

# Didaktika přírodopisu 1

## *Formy vyučování (výuky)*



Mgr. Libuše VODOVÁ  
Katedra biologie PdF MU

# Osnova přednášek

---

- RVP a jeho postavení v systému kurikulárních dokumentů
- Přírodopisné učivo a jeho postavení v RVP ZV
- Organizace práce učitele - přípravná fáze výuky, realizační fáze a diagnostická fáze
- **Organizační formy výuky přírodopisu**
- Metody výuky přírodopisu
- Prostředky výuky přírodopisu
- Didaktické zásady a jejich aplikace do výuky přírodopisu
- Diagnostika vědomostí a dovedností žáků v přírodopisu
- Přesah přírodopisného učiva do jiných předmětů – mezipředmětové vztahy
- Výuka přírodopisu na různých typech ZŠ
- Osobnost učitele přírodopisu a její další rozvíjení.

# FORMY VÝUKY PŘÍRODOPISU

## I. OBECNĚ DIDAKTICKÝ POHLED

### Co už byste již měli umět...

---

- .....vlastními slovy vysvětlit co je to forma vyučování (organizační forma vyučování)
- .....uvést příklady forem vyučování a stručně je charakterizovat
- .....roztřídit jednotlivé formy vyučování do skupin
- .....vysvětlit princip kategorizace forem vyučování
- .....vlastními slovy vysvětlit rozdíl mezi formou a metodou výuky

### Literatura

- VÁCLAVÍK, V. Organizační formy výuky. In KALHOUS, Z., OBST, O. et al.: *Školní didaktika*. Praha: Portál, 2002, s.293-306.
- SKALKOVÁ J. Organizační formy vyučování. In SKALKOVÁ J.: *Obecná didaktika*. Praha: Grada, 2007.

## Výukové cíle

### Na konci hodiny bude student schopen....

---

- ....vlastními slovy vysvětlit co je to forma vyučování (organizační forma vyučování)
- ....vysvětlit které faktory se podílejí na vymezení formy vyučování v přírodopisu
- ....vlastními slovy vysvětlit rozdíl mezi formou a metodou výuky
- ....uvést příklady forem vyučování v přírodopisu a stručně je charakterizovat (co si připravit, na co dát při realizaci)
- ....roztřídit jednotlivé formy vyučování do skupin
- ....vysvětlit princip kategorizace forem vyučování
- ....vytvořit přípravu hodinu základního typu, laboratorních cvičení a exkurzí
- ....vlastními slovy vysvětlit jaký je rozdíl mezi exkurzí a terénním cvičením
- ....vlastními slovy vysvětlit rozdíl mezi individuální, hromadnou a skupinovou výukou
- ....vlastními slovy vysvětlit rozdíl mezi integrovanou a projektovou výukou

## II. POHLED OBOROVÉ DIDAKTIKY

---

### FORMA VYUČOVÁNÍ X ORGANIZAČNÍ FORMA VÝUKY

- terminologie a definice **nejednotné**

(přehled definic např. viz Podroužek 2003)

= ***normativně stanovené prostorové, časové a osobní rámce konkrétní výchovně vzdělávací situace***

(Altmann; organizační formy)

=> způsob jakým je výuka organizována

Pozn. Termíny *výuka a vyučování* jsou používány ve smyslu Skalkové (2007), tudíž je lze považovat za synonyma.

## II. POHLED OBOROVÉ DIDAKTIKY

**V biologii (Př) je určována:**

**počtem a výběrem žáků**

**prostorově** (místem: učebna, laboratoř, bot. zahrada, les, park, louka)

**časově** (dobou)

**posloupností učebních činností** (souvisí s VVC a metodami)

**způsobem jejich vedení** (učitel, odborník)

## KLASIFIKACE VYUČOVACÍCH FOREM

- dvě hlediska klasifikace: **normativní a sociální** (Podroužek 2003)

### I. NORMATIVNÍ HLEDISKO

= > dle způsobu organizace výuky vztahujícímu se k uspořádání prostředí

(podléhá vývoji – nové ped. poznatky) = „**organizační formy výuky**“

- ❖ vyučovací hodina (hodina základního typu)
- ❖ laboratorní práce (hodina laboratorních prací)
- ❖ exkurze (hodina biologických exkurzí)
- ❖ terénní cvičení (praktická cvičení v terénu)
- ❖ vycházka
- ❖ beseda
- ❖ mimoškolní činnost



## II. SOCIÁLNÍ HLEDISKO

---

=> podle způsobu organizace činností vyučujícího a žáků  
(= **sociální povaha vyuč.**)

- někdy tyto formy souhrnně nazývány jako „*kooperační formy výuky*“ :

- frontální výuka
- skupinová výuka
- individuální výuka
- výuka v odděleních



## Hodina základního typu

---

- **různé funkce: výkladová** (vysvětlení nového učiva), **opakovací** (kontrola vědomostí, dovedností a návyků) **atd.**

### A) Přípravná část

- vytyčení obsahu, rozsahu učiva, formulace VVC, volba metod (metodický postup), návaznost na dřívější učivo (opěrné pojmy – nové pojmy), zápis, příprava pomůcek a materiálů)

### B) realizační část

- skládá se z „fází výuky“ = sekvence výuky, které jsou variabilní a vzájemně se prostupují (nejsou izolované a uzavřené)

**Optimální sled:** motivace, expozice, fixace, diagnóza, aplikace

## 1. Motivace

---

- = „ *souhrn činitelů, které, podněcují, orientují a udržují chování člověka*“
- nástroj jak zvýšit **efektivitu učební činnosti žáků**

### TYPY MOTIVACE

#### A) Vnitřní motivace (*žákův zájem*)

- žák se učí protože ho činnost zaujala
- cílem je získání daných dovedností
  - přirozenou zvědavost lze využít jako motivační prvek k učebním činnostem
- je samoudržující – čím více se tomu věnuji, tím více mě to zajímá a baví - př. koníčky, sport titul, abyste mohli jít učit.

## **1. Motivace**

---

### **B) Vnější motivace**

- žák se učí proto, aby něco získal (pozitivní) nebo aby se něčemu vyhnul (negativní)
- dosažení dovednosti není cílem, ale pouze prostředkem k splnění jiného cíle
- jakmile je cíl dosažen – úsilí ustane (př. složená zkouška)

### **Vnitřní a vnější motivace nemusí být neslučitelné!**

Př. studujete VŠ, protože Vás zajímá biologie a přitom potřebujete získat titul, abyste mohli jít učit.

## 2. Expozice

---

= **zprostředkování nového učiva**

- zahrnuje všechny způsoby, kt. vedou k osvojení učiva (nejenom výklad)
- vytváří **nové pojmy**
- formuje **základy** a východiska **dovedností a návyků**

### **3. Fixace**

---

**= upevňování osvojených vědomostí a dovedností**

**(hl. rozdíl mezi výukou a živelným pozorováním)**

- návrat k osvojenému učivu v systému promyšlených učebních úloh
- opakování, procvičování
- systematičnost
- logická návaznost a propojenost učiva
- zajímavost opakování - střídání forem a prostředků
- každý další návrat k již osvojenému učivu má být na obecnější úrovni – postižení souvislostí a pochopení podstaty jevů

## **4. Diagnóza**

---

- zahrnuje všechny typy diagnostiky

**Cíl:** soustavně zjišťovat aktuální stupeň osvojení učiva žáky (hledání příčiny a možného řešení)

## **5. Aplikace**

- použití získaných vědomostí v praxi
- Př. zadání domácího úkolu

## **časové rozvržení realizační části:**

---

**organizační úvod** – do 5 min (většinou 1-3 min)

**kontrola vědomostí, dovedností (cca 10-15 min)** -  
opakování, zkoušení (ústní, písemné, praktické) - fixace,  
diagnóza

**expozice nového učiva** – 20-25 min

**opakování a shrnutí** – 3-5 min – fixace, aplikace



## Zásady správné práce s tabulí (upraveno podle M. Hunter a A. Altmanna)

### 1. Nejdřív řekněte, pak napište

- mluvíme rychleji než píšeme (žák slyší a zpracuje)
- žák nedomýšlí větu než ji napíšete

### 2. Používejte klíčová slova a jednoduché nákresy

- na tabuli nepišťte celé věty, ale strukturované poznámky
- zvýrazněte **klíčové pojmy** (žák se v textu neztrácí)
- zapojení obou hemisfér:
  - levá – analytické centrum – přiřazování informací k již známému
  - pravá – „duševní zrak“ - zpracovává inf. přijímané komplexně (z řeči těla, tónu hlasu)

## Zásady správné práce s tabulí (upraveno podle M. Hunter a A. Altmanna)

### 3. Umístění na tabuli = vztah

=> vytvářejte **strukturovaný zápis** (pojmy jsou na tabuli hierarchicky uspořádány)

- používejte zažité symboly :      ->      =>      x

### 4. Než uvedete nový pojem, smažte tabuli

- každý nový pojem **musí být napsán** na tabuli (vizuální vjem)

- pozor na chaotické připisování, doplňování, mazání

- mazání tabule - ztráta času – zadám třídě úlohu

### 5. Opravujte chyby

- pokud žáci píší na tabuli graficky jim opravujte chyby

## Časté chyby učitelů při realizaci vyučovací hodiny:

- příliš mnoho učiva (učitel žáky zahltlí)
- příliš mnoho odborných termínů (žáci mu nerozumí)
- příliš mnoho názorných pomůcek (učitel tříští žakovu pozornost)
- odbočování od tématu (podstatné zaniká ve směsi informací)
- nepřizpůsobí tempo průměru třídy
- vyvolává stále stejné žáky
- opakuje odpovědi žáků

## Hodina laboratorních cvičení

---

**Funkce:** rozvíjení senzomotorických dovedností  
seznámení žáků s přírodninami

### **A) Přípravná část:**

- odborná příprava (obsah, rozsah výuky)
- technická příprava (mikroskopy, preparační soupravy, podložní sklíčka, kádinky apod.)
- materiální příprava
- metodická příprava (volba metod)
- organizační příprava: kolik času je zapotřebí na celé cvičení, kolik času zaberou jednotlivé úkoly

## **B) Realizační část:**

---

- zahájení hodiny (zápis do třídní knihy)
- téma LP (motivace – praktický význam LP, případně teoretický úvod do tématu): cca 5-10 min
- instruktáž: seznámení s jednotlivými úkoly, postupy práce, zásady BOZP, zásady vedení protokolů: cca 5 -10 min
- příprava pomůcek, rozdání materiálů: cca 2 - 5 min
- práce žáků – učitel obchází a kontroluje (případně jim radí): cca 55 min
- zobecnění výsledků – žáci formulují závěry jednotlivých úkolů: cca 10 min
- zakončení hodiny – zhodnocení práce žáků, kázně apod.: cca 5 min
- úklid materiálu, pomůcek, pracoviště – 5 min

Pozn.: časové rozvržení je pouze orientační pro 90 min LP

## Hodina exkurzí

---

**Cíl:** seznámit žáky **s jevy nebo přírodninami**, které nelze ve třídě předvést

– př. vztahy mezi organismy v jednotlivých biotopech, sbírka rostlin v muzeu, výrobní zařízení (pivovar, cukrovar, škrobárna)

### **Výhody exkurzí**

- rozvíjení komplexního chápání přírody
- aplikace teoretických poznatků v praxi
- učitel pozná třídu mimo školu (charakterové vlastnosti žáků)

**Místo exkurze:** přednostně okolí školy  
(čas, finance, znalost regionu)

**Metody výuky:** pozorování, výklad, beseda

## TYPY EXKURZÍ

---

**A) Dle časového hlediska:** krátkodobé x dlouhodobé

**B) Dle tématu:** tématické – k 1 tématu  
komplexní jednopředmětové  
komplexní víceředmětové

**C) Dle poznatků:**

úvodní – žáci získají poznatky, které teprve využijí  
závěrečné – ověřují dříve získané poznatky



## A) Přípravná část

---

**Didaktická část:** VVC, metodika (využít cestu zpět k opakování), zajištění pomůcek, volba úkolů pro žáky, opatření BOZP, učitel si trasu předem projde

### **Organizační část:**

- **s předstihem** informovat:
  - žáky** (téma, místo, čas, oblečení, obutí, pomůcky)
  - rodiče** (finanční požadavky, vybavení, časové rozložení, vyzvednutí dětí po exkurzi)
  - vedení školy** (změny v rozvrhu)
- zajistit si plán trasy s terénem (vstup do zařízení), průvodce, jízdenky, vstupenky, další dozor atd.

## B) Realizační část

---

**Úvod:** shrnout zásady BOZP a chování během exkurze (např. netrhat chráněné rostliny)

### Výklad během exkurze

- když ukazují rostlinu, živočicha, minerál, horninu, **shrnu rozlišovací znaky**
- u konkrétních organismů zmiňovat **praktické věci a zajímavosti** (žáci si je pamatují)
- žáci **si vedou poznámky** (datum, místo, druhy)

**Závěrečné shrnutí:** nové poznatky a jejich aplikace do výuky, kázeň

**Výstup z exkurze:** plakát, nástěnka apod. (zopakování, informace pro rodiče, výzdoba třídy atd.)

## Terénní cvičení

---

**Cíl:** žáci **si procvičí znalosti v terénu, objeví nové zákonitosti => aktivita na straně žáka (rozdíl oproti exkurzi)**  
– pracovní listy, skupinové vyučování atd.

- pro učitele náročná forma (po pedagogické + odborné stránce)
- metody výuky: pozorování v přírodě, určování přírodnin podle klíčů, práce s pracovním listem
- ekologická cvičení v přírodě – pochopení vztahů v rámci společenstva

## Individuální výuka

---

- **nejstarší** forma výuky (používá se od starověku)
- **dříve:** více žáků různého věku a různé úrovně znalostí v jedné místnosti – každý z nich má jiné učivo, pracuje individuálně, učitel jeho práci řídí  
( př. vzdělávání dětí zámeckých pánů, vzdělávání v malotřídních školách)
- **dnes:** 1 učitel učí 1 žáka (např. v ZUŠ, výuka AJ, doučování )

## Typické rysy individuální výuky (Solfronk, 1991)

---

- společně (v 1 místnosti) jsou vyučováni žáci **různého věku a různé úrovně vědomostí**
- pro každého žáka je učivo stanoveno zvlášť
- **každý žák pracuje samostatně (individuálně)**
- učitel se věnuje žákům individuálně
- neexistují společné učebnice
- doba vyučování nemá pevnou pozici v průběhu dne ani během roku – je volná

## Hromadná (frontální) výuka

---

- **1 učitel učí skupinu žáků stejného věku a přibližně stejné úrovně znalostí (= školní třída)**
- začala se používat na přelomu 16./17.století
  - (Jan Amos Komenský – *Velká Didaktika*)
  - uspořádání učebny – středověké tradice (analogie s uspořádáním lavic v kostele)
- **hlavní výhody:** časová, organizační a ekonomická efektivnost
- **nevýhody:** malá součinnost žáka a učitele (žáci se musí přizpůsobit nastolenému tempu výuky)  
žáci nekooperují

## Typické rysy hromadné výuky (Kalhous a Obst, 2002)

---

- celá třída probírá stejné učivo, plní stejné učební úlohy
- u malotřídních škol: v rámci třídy 2 skupiny – učitel s nimi pracuje odděleně
- učitel řídí všechny žáky nejednou
- vyučovací jednotka je časově omezena – 45min, mezi hodinami přestávky
- vyučovací jednotky na sebe navazují, předměty se střídají
- školní den organizován dle rozvrhu



## Skupinová výuka

---

- třída rozdělena na **skupiny (3-5 členů), které při řešení společného úkolu spolupracují**
  - učitel usměrňuje práci skupin
  - vznikla na přelomu 19./20. století
- => umožňuje:** volit různou obtížnost učebních úloh, přizpůsobit tempo práce, rozvíjet komunikační, sociální kompetence a kompetence k řešení problémů

## Cíle skupinové výuky

---

- **aktivizovat žáky, rozvíjet kompetence** (komunikační dovednosti, řešení problému, k učení, pracovní, atd.)
  - výměna názorů mezi žáky
  - argumentace a obhájení vlastního názoru
  - zobecňování závěrů
  - odpovědnost za kolektivní dílo (práci skupiny)

### kdo vytváří skupiny:

---

#### **žáci sami**

(většinou dle sympatií)

=> nerovnoměrné skupiny

=> nesoustředěnost (baví se)

#### **x učitel**

(dle náhody – losem)

=> početně rovnoměrné skupiny

nemusí být rovnoměrné úrovně znalostí

=> nespolupracují – práci si rozdělí nebo pracuje jen 1

(dle 1 či kombinace kritérií – např. počet chlapců ve skupině a úroveň vědomostí)

### Typy skupinové výuky:

---

- ❖ **homogenní** – všechny skupiny v rámci třídy pracují na stejném úkolu
- ❖ **heterogenní** - každá skupina plní jiný úkol
- ❖ **diferencovaná** – všechny skupiny mají stejné zadání úkolu, ale pracují s jiným materiálem

### Etapy skupinové výuky:

- 1) formulace učební úlohy**
- 2) práce žáků ve skupinách** – rozvíjení kompetencí
- 3) zprostředkování výsledků práce skupiny celé třídě**

### Co musím jako učitel při skupinové výuce zohlednit:

---

- 1) prostorové uspořádání** (jak sedí žáci vedle sebe)
- 2) výběr žáků do skupin** (náhodný x záměrný)
- 3) výkonnost žáků**  
(mají být skupiny homogenní nebo heterogenní)
- 4) zájem žáků**
- 5) vztahy mezi žáky** (přátelské x nepřátelské)
- 6) věk žáků** (malotřídky)

## Individualizovaná výuka

---

**Cíle: zohlednění individuálních rozdílů mezi žáky**  
(i mezi vrstevníky)

**co nejvíce zapojit (aktivizovat) žáka** – to co si  
zjistí sám si lépe zapamatuje

- **od 20. let 20.století (daltonský plán + winnetská soustava)**

**Etapy:**

- 1) formulace učební úlohy**
- 2) práce žáků ve skupinách** – rozvíjení kompetencí
- 3) zprostředkování výsledků práce skupiny celé třídě**

## Daltonský plán

---

- koncepci vytvořila **Helen PARKHURSTOVÁ** ve městě **Dalton** (Massachusetts, USA)
- Školu založila r. 1919
- 3 ZÁKLADNÍ PRINCIPY: **svoboda a zodpovědnost**  
**spolupráce**  
**samostatnost (osobní zkušenost)**  
**střídání skupinové výuky, výuky celé třídy a individuální práce**

### **Cíle:**

- ❖ **aktivizace žáka**
- ❖ **respekt žákům vůči ostatním**
- ❖ **zodpovědnost žáků za svou práci**
- ❖ **přispívat k výsledku celku**

## Daltonský plán

---

- **třída= laboratoř**, žák sám rozhodne jakým způsobem bude na úloze pracovat
- žák zvládá učivo **samostatně a svým tempem**: pro každý předmět plán práce na 1 měsíc – určeno, čeho má dosáhnout
- žák se učí se odpovědnosti za svou práci (kompetence k učení)
- **třída= laboratoř**, žák sám rozhodne jakým způsobem bude na úloze pracovat

=> **umožňuje**: volit různou obtížnost učebních úloh, přizpůsobit tempo práce, rozvíjet komunikační, sociální kompetence a kompetence k řešení problémů

- „*školy s uvolněnou třídní strukturou*“



## **Daltonský plán V ČR**

---

asociace Daltonských škol ČR

ZŠ Chalabalova - fakultní škola MU a UK v Bratislavě

ZŠ Husova Brno

- „co může dělá žák, učitel je pouhým koordinátorem a rádcem“

## Projektová výuka

---

- vznikla na přelomu 19./20. století
- teoretický základ projektové výuky – **John DEWEY** (profesor filozofie, pedagogiky a psychologie, Chicago, USA)
  - ❖ vzorem „soustava domácnosti a okolí v minulosti“
  - ❖ propojení školy se životem
  - ❖ škola má být součástí skutečného života a poskytovat žákům zkušenost
  - ❖ výchova nemá ovládat, ale vést
  - ❖ respektoval individualitu žákovy osobnosti
- ❖ **Cíl výchovy a vzdělávání:** snaha o přirozený vývoj a společenskou zdatnost (využití získaných zkušeností)

*„ gram zkušenosti je lepší než tuna teorie...Myšlení začíná tam, kde vznikají nějaké nesnáze....““*

## Projektová výuka

---

- zakladatelem projektové výuky je **William Heard KILPATRICK**
- žáci se mají učit na základě rozhovoru a řešením problematických situací, nikoliv teoreticky (definice, pojmy)

**Zásady: hlubší motivace**

**sepjetí teorie s praxí**

**škola je místo, kde žák skutečně žije**

**PROJEKT=** „ určité a jasně navržený úkol, který můžeme předložit žákovi tak, aby se mu zdál životně důležitým, že se blíží skutečné činnosti v životě“ (Valenta In: Kratochvílová, 2006)

**Schéma projektu:**

**cíl projektu – plán projektu – realizace - zhodnocení**

## Co je to projekt?

---

**PŘÍHODA** (1936): projekt je **seskupení problémů**

projekt je vlastní **podnik žáků** (dává vyučování cíl a přispívá k jeho životnosti)

**VRÁNA** (ředitel zlínských pokusných škol, 1938) **PROJEKT:**

- je **podnik**
- je to **žákův podnik**
- je to podnik, za jehož výsledky **převzal žák odpovědnost**
- je to podnik, který **jde za určitým cílem**

**MAŇÁK A ŠVEC** (2003): „komplexní praktická úloha (problém, téma), spojen se životní realitou, kterou je nutno řešit teoretickou i praktickou činností, která vede k vytvoření adekvátního produktu.“

## Typické rysy projektové výuky (Kalhous a Obst, 2002)

---

- je to **žakovský projekt**
  - ovlivňují výběr tématu (vztahuje se k aktuálním otázkám a prostředí, ve kterém žáci žijí)
  - aktivně se zapojují, jsou zainteresováni - pracují na něm rádi (vnitřní motivace)
  
- projekt souvisí s **mimoškolní činností**
- **konkrétní výsledky** projektu – nejenom poznatky, ale i materiální produkty

## Přednosti projektové výuky

---

- vnitřní motivace
- aktivizace žáka
- rozvíjení kompetencí
  - k učení: studium pramenů, práce s informacemi, převzetí odpovědností za proces učení,
  - pracovní kompetence
  - kompetence k řešení problémů
  - sociální a personální: tolerance, zodpovědnost
- zažití opravdové zkušenosti

## Nevýhody projektové výuky

---

- časová náročnost (přípravná i realizační část)
- nevytváří systematické znalosti
- vyučování snadno ztrácí soustavnost a důkladnost

## Integrovaná tématická výuka (ITV)

---

Cíl: „syntéza učiva vytváření těsných vazeb mezi jednotlivými vyučovacími předměty“ (Kratochvílová, 2006)

- kritéria volby tématu: učitel usměrňuje práci skupin
- vznikla na přelomu 19./20. století

**=> umožňuje:** volit různou obtížnost učebních úloh, přizpůsobit tempo práce, rozvíjet komunikační, sociální kompetence a kompetence k řešení problémů



## Typické rysy integrované tématické výuky

---

- náročnost na část (příprava i realizace)
- téma: klíčové učivo (např. Jezdíme autem, Počasí a podnebí, Domácnost, Šaty, Město a venkov, Robinson)
- Učební úlohy pro žáky

## Srovnání projektové výuky a ITV (Kratochvílová, 2006)

	<b>PROJEKTOVÁ V.</b>	<b>ITV</b>
Ústředí zájmu	úkol, problém	téma
Čí je to podnik	žákův	učitelův
Výstup	Produkt (výsledek) je znám od začátku a žáky motivuje (vnitřní motivace)	Osvojení si tématu, dílčí vytvoření při plnění jednotlivých úkolů
Motivace žáka	vnitřní	vnější
Činnosti	Nejsou detailně naplánované	Do detailu naplánované
Role učitele	Poradce (v pozadí)	Řídící ale poradní
Požadavky na žáky	Větší míra samostatnosti a tvořivosti. Aktivita	Menší míra samostatnosti a tvořivosti. Aktivita
Přístup k výuce	induktivní	deduktivní
Příprava	Méně náročná – nemusí být detailní	Náročná – do detailů
Průběh	Náročný na flexibilitu učitele, nenáročný na řízení	Náročný na řízení, méně na flexibilitu

## Další formy:

Diferencovaná výuka

Týmová výuka

---

## Literatura na toto téma...

---

- KALHOUS, Z., OBST, O. et al.: *Školní didaktika*. Praha: Portál, 2002, s.293-306. ISBN 80-7178-253-X
- SKALKOVÁ J. *Obecná didaktika*. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-41821-7
- ALTMANN, Antonín: *Organizační formy ve výuce biologie: kapitola z didaktiky biologie*. 1. vyd., Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1972, 278 s.
- KRATOCHVÍLOVÁ, Jana: *Teorie a praxe projektové výuky*. 1. vydání, Brno: Masarykova univerzita, 2006, 160 s. ISBN: 80-210-4142-0
- PODROUŽEK, Ladislav: *Úvod do didaktiky prvouky a přírodovědy pro primární školu*. 1. Vyd, Dobrá Voda u Pelhřimova: Aleš Cenek, 2003, 247 s. ISBN 80-86473-45-7