírodopis 7 učebnice pro 7. ročník.

Nová škola 1999 (nahraz. novější)

Musilová, E., Konětopský, A. Přírodopis. Úvod do učiva Přírodopisu – učebnice, 1. díl. Nová škola 2007.

**Vlk, R., Kubešová S. Přírodopis. Bezobratlí živočichové – učebnice, 2. díl. Nová škola Brno 2007.**

Hedvábná, H. Přírodopis. Botanika – učebnice, 2. díl. Nová škola 2008.

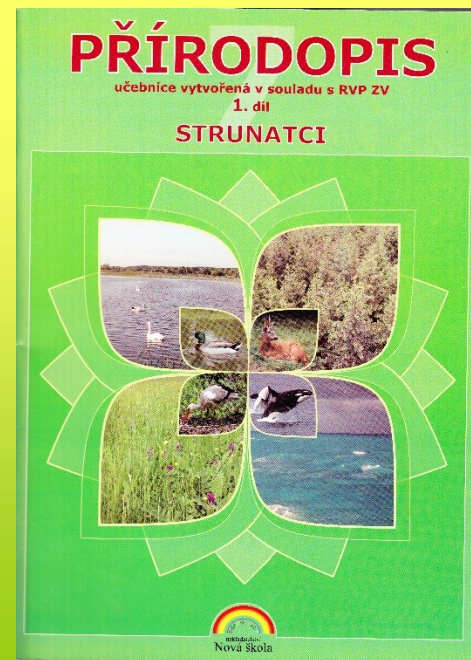
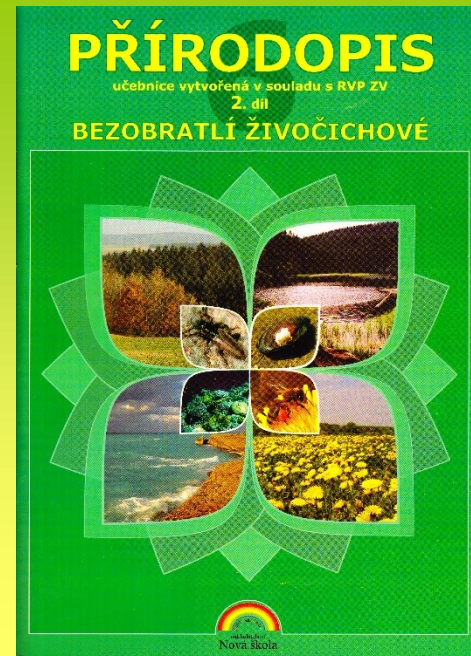
**Rychnovský, B., Lakotová P., Odstrčil, M., Kubešová, S. Přírodopis. Strunatci – učebnice, 1. díl. Nová škola Brno 2008.**

Hedvábná, H. Přírodopis. Botanika – pracovní sešit. 2. díl. Nová škola 2012.

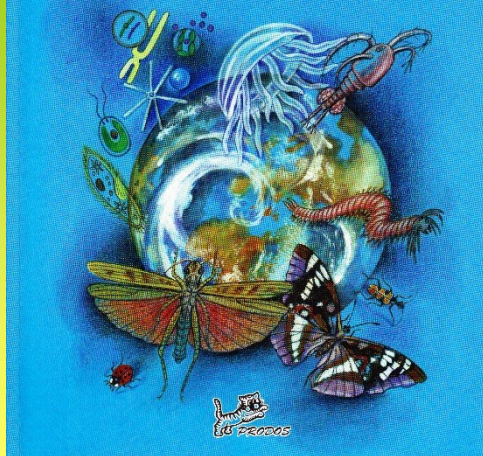
Hedvábná, H. Přírodopis. Strunatci – pracovní sešit. 1. díl. Nová škola 2012.

Musilová, E. Přírodopis. Bezobratlí živočichové – pracovní sešit, 2. díl. Nová škola 2012.

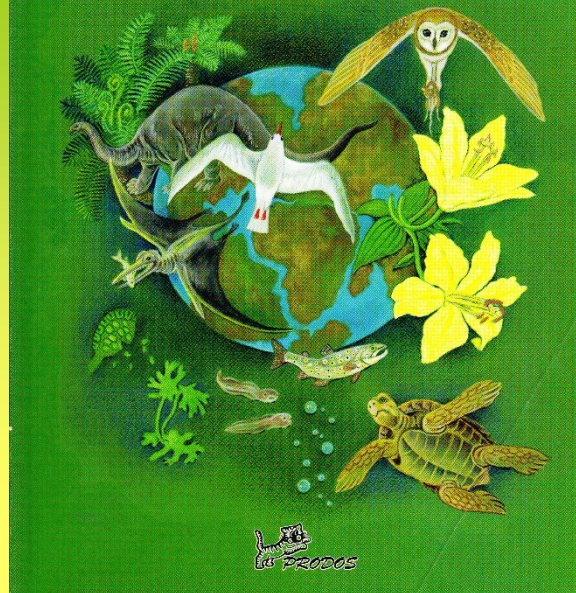
Musilová, E., Burda, R. Přírodopis. Úvod do učiva přírodopisu – pracovní sešit, 1. díl. Nová škola 2012.



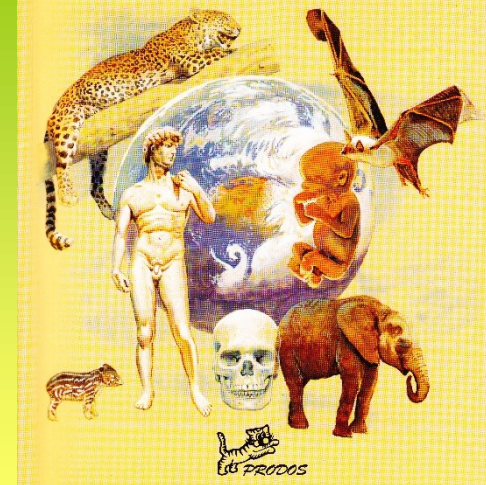
# PŘÍRODOPIS 6



# PŘÍRODOPIS 7



# PŘÍRODOPIS 8



## PRODOS

**Jurčák, J., Franěk, J. a kol. Přírodopis 6. Prodos 2004.**

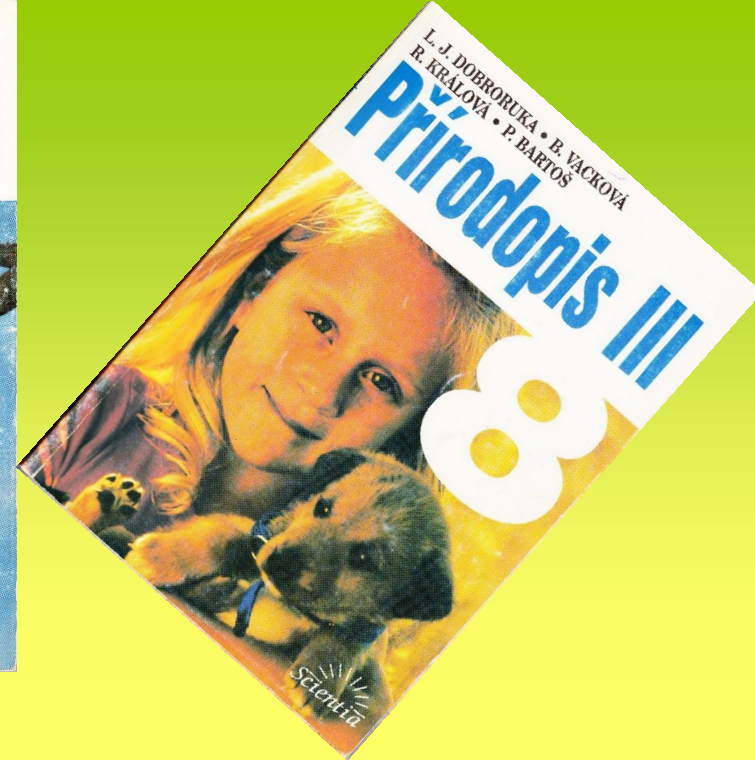
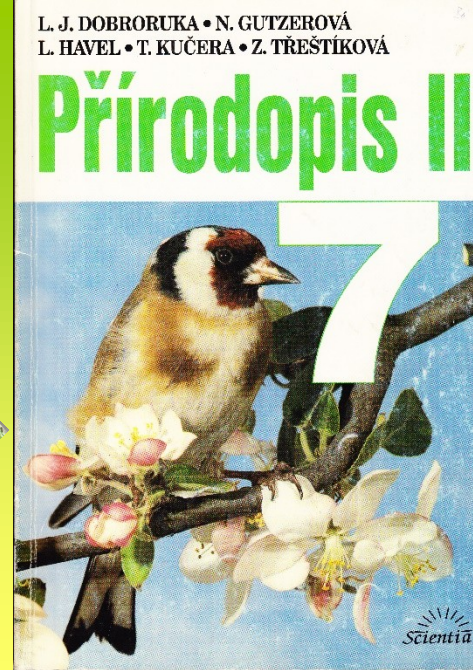
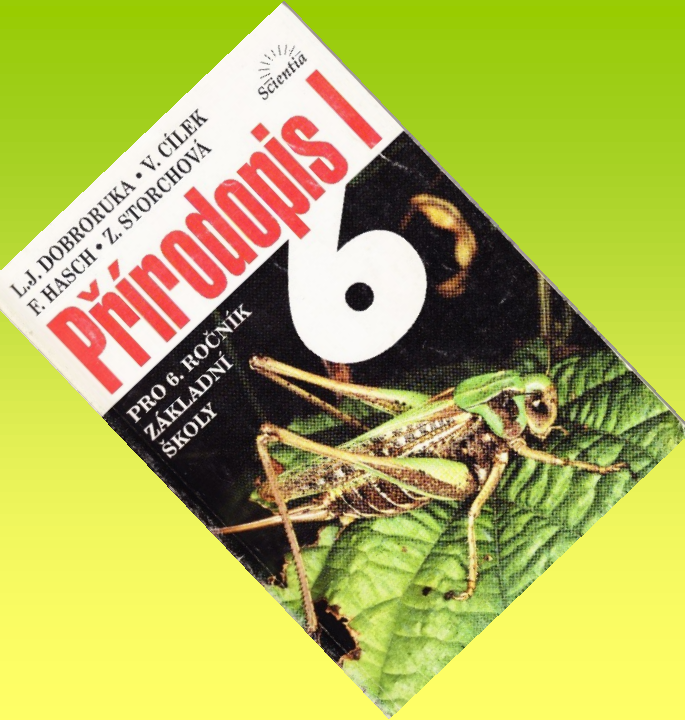
Jurčák, J., Franěk, J. a kol. Přírodopis 6 pracovní sešit. Prodos 2003.

**Jurčák, J., Franěk, J. a kol. Přírodopis 7. Prodos 1998.**

Jurčák, J., Franěk, J. a kol. Přírodopis 6 pracovní sešit. Prodos 2003.

**Kantorek, J., Jurčák, J., Franěk, J. a kol. Přírodopis 8. Prodos 1999.**

Kantorek, J., Jurčák, J., Franěk, J. a kol. Přírodopis 8 pracovní sešit. Prodos 1999.

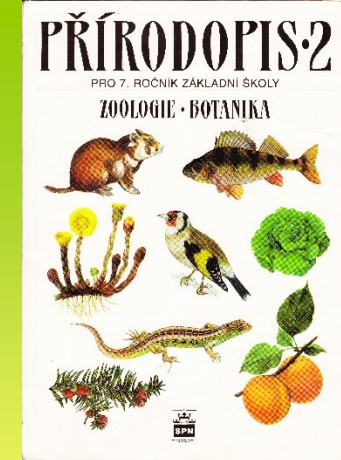
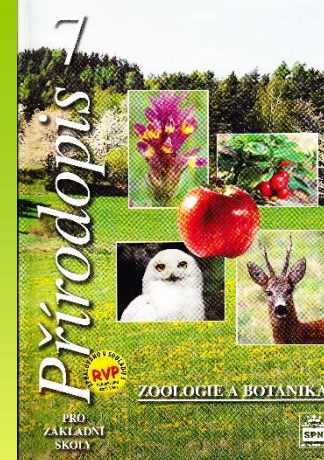
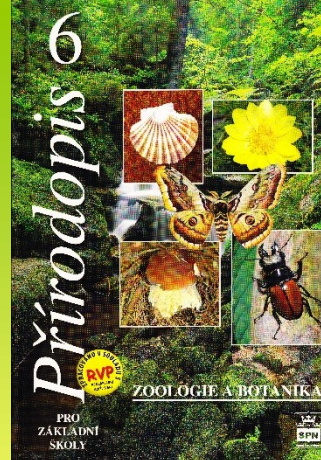
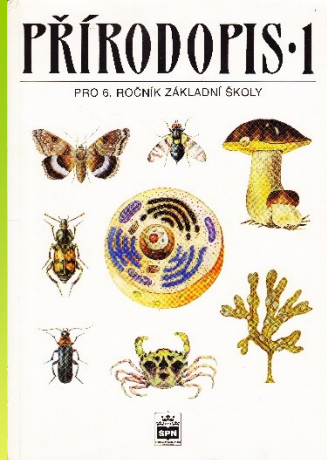


## **SCIENTIA**

**Dobroruka L.J., Cílek V., Hasch F., Storchová Z.  
Přírodopis I. pro 6. ročník základní školy.  
Scientia 1999.**

**Dobroruka L.J., Cílek V., Hasch F., Storchová Z.  
Přírodopis II. pro 7. ročník základní školy.  
Scientia 1998.**

**Dobroruka L.J., Vacková B., Králová R., Bartoš P.  
Přírodopis III. pro 8. ročník základní školy.  
Scientia 2001(1999).**



**SPN**

Černík V., Bičík V., Martinec Z. Přírodopis 1. pro 6. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií. SPN Praha 2004.

Černík V., Martinec Z. Přírodopis 1. zoologie 1. část pro žáky základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií. SPN Praha 1995.

Černík V., Bičík V., Bičíková L., Martinec Z. Přírodopis 2. zoologie, botanika pro 7. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií. SPN Praha 2005.

**Černík V., Hamerská M., Martinec Z., Vaněk J. Přírodopis 6 pro ZŠ. Zoologie a botanika pro základní školy. SPN Praha 2007**

**Černík V., Hamerská M., Martinec Z., Vaněk J. Přírodopis 7 pro ZŠ. Zoologie a botanika pro základní školy. SPN Praha 2008**

## POSUŽTE, ZDA PŘEDLOŽENÁ UČEBNICE

- 1) Obsahuje učivo jednotlivých tématických celků skutečně zpracované komplexně, tj. z hlediska více přírodovědných oborů.
- 2) Nepodává převážně hotové informace, ale vede žáky k aktivnímu poznávání přírody (obsahuje podněty k činnostem - pozorováním, pokusům).
- 3) Spojuje nově osvojované učivo s dřívějšími poznatky a zkušenostmi.
- 4) Systematicky zdůrazňuje vztahy a souvislosti.
- 5) Vede vytváření dovedností - s důrazem na dovednosti psychomotorické a osvojování metod a postupů.
- 6) Spojuje poznatky a dovednosti s praxí (z praxe vychází a do praxe směřuje), učí používat osvojované učivo při řešení reálných problémů.
- 7) Navozuje kladný vztah k přírodě a společnosti, ke zdraví, zdravému způsobu života a ochraně životního prostředí.

Tab. 1: Komponenty učebnic





**Komplexnost** - posuďte, zda je ucelený obsah jednotlivých tématických celků

**Přehlednost** - posuďte, zda se žák v textu orientuje jednoduše nebo obtížně

**Obrazové komponenty** - posuďte, zda obrazové doplňky jsou z didaktického hlediska dostatečně názorné

**Systematičnost** - posuďte, zda je struktura učebnice logická a přehledná

**Aktuálnost obsahu** - posuďte, zda obsah informací kopíruje dynamický vývoj v daném oboru biologie

**Podněty k aktivizaci žáků** - posuďte, zda otázky a úkoly žáky motivují k činnosti a přemýšlení

**Mezioborové vazby** - posuďte provázanost s jinými vědními obory

**Aplikace poznatků v praxi** - posuďte, míru využitelnosti získaných znalostí a dovedností v praxi

**Přiměřenost** - posuďte, zda obsah odpovídá věku a psychickému vývoji žáků

**Jazyková úprava** - zhodnoťte, zda je text po slohové stránce pro žáka poutavý a čtivý

**Zařazení problémových úloh** - posuďte množství problémových úloh zařazených v dané tématickém celku

## **Hodnocení: dle témat v tab.**

Výsledek: 4 kategorie:

- a) nejlepší (++) – 1**
- b) vhodné (+) – 2**
- c) málo vhodné (-) – 3**
- d) d) nejhorší (--) – 4**

**Z jednotlivých hodnocení rezultuje Tab 2:  
Hodnocení dílčího zoologického tématu v  
učebnicích Přírodopisu (6. a 7., příp. 8. ročník ZŠ)**

# Okruhy témat

## I. Strunatci (systematický přístup)

zapisuje

Podkmeny: Pláštěnci (Urochordata = Tunicata),  
bezlebeční (Cephalochordata)

.....

Nadtřídy: Bezčelistnatci (Agnatha) a Čelistnatci (Gnathostomata):  
Třída kruhoústí (nově mihule nebo mihulovci)

.....

Třída Paryby (Chondrichthyes):

.....

Třída Paprskoploutvé ryby (Actinopt.):

.....

Třída Svaloploutvé (nozdraté) ryby (Sarcopt.)

.....

Třída Obojživelníci (Amphibia):

.....

Třída Plazi (Reptilia):

.....

»Třída« Ptáci (Aves):

.....

Třída Savci (Mammalia):

.....

## II. Ekologický přístup

	Obratlovci	Bezobrat.
1. Rybník (jezero, přehrada, periodická tůň)	... ..	... ..
2. Tekoucí vody - potok a řeka	... ..	... ..
3. Louka a step (lesostep)	... ..	... ..
4. Les (listnatý, jehličnatý, smíšený)	... ..	... ..
5. Pole, sady, zahrady (vinice, chmelnice) - obé	... ..	... ..
6. Lidská sídla: venkov – domy; půdy, sklepy, stodoly, stáje příp. města – sídliště; aleje, parky, hřbitovy	... ..	... ..
7. Moře a oceány	... ..	... ..

### III. Bezobratlí (systematický přístup)

Říše **Prvoci** (Protozoa):

zapisuje

obecná charakteristika; kmeny bičíkovci (krásnoočko zelené),  
kořenonožci (měňavka velká) a nálevníci (trepka velká)

... ..

Říše **Živočichové** (Animalia):

obecná charakteristika; kmeny žahavci (nezmar hnědý),  
ploštěnci (ploštěnka potoční) a hlístice (škrkavka prasečí)

... ..

Kmen Měkkýši (Mollusca): třídy plži (hlemýžď zahradní),  
mlži (škeble rybníčná) a hlavonožci (sépie obecná)

... ..

Kmen Kroužkovci (Annelida): zejména třída opaskovci  
(žížala obecná, příp. i nitěnky a pijavice)

... ..

Kmen **Členovci** (Arthropoda)

I: podkmeny klepítkatci (chcete-li třída pavoukovci: křížák obecný apod.)  
a stonožkovci (stonožka škvorová a mnohonožka zemní)

... ..

Kmen Členovci (Arthropoda) II:

Podkmen koryši (hrotnatka obecná a buchanka obecná;  
blešivec potoční a rak říční)

... ..

Kmen Členovci (Arthropoda) III:

Podkmen Šestinozí (Hemimetabola – např. šváb obecný,  
Holometabola – např. včela medonosná)

... ..

Kmen Ostnokožci (Echinodermata): hvězdice, ježovky, a sůmýši (příp. i lilijice a  
hadice)

... ..



	<b>FORTUN.</b> (Kvasničk.)		<b>FRAUS</b> (Čabrad.)		<b>JINAN</b> (Kočárek)		<b>NATURA</b> (Malenin.)		<b>NOVÁ</b> (Ry <b>ŠKOLAVI</b>		<b>PRODOS</b> (Jurčák)		<b>SCIENT.</b> (Dobror.)		<b>SPN</b> (Černík)	
Obojživelníci	2,3		1,4		1,8		2,0		2,2		2,3		2,1		1,8	
Plazi	1,3		1,0		1,3		1,3		1,0		1,5		1,6		1,3	
Ptáci	2,1		1,4		1,5		2,0		1,4		2,3		1,9		2,1	
Savci	1,5		1,5		1,6		2,0		1,5		2,3		1,9		2,5	
Rybník, potok	1,0	1,0	1,0	2,0	3,0	2,0	4,0	4,0	1,0	1,0	3,0	2,0	4,0	4,0	4,0	3,0
Louka, step	2,0		1,0		2,0		4,0		1,0		3,0		4,0		4,0	
Les	1,0	1,0	3,0	2,0	3,0	2,0	3,0	4,0	1,0	1,0	1 ?	4,0	3,0	4,0	3,0	4,0
Pole		1,0		1,0		3,0		4,0		1,0		3,0		4,0		4,0
Lidská sídla		1,0		2,0		2,0		4,0		1,0		4,0		4,0		3,0
Prvoci	2,2		1,2		1,9		2,0		1,3		2,3		2,1		1,4	
Žahavci, plošt., hlíst	2,5		1,1		1,6		1,9		1,4		2,3		2,7		2,2	
Měkkýši	2,2		1,1		1,7		2,3		1,4		2,1		1,9		2,1	
<b>Celkem</b>	11,2 10,9		10,3 10,4		13,2 14,2		18,3 18,2		9,1 8,1		15,4 19,7		18,5 18,7		18,7 19,7	
	22,1		20,7		27,4		36,5		17,2		35,1		37,2		38,4	
	<b>3.</b>		<b>2.</b>		<b>4.</b>		<b>6.</b>		<b>1.</b>		<b>5.</b>		<b>7.</b>		<b>8.</b>	



	FORTUN. (Kvasničk.)		FRAUS (Čabrad.)		JINAN (Kočárek)		NATURA (Malenin.)		NOVÁ(Vlk, ŠKOLA Ry)		PRODOS (Jurčák)		SCIENT. (Dobror.)		SPN (Černík)	
Podkmeny strun.	4		1,72		3,27		2,82		1,45		2,55		2,45		2,45	
Mihule	4		2,72		3,15		4		1,81		2,54		3,45		3,08	
Paryby	3,81		1,27		2,81		2,27		1,72		2,18		2		1,9	
Paprsoploutvé ryby	2,81		1,63		2,36		2,27		1,72		2,63		2,36		2,36	
Svaloploutvé ryby	2,27		1,8		2		2,27		1,6		2,27		1,9		2,2	
Obojživelníci	4		1,55		2,27		2,27		1,36		1,82		1,73		1,91	
Plazi	2,81		1,36		2,09		2,01		1,81		2,45		2,81		2,2	
Ptáci	2		1,5		1,6		2		1,7		1,8		2,5		2	
Savci	2,5		1,2		1,9		2,6		1,1		1,4		1,6		1,0	
<b>Strunat.-celk.hodn.</b>	28,2 3,13		14,75 1,63		21,45 2,37		22,51 2,5		14,27 1,58		19,64 2,18		20,8 2,31		19,1 2,12	
Stojatá voda – rybník	1,64	3	2,27	2,4	4	1,9	4	3	1,45	1,4	4	2,8	4	2,3	4	3
Tek. v. -řeka,potok	2	1	1,45	4	1,55	2	1,73	4	1	1	1,55	4	1,73	4	1,91	4
Louka, step	1,36	1,7	4	4	2,45	1,8	4	4	1	1,5	4	3	4	4	4	4
Les Strun/Bezobr	2	1,09	4	3,8	4	1,55	4	4	1,45	1	4	3,9	4	4	4	4
Pole	2	1,8	3	4	2,5	1,8	3,18	4	1	1,45	3,09	4	2,18	4	3,45	4
Lidská sídla	1,18	4	1	4	1,2	1,4	2,18	2,8	1,18	1,2	4	4	4	4	4	4
<b>Ekosyst.-celk. hodn.</b>	10,2 12,6 1,69 2,1	15,7 22,2 2,61 3,7	15,7 10,5 2,61 1,75	19,0 21,8 3,16 3,63	7,0 7,6 1,16 1,26	20,6 21,7 3,45 3,61	19,9 22,3 3,31 3,71	20,4 23 3,4 3,83								
Prvoci	2,55		1,72		2,64		2,09		1,64		2,72		2,55		2,55	
Žahavci, plošt., hlíst	2,1		1		1,5		1,5		1,2		1,4		1,9		1	
Měkkýši	2,5		1		1,7		1,8		1		1,1		2,1		2,3	
Kroužkovci	2,54		1,27		1,54		1,63		1,36		2,27		1,72		1,45	
Klepřtk., stonož.	2,54		1,81		1,36		1,81		1,9		1,9		1,27		1,72	
Korýši	2,09		1,45		2,18		1,91		2,09		2,27		2,55		2,45	
Hmyz	2,0		1,18		1,18		1,72		1,18		1,45		1,9		1,54	
<b>Bezobr.-celk. hodn.</b>	16,32 2,33		9,43 1,34		12,1 1,72		12,46 1,78		9,37 1,33		13,11 1,87		14,02 2,0		13,01 1,85	
<b>Úplně celkem</b>	2,31 – 3-4.		2,32 – 3-4.		2,11 – 2.		2,77		1,33 – 1.		2,8		2,83		2,8	

	FORTUN. (Kvasničk.)		FRAUS (Čabrad.)		JINAN (Kočárek)		NATURA (Malenin.)		NOVÁ(Vlk, ŠKOLA Ry)		PRODOS (Jurčák)		SCIENT. (Dobror.)		SPN (Černík)	
Pláštěnci	4		1,4		2,6		2,2		1,4		2,5		2,5		2,5	
Mihule	4		2,54		3		2		1		1,54		2,18		2,72	
Paryby	2,09		1,27		2,81		2,27		1,72		2,18		2		1,9	
Paprskoploutvé ryby	2,81		1,63		2,36		2,27		1,72		2,63		2,36		2,36	
Svaloploutvé ryby	2,27		1,8		2		2,27		1,6		2,27		1,9		2,2	
Obojživelníci	4		1,55		2,27		2,27		1,36		1,82		1,73		1,91	
Plazi	2,81		1,36		2,09		2,01		1,81		2,45		2,81		2,2	
Ptáci	2		1,5		1,6		2		1,7		1,8		2,5		2	
Savci	2,5		1,2		1,9		2,6		1,1		1,4		1,6		1,0	
<b>Strunat.-celk.hodn.</b>	28,2	3,13	14,75	1,63	21,45	2,37	22,51	2,5	14,27	1,58	19,64	2,18	20,8	2,31	19,1	2,12
Stojatá voda – rybník	1,64	3	2,27	2,4	4	1,9	4	3	1,45	1,4	4	2,8	4	2,3	4	3
Tek. v. -řeka,potok	2	1	1,45	4	1,55	2	1,73	4	1	1	1,55	4	1,73	4	1,91	4
Louka, step	1,36	1,7	4	4	2,45	1,8	4	4	1	1,5	4	3	4	4	4	4
Les Strun/Bezobr	2	1,09	4	3,8	4	1,55	4	4	1,45	1	4	3,9	4	4	4	4
Pole	2	1,8	3	4	2,5	1,8	3,18	4	1	1,45	3,09	4	2,18	4	3,45	4
Lidská sídla	1,18	4	1	4	1,2	1,4	2,18	2,8	1,18	1,2	4	4	4	4	4	4
<b>Ekosyst.-celk. hodn.</b>	10,2	12,6	15,7	22,2	15,7	10,5	19,0	21,8	7,0	7,6	20,6	21,7	19,9	22,3	20,4	23
	1,69	2,1	2,61	3,7	2,61	1,75	3,16	3,63	1,16	1,26	3,45	3,61	3,31	3,71	3,4	3,83
Prvoci	2,55		1,72		2,64		2,09		1,64		2,72		2,55		2,55	
Žahavci, plošt., hlíst	2,1		1		1,5		1,5		1,2		1,4		1,9		1	
Měkkýši	2,5		1		1,7		1,8		1		1,1		2,1		2,3	
Kroužkovci	2,54		1,27		1,54		1,63		1,36		2,27		1,72		1,45	
Klepřtk., stonož.	2,54		1,81		1,36		1,81		1,9		1,9		1,27		1,72	
Korýši	2,09		1,45		2,18		1,91		2,09		2,27		2,55		2,45	
Hmyz	2,0		1,18		1,18		1,72		1,18		1,45		1,9		1,54	
<b>Bezobr.-celk. hodn.</b>	16,32	2,33	9,43	1,34	12,1	1,72	12,46	1,78	9,37	1,33	13,11	1,87	14,02	2,0	13,01	1,85
<b>Úplně celkem</b>	2,31 – 3-4.		2,32 – 3-4.		2,11 – 2.		2,77		1,33 – 1.		2,8		2,83		2,8	

	FORTUN. (Kvasničk.)		FRAUS (Čabrad.)		JINAN (Kočárek)		NATURA (Malenin.)		NOVA(VI, ŠKOLA R		PRODOS (Jurčák)		SCIENT. (Dobror.)		SPN (Černík)	
Pláštěnci	4		1,4		2,6		2,2		1,4		2,5		2,5		2,5	
Kruhoústí	4		2,54		3		2		1		1,54		2,18		2,72	
Paryby	2,09		1,18		2,72		2		1,54		1,72		1,54		1,45	
Paprskoploutvé ryby	1,64		1,27		2,45		1,36		1		1,64		2,18		1,18	
Svaloploutvé ryby	4		1,64		1,64		2,64		4		2,36		3,1		2,73	
Obojživelníci	2,4		1,51		1,18		1,55		1,54		1,6		1,54		1,77	
Plazi	2,8		1,2		1,9		1,6		1,1		2,4		1,3		2	
Ptáci	2,4		1,2		1,9		1,7		1,1		2,4		1,3		2	
Savci	2		1,27		2,27		2,18		1,18		1,81		1,36		1,36	
Strunat.celkem	25,33		13,21		20,66		17,63		13,86		17,97		17,00		17,71	
Strunat.- celk.hodn.	2,81		1,47		2,30		1,96		1,54		2,0		1,89		1,97	
	Bez	Obr														
Stoj. vo. – rybník	1,54	2	3	3	1,81	4	4	4	1,27	1	3,45	4	3,27	4	4	3
Tek. v. -řeka,pot.	1,54	3,9	4	1,8	4	3,1	4	4	1,1	1,4	2,72	4	4	4	4	4
Louka, step	1,5	1,18	1,27	4	4	1,36	1,09	4	4	1,27	4	4	4	4	4	4
Les	2,5	1,4	3	1,5	4	3	4	4	1	1,6	4	3	4	4	4	4
Pole	1,45	1	4	3	1,82	1,1	4	4	1	1	4	3	4	2	4	3,6
Lidská sídla	2	1,3	4	2	4	1,3	4	1,3	1	1,3	4	2	4	2	4	2
Moře	2,09	1,45	4	4	4	4	4	4	1	1,2	4	4	4	4	4	4
Ekosyst.-celkem	24,85		42,7		41,49		50,39		19,74		50,17		51,27		52,6	
Ekosyst.-celk. hodn.	1,78		3,05		2,96		3,6		1,41		3,58		3,66		3,76	
Prvoci	3		1,5		2,3		2,3		1,5		2,3		2,2		3	
Měkkýši	2,45		1		2,54		2,18		2,18		1,51		4		1,18	
Kroužkovci	1,6		1,18		1,45		1,8		1,7		1,6		1,18		1,18	
Korýši	2,8		1,3		2,3		2,5		2,1		2		2,6		1,5	
Šestinozí- prom.ne-d	2,63		1,27		2,9		2,45		1,18		1,18		2		2,45	
Bezobr. celkem	12,48		6,25		11,49		11,23		8,66		8,59		11,98		9,31	
Bezobr.-celk. hodn.	2,49		1,25		2,3		2,2		1,73		1,72		2,4		1,9	
Úplně celkem	2,28		2,18		2,7		2,8		1,5		2,73		2,9		2,8	

# Hodnocení obsahu učebnic Přírodopis z hlediska zoologie

shrnutí 2014

	FORTUN. (Kvasničk.)	FRAUS (Čabrad.)	JINAN (Kočárek)	NATURA (Malenin.)	NOVÁ(VI, ŠKOLA R	PRODOS (Jurčák)	SCIENT. (Dobror.)	SPN (Černík)
Str. – 1. skup(Σ/n=7)	18,65/7	8,86/7	15,8/7	12,26/7	11,4/7	12,25/7	13,99/7	12,05/7
$\bar{x}$	2,66	1,27	2,26	1,75	1,63	1,75	2,00	1,72
Str. – 2. skup(Σ/n=9)	25,33	13,21	20,66	17,63	13,86	17,97	17,00	17,71
$\bar{x}$	2,81	1,47	2,30	1,96	1,54	2,0	1,89	1,97
Strun.- Σ(1+2)	43,98	22,07	36,46	29,89	25,26	30,22	30,99	29,76
Strun.-celk.hodn. $\bar{x}$	2,75	1,40	2,28	1,87	1,58	1,89	1,94	1,86
Strun. - z průměrů								
Ekosys.-1 sk.(Σ/7+7)	29,6	36,94	35,6	47,1	15,8	46,28	50,6	51,05
Ekosyst.- 1.sk.( $\bar{x}$ )	2,11	2,64	2,54	3,36	1,13	3,3	3,61	3,65
Ekosys.-2.sk.(Σ/7+7)	24,85	42,7	41,49	50,39	19,74	50,17	51,27	52,6
Ekosyst.- 2.sk. ( $\bar{x}$ )	1,78	3,05	2,96	3,6	1,41	3,58	3,66	3,76
Ekosyst.- Σ (1+2)	53,45	76,51	77,09	97,49	35,54	96,45	101,87	103,65
Ekosyst.-úplný $\bar{x}$	1,94	2,84	2,75	3,48	1,27	3,44	3,64	3,70
Ekosyst. – z prům.								
Bzobr. – 1. skup(Σ/7)	14,8/7	8,8/7	13,3/7	14,57/7	11,5/7	11,9/7	11,26/7	10,67/7
$\bar{x}$	2,11	1,26	1,9	2,08	1,64	1,7	1,61	1,52
Bzobr. – 2. skup(Σ/5)	12,48/5	6,25	11,49	11,23	8,66	8,59	11,98	9,31
$\bar{x}$	2,49	1,25	2,3	2,2	1,73	1,72	2,4	1,9
Bezobr.- Σ(1+2)	27,28	15,05	24,79	25,8	20,16	20,49	23,24	19,98
Bezobr.-celk.hodn. $\bar{x}$	2,27	1,25	2,07	2,15	1,68	1,71	1,94	1,67
Bezobr.- z průměrů								
Úplně celkem (Σ/55)	128,71	113,63	138,34	153,18	80,96	147,16	156,1	153,33
$\bar{x}$	2,34	2,07	2,52	2,79	1,47	2,68	2,84	2,79
Učeb. – z prům.	2,32	1,83	2,52	2,5	1,51	2,35	2,51	2,41

