Didaktika biologie 2

Metody výuky přírodopisu a biologie

Mgr. Libuše VODOVÁ, Ph.D.
Katedra biologie PdF MU

Osnova přednášek

- Metody výuky přírodopisu
- Aktivizující metody výuky a jejich použití v přírodopisu
- Prostředky výuky přírodopisu
- Realizační a řídící fáze výuky
- Diagnostická fáze výuky: diagnostika vědomostí a dovedností žáků v přírodopisu

Výukové cíle

Na konci hodiny bude student schopen….

…..vlastními slovy vysvětlit, co je to metoda výuky (vyučovací metoda)

….na základě charakteristiky poznat vyučovací metodu

…vysvětlit rozdíl mezi Lernerovým a Maňákovým pojetím výukových metod

…..charakterizovat metody výuky dle Lernera

…..charakterizovat metody výuky dle Maňáka

…..začlenit metody výuky do systému dle Maňáka

…charakterizovat pojetí metod dle Mojžíška

…. Vysvětlit rozdíl mezi metodou hlavní, vedlejší a pomocnou

Výukové cíle

Na konci hodiny bude student schopen….

..vysvětlit rozdíly mezi dílčími monologickými metodami

..vysvětlit rozdíly mezi dílčími dialogickými metodami

..vysvětlit rozdíly mezi dílčími názorně-demonstračními metodami

..vysvětlit rozdíly mezi dílčími praktickými metodami

…vysvětlit rozdíl mezi pozorováním a pokusem

…charakterizovat dílčí typy pozorování

…charakterizovat dílčí typy pokusů

… shrnout zásady úspěšné realizace školního pokusu

METODY VÝUKY

Výuková metoda

= „*koordinovaný systém vyučovacích činností učitele a učebních aktivit žáka, který je zaměřen na dosažení učitelem stanovených a žáky akceptovaných výukových cílů*“ (Maňák, 1990 In Kalhous a Obst 2002)

= *způsoby záměrného uspořádání činností učitele i žáků, které směřují ke stanovených cílům* (Skalková, 2007)

⇒ **postup, kterým chce učitel dosáhnout VC**

zahrnuje: vyučovací činnosti učitele

učební aktivity žáka

Literatura

KALHOUS, Z. Výukové metody. In KALHOUS, Z., OBST, O. et al.: *Školní didaktika.* Praha: Portál, 2002, s.293-306.

SKALKOVÁ J. Vyučovací metody. In SKALKOVÁ J.: *Obecná didaktika.* Praha: Grada, 2007.

KLASIFIKACE METOD VÝUKY

- řada klasifikací metod výuky (na základě různých hledisek)

I. Klasifikace dle Lernera (1986):

- založena **na činnosti žáka** (*co dělá, aby si osvojil vědomosti a dovednosti*) a **učitele při vzdělávání** (*jak tuto činnost organizuje*)

-objevuje se například ve Školní didaktice
(KALHOUS, OBST et al. 2002)

1. **Informačně-receptivní metoda**
2. **Metoda reproduktivní**
3. **Metoda problémového výkladu**
4. **Heuristická metoda**
5. **Výzkumná metoda**

1. Informačně-receptivní metoda

- *žákům jsou předkládány* ***hotové informace,*** *které* ***vnímají*** *a* ***zapamatují*** *si je*

- **realizace:** výklad, vysvětlování, popis, pomocí učebnice, obrazů, schémat, demonstračních pokusů, sledování a poslechem záznamů

2. Reproduktivní metoda

- ***učitel*** *vytvoří systém učebních úloh, ve kt. se zaměřují na* ***opakování*** *poznatků a způsobů činností (z informačně-receptivní metody)*

- **žák:** aktualizace poznatků, reprodukce poznatků a způsobů činností, řeší typové úlohy, zapamatování

- **realizace:** ústní reprodukce, opakovací rozhovor, čtení, psaní, řešení typových učebních úloh, čtení map, rýsování schémat

3. Metoda problémového výkladu

- ***učitel*** *formuluje problém*
- ***žák*** *řešení tohoto problému nezná, ale* ***s učitelovou pomocí se*** *postupně* ***dopracovává k řešení***

- **učitel:** objasňuje jednotlivé kroky řešení, podněcuje a usměrňuje

žák: pochopí problém, zafixuje si **algoritmus postupu**:

1) pojmenování problému
2) rozbor problému
3) možná řešení
4) výběr nejlepšího řešení, postupná realizace
5) ověření správnosti realizovaného řešení

4. Heuristická metoda

- **učitel** vytyčí problém, formuluje učební úlohy, které od **žáků** vyžadují **samostatné řešení** => tyto úlohy odpovídají některé z fází algoritmu postupu řešení

  plánování kroků řešení (učitel a žáci)
- **učitel** řídí a usměrňuje činnosti žáků
- **žák:** vnímá, pochopí podmínky řešení, aktualizuje své vědomostí a dovedností o postupech řešení, sebekontrola

Přínos metody: *zprostředkování zkušenosti s jednotlivými etapami řešení problémového úkolu*

Metody 3 + 4 dle Blooma patří k aplikaci

5. Výzkumná metoda:

- *žák sám hledá řešení problému*

- **učitel**: sestavuje vhodné učební úlohy
  zadává literaturu
  kontroluje a hodnotí průběh řešení

KLASIFIKACE METOD VÝUKY II.

II. Klasifikace dle Maňáka (1990):

- člení **metody dle aspektů** (Viz Kalhous a Obst, 2002)

Jaké aspekty je možné v metodách výuky vylišit?

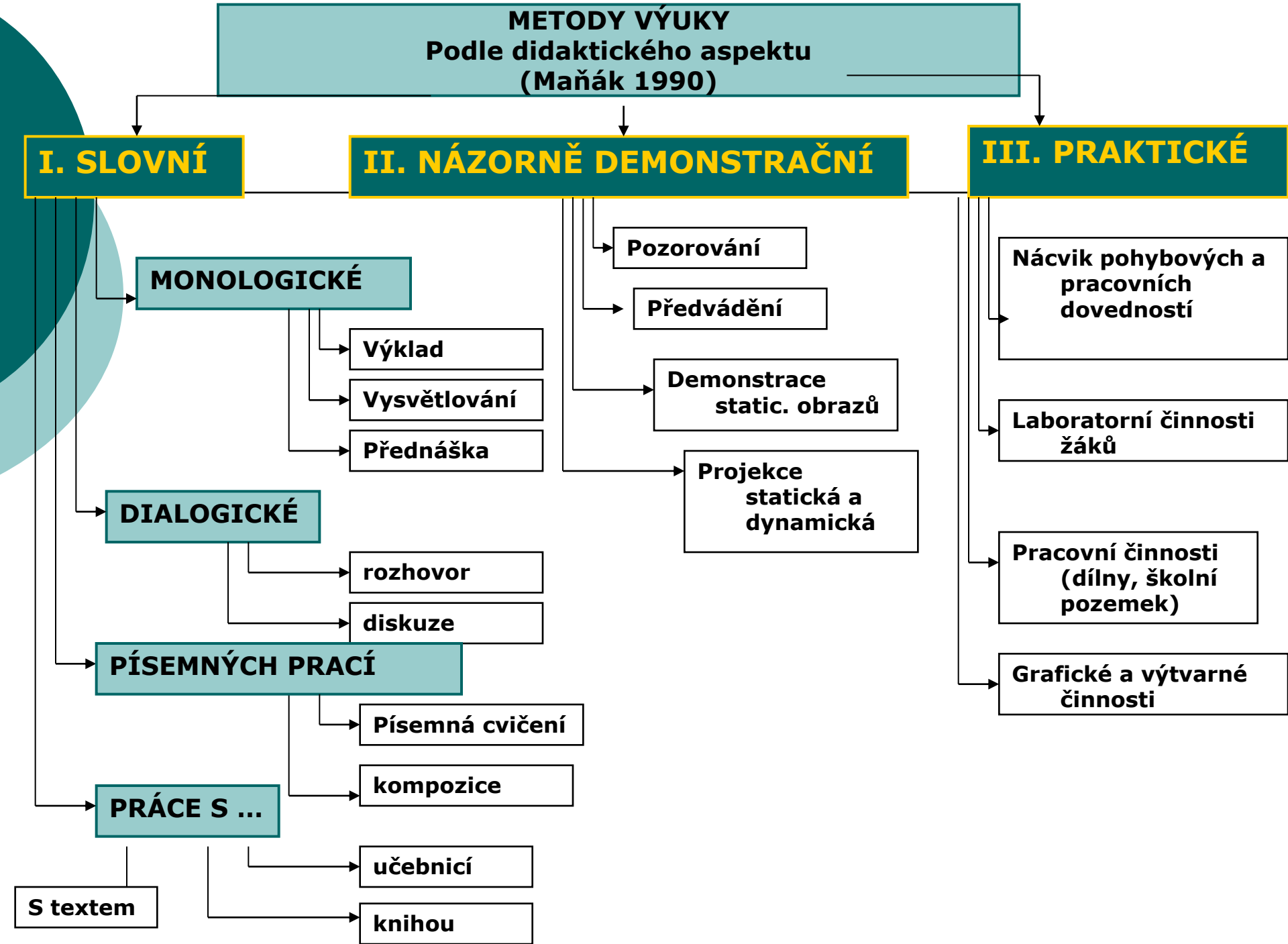
– **aspekt didaktický** (*jaký typ poznatků vzniká*?)

– **aspekt psychologický** (*jaká je aktivita žáků*?)

– **aspekt logický** (*jaké myšlenkové operace žáci používají*?)

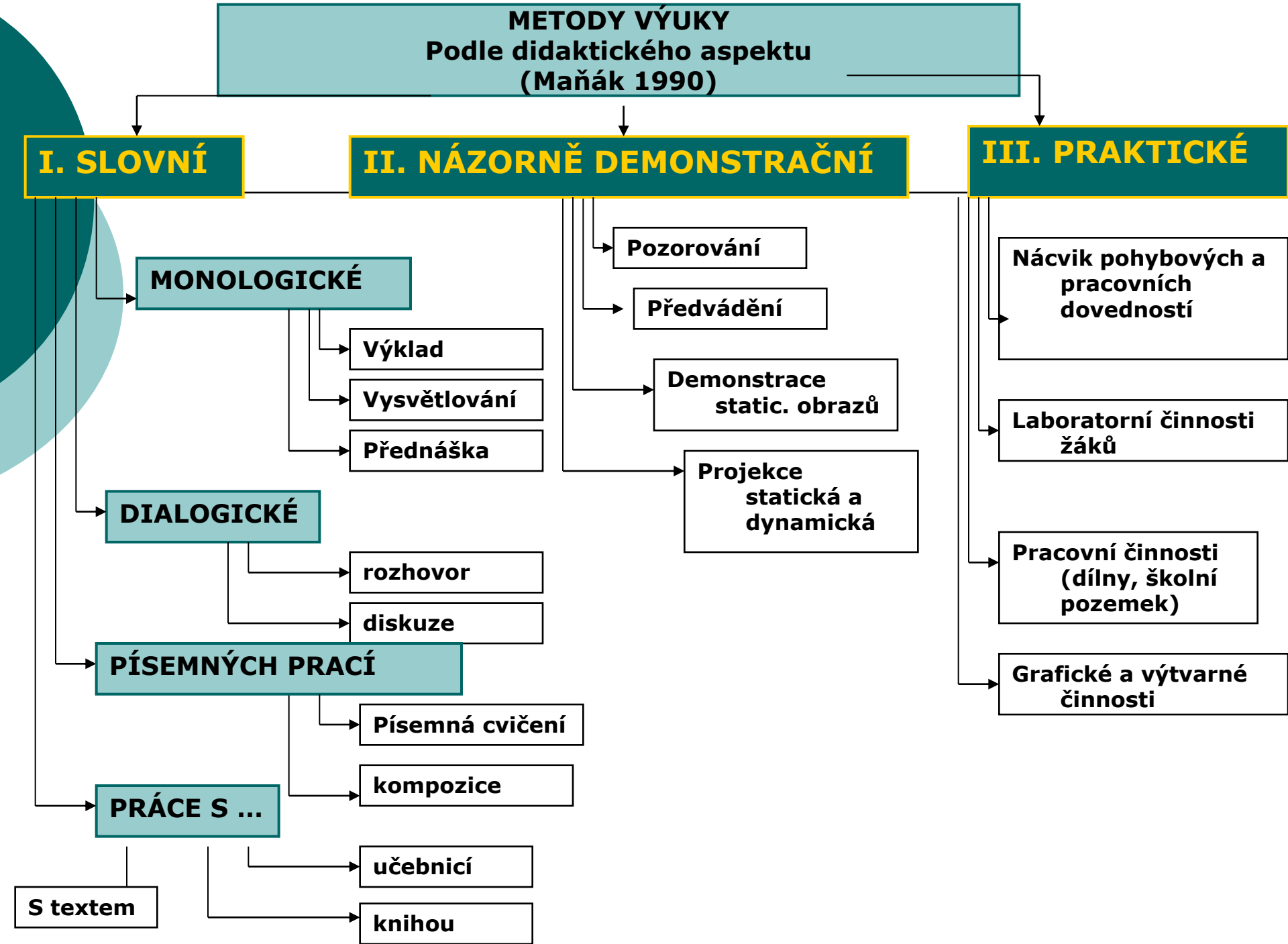
- **aspekt procesuální** (*v jaké fázi výuky lze metodu použít*?)

– **aspekt organizační** (*pro jakou formu výuky je metoda vhodná*?)

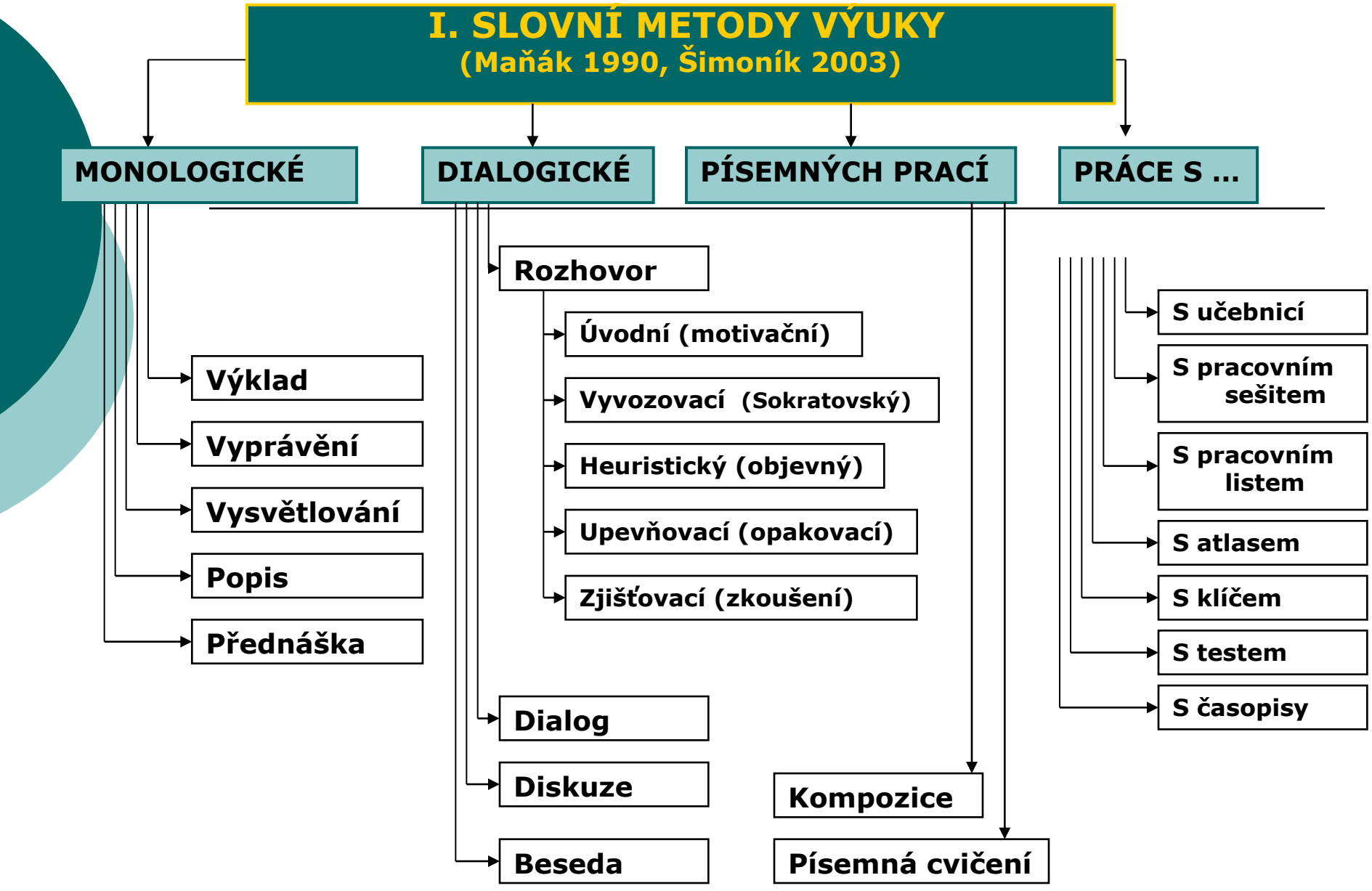

METODY VÝUKY
Podle didaktického aspektu
(Maňák 1990)
I. SLOVNÍ
II. NÁZORNĚ DEMONSTRAČNÍ
III. PRAKTICKÉ
MONOLOGICKÉ
Výklad
Vysvětlování
Přednáška
DIALOGICKÉ
rozhovor
diskuze
PÍSEMNÝCH PRACÍ
Písemná cvičení
kompozice
PRÁCE S ...
učebnicí
knihou
S textem
Pozorování
Předvádění
Demonstrace static. obrazů
Projekce statická a dynamická
Nácvik pohybových a pracovních dovedností
Laboratorní činnosti žáků
Pracovní činnosti (dílny, školní pozemek)
Grafické a výtvarné činnosti

Dělení výukových metod podle vzájemných vztahů

- **Hlavní** – ve většině hodin by jimi mělo být *pozorování a pokus* (funguje u LC, praktických cvičení, exkurzí apod. u hodiny základního typu bývá praxe jiná)
- **Vedlejší** – výklad, rozhovor atd.
- **Pomocné** – práce s literaturou, s učebnicí, prac. sešitem
- **Metodické obraty** = plynulé přechody z 1 vyučovací metody do druhé


METODY VÝUKY
Podle didaktického aspektu
(Maňák 1990)
I. SLOVNÍ
II. NÁZORNĚ DEMONSTRAČNÍ
III. PRAKTICKÉ
MONOLOGICKÉ
Výklad
Vysvětlování
Přednáška
DIALOGICKÉ
rozhovor
diskuze
PÍSEMNÝCH PRACÍ
Písemná cvičení
kompozice
PRÁCE S ...
učebnicí
knihou
S textem
Pozorování
Předvádění
Demonstrace static. obrazů
Projekce statická a dynamická
Nácvik pohybových a pracovních dovedností
Laboratorní činnosti žáků
Pracovní činnosti (dílny, školní pozemek)
Grafické a výtvarné činnosti

I. SLOVNÍ METODY VÝUKY
(Maňák 1990, Šimoník 2003)



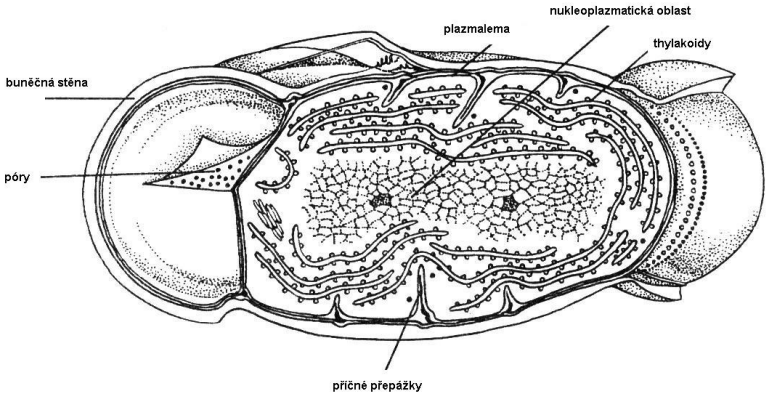
I. SLOVNÍ = VERBÁLNÍ

MONOLOGICKÉ

Výklad

- učitel žákům sděluje poznatky (systematicky utříděné a logicky uspořádané, respektování didaktických zásad) => hl. **EXPOZICE**
- **VLASTNOSTI:** předem připravený, úměrný žákům, přiměřené délky, posloupný a názorný, hlasitý a srozumitelný projev
- **žáci se na výkladu aktivně nepodílejí, pouze myšlenkově zpracovávají**, co jim učitel říká
- **Výhody:** tempo výkladu lze přizpůsobit žákům
- **Nevýhody:** žáci získávají nové poznatky **pasivně**, pokud je výklad monotónní, učitel přijít na jinou metodu („**metodický obrat**“)

http://1.bp.blogspot.com/-ZAX8d_YMxcc/TyGjyp7_5jI/AAAAAAAACdY/UBTp22TK-ks/s1600/sinice1-496x314.jpg



http://vydavatelstvi.vscht.cz/knihy/uid_es-006/hesla/img__d10e16105.html

Př. *„Sinice patří k prokaryotickým organismům. Stavbou jsou podobné bakteriím. Díky přítomnosti chlorofylu (typ a) mají schopnost fotosyntetizovat, přičemž je lze označit za nejstarší organismy s touto vlastností".*

Ostatní monologické metody (vysvětlování, vyprávění, popis a přednáška) bývají považovány za **samostatné formy výkladu**

Vyprávění

– učitel vypráví o konkrétních dějích a událostech, příbězích týkajících se organismů nebo biologických jevů
– mělo by žáky zaujmout => dynamické, barvité líčení, které působí na city => vyprávěním učitel působí na etickou stránku osobnosti (postoje)
– hl. znaky: krátké, dějovost, emocionální podbarvení, „volnější" výklad
– výhody: motivace a aktivizace pozornosti žáků
– použití: pomocná metoda (doplnění výkladu, rozhovoru atd.)

Vysvětlování

– důraz kladen na **podstatu problému** a logické vazby mezi pojmy

– **náročnost pro učitele** (logická stavba vysvětlování, sled myšlenkových operací, srozumitelnost pro žáky přesné vyjadřování) ale i **pro žáka** (dílčí myšlenkové operace: analýza, abstrakce, generalizace, dedukce – od obecného ke konkrétnímu př. květní vzorec – rostlina – čeleď)

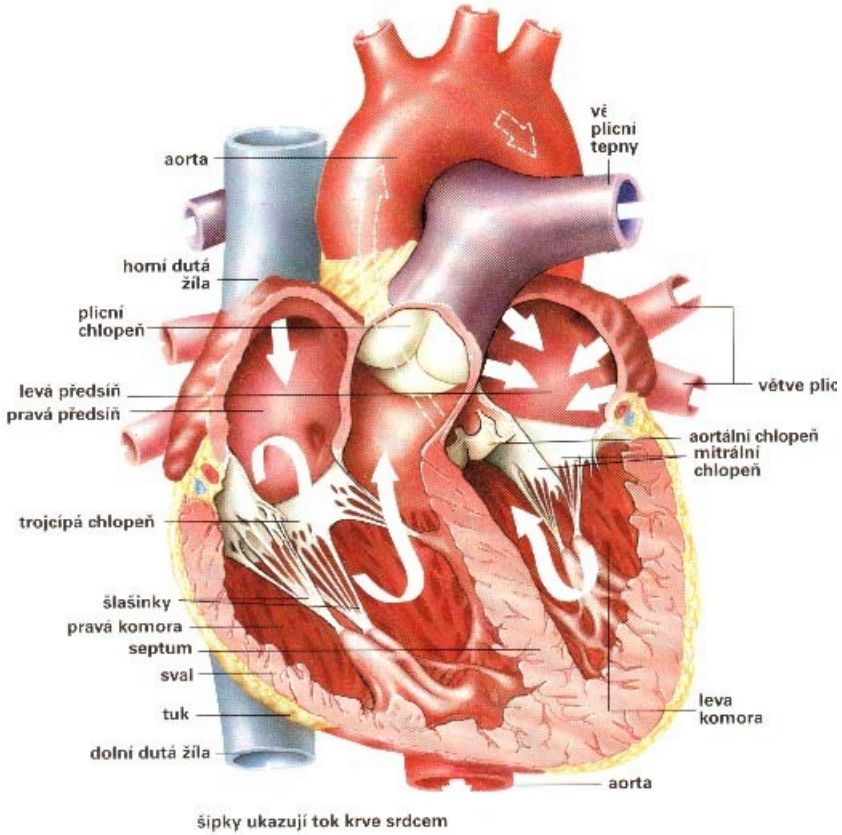
– pomalé tempo (učitel nemluví souvisle, otázkami si ověřuje, zda žáci pochopili dílčí kroky vysvětlování)

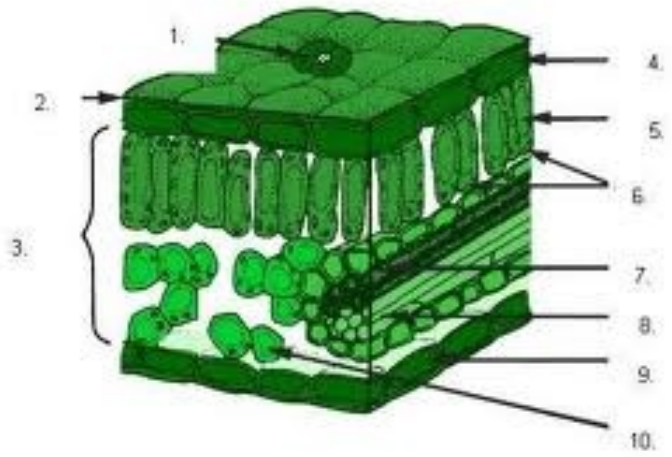
– použití: spolu s ostatními metodami

http://www.e-herbar.net/main.php?g2_view=core.DownloadItem&g2_itemId=7762&g2_serialNumber=2
http://www.plant-identification.co.uk/images/caryophyllaceae/silene-alba-1.jpg
http://www.agroatlas.ru/content/weeds/Melandrium_album/Melandrium_album.jpg

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Primula_veris_0x.JPG

Popis





http://embolie.webnode.cz/krevni-obeh/

Popis

– přímá **vazba na učební prostředek**
(důraz na **vizuální vnímání a paměť**)
– v přírodopise např. popis vnitřní a vnější stavby

Požadavky na učitele:

- výběr podstatných faktů
- sdělování poznatků v logickém sledu
- terminologicky správné vyjadřování

Použití:

expozice nového učiva
fixace (prohlubování, upevňování učiva)
diagnóza (prověřování)

pokud má systém a poznatky jsou sdělovány logicky
=> snazší **zapamatování**

Přednáška

= „***nejvyšší forma souvislého výkladu***“ (Altmann, 1975)

- souvislý a logicky utříděný výklad užívaný **k rychlému probírání většího úseku** učiva (vědecké pojmy a zákonitosti)
- **náročnost pro žáky:** myšlenková operace **dedukce –** chápání biologických jevů v souvislostech (ale i abstrakce, analýza, generalizace apod.)
- přednáška na ZŠ
- **náročnost pro učitele :** příprava, odborná správnost, kumunikační kompetence (hlasitost, spisovnost, charakter řeči, názornost, přiměřenost věku a znalostem žáků, strukturovanost výkladu)
- **nevýhody: vysoká náročnost na udržení žákovy pozornosti**

Instruktáž

= **vysvětlení správného zacházení s technikou a pomůckami (**mikroskop, určovací klíč apod.)

- pokud se jedná o předvedení práce s prostředky výuky neverbální povahy (technika), pak ji lze zařadit k metodám **názorným**

http://www.e-erbar.net/main.php?g2_view=core.DownloadItem&g2_itemId=7762&g2_serialNumber=2
http://www.aphotoflora.com/images/caryophyllaceae/silene_vulgaris_bladder_campion_00_flower_side_view_26-05-05.jpg
http://www.agroatlas.ru/content/weeds/Melandrium_album/Melandrium_album.jpg

Vysvětlování:

Popis:

Výklad:

http://www.e-erbar.net/main.php?g2_view=core.DownloadItem&g2_itemId=7762&g2_serialNumber=2
http://www.aphotoflora.com/images/caryophyllaceae/silene_vulgaris_bladder_campion_00_flower_side_view_26-05-05.jpg
http://www.agroatlas.ru/content/weeds/Melandrium_album/Melandrium_album.jpg

Vysvětlování:

silenka nadmutá	x	silenka širolistá bílá
-lysá		- chlupatá
-K kulovitě nafouklý, žlutozelený 10-20 žilkami s anastomózami, lysý		- nafouklý nebo válcovitý, chlupatý
- K „papírovitý“		- K „masitý“

Výklad:

Roste na rumištích a podél komunikací (stanoviště bohatší dusíkem). Díky velké produkci semen (1 rostlina produkuje až několik tisíc) může být plevelem na polích. Semena jsou nejčastěji zavlečena spolu s osivem pícnin (např. jetele).

Popis: Bylina, listy jsou na lodyze postaveny vstřícně. Lodyha, listy a kalich hustě měkce chlupaté.

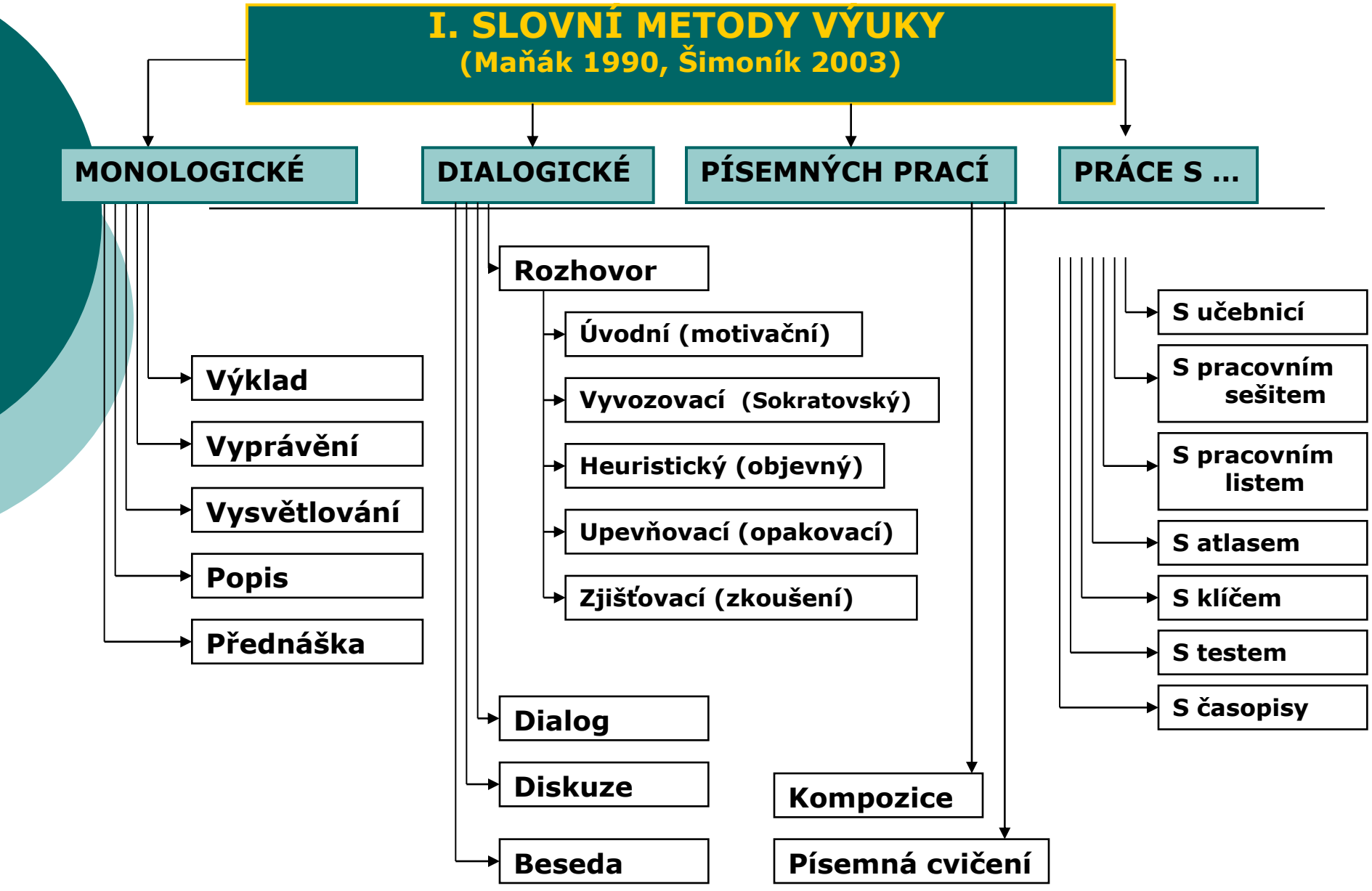
Květní obaly jsou rozlišeny na kalich (zelenofialový, 17-25 mm) a korunu (bílá).

Rostlina je dvoudomá (samičí květ má kuželovitě nafouklý kalich, kt. za plodu vyplňuje tobolka samčí květ má trubkovitý nafialovělý kalich a je bez pestíku).

© Pavel Veselý

UGA1379016

I. SLOVNÍ METODY VÝUKY
(Maňák 1990, Šimoník 2003)



DIALOGICKÉ

- **založeny na slovní interakci mezi učitelem a žákem**

Výhody: komunikace mezi učitelem a žákem (rozvíjení komunikačních kompetencí), motivace a aktivizace žáků**,** upevňování osvojených poznatků

Podmínky efektivního dialogu:

- žáci musí mít **aspoň základní znalosti**
- **učitel nesmí:** odbíhat od tématu, zesměšňovat žáky za špatnou odpověď nebo jiný názor
- učitel musí být **odborníkem** a mít dobré **vyjadřovací schopnosti**

Rozhovor

- základem je **otázka (učitele/žáka) =>** střídají se otázky učitele a otázky žáka, nebo odpovědi žáka

=> neustálá interakce (aktivizace žáka, usměrňování jeho činnosti)

- lze použít ve všech fázích hodiny

Rozhovor

- střídají se otázky učitele a otázky žáka, nebo odpovědi žáka

=> neustálá interakce (aktivizace žáka, usměrňování jeho činnosti)

- lze použít ve všech fázích hodiny

Typy rozhovoru

1) Úvodní (motivační)

– učitel vychází z vědomostí žáků (naučili se dříve, v jiném předmětu, nebo znají z praktického života); **krátký** – cílem je **aktivizovat žáky**

Př. *Kdo z Vás má doma psa? Všimli jste si jestli zatahuje drápy? Proč cení jazyk, když je unaven?*

2) Vyvozovací rozhovor (Sokratovský)

- učitel volí otázky tak, aby si **žák nové vědomosti sám vyvozoval**
- **předpoklady:** žák **má na čem stavět** (osvojené vědomosti)
  učitel **vhodně volí otázky**, tak aby žák odhaloval nové skutečnosti a souvislosti (náročná metoda)
- používá se **expozici nového učiva**

Heuristický rozhovor (objevný)

- žák je **pomocí otázek** veden nejen k **myšlenkovým operacím**, ale také k **badatelské činnosti** => nové poznatky vznikají nejenom díky logickému úsudku, ale také díky **pozorováním, pokusům a manipulacím s přírodninami**
- náročnost pro učitele i žáka
- používá se **expozici nového učiva**

Upevňovací rozhovor (opakovací)

- učitel klade otázky, kt. chce dosáhnout **začlenění učiva do kontextu již osvojeného** => cílem není pouze vyjádření podstaty, ale i **pochopení souvislostí a zobecňování poznatků**
- používá se k **fixaci učiva (upevnění, prohloubení, systematizace)**
- položit otázku celé třídě, poté vyvolat konkrétního žáka

Zjišťovací (diagnostický, zkoušení)

– učitel zjišťuje úroveň vědomostí žáka (diagnostická fáze výuky)
– otázky směřují na učivo, kt. musí umět všichni a na jeho aplikaci

Dialog

– **výměna** otázek a odpovědí **mezi dvěma aktéry** (učitel-žák)
– **předpoklad:** komunikační vyspělost žáků a zároveň znalost tématu

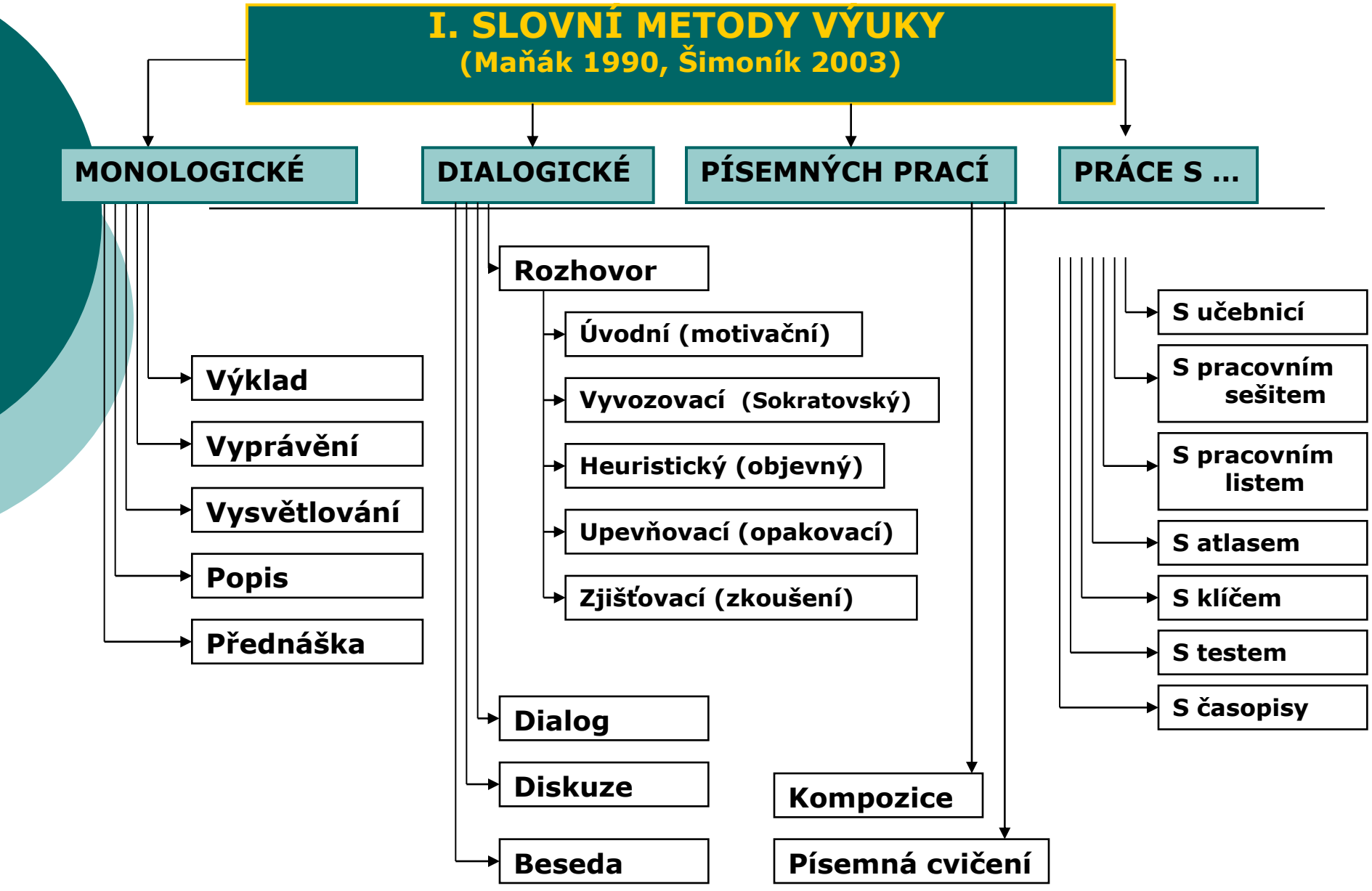
Diskuse

– **výměna** otázek a odpovědí **mezi skupinou aktérů**
(všichni si navzájem kladou otázky a odpovídají na ně)
– **cíle:** **1)** společné uvažování o problému,
2) výměna názorů
3) rozvoj **komunikativních** kompetencí (vyjádřit myšlenku v logickém sledu, obhájit vlastní názor, vystupovat před skupinou)
– téma musí být žákům známé

Beseda

– **s někým .....(zajímavá osobnost)**
= neformální rozhovor s žáky a odpovědi na jejich dotazy žáků
=> motivace žáků, překonání ostychu, rozvíjení komunikativních kompetencí

I. SLOVNÍ METODY VÝUKY
(Maňák 1990, Šimoník 2003)



M. PÍSEMNÝCH PRÁCÍ

Kompozice

Písemné cvičení

PRÁCE S LITERATUROU

Práce s učebnicí

- didaktické zpracování odborných poznatků

Zásady pro zpracování: vědecká správnost
přiměřenost (věku žáků)
jazyková a stylistická správnost
názornost
vyváženost (verbální a nonverbální k.)

Aktivita žáka: *čtení, vyhledávání informací (analýza textu), výtah, vyjádření podstaty textu, popis obrázků, formulace otázek* apod.

=> žák pracuje s: textem učebnice, nonverbálními informacemi, otázkami a úkoly, tabulkami, grafy, rejstříkem, slovníčkem pojmů atd.

POZOR! učebnice je pro učitele pouze vodítkem, sám ji doplňuje, aktualizuje, vylepšuje

Práce s pracovním sešitem

Pracovní sešity

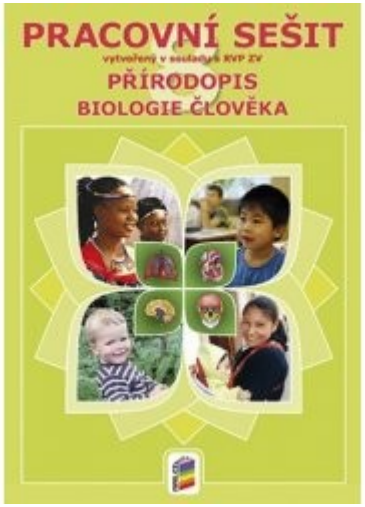
= soubory učebních úloh sestavené ke konkrétní učebnici

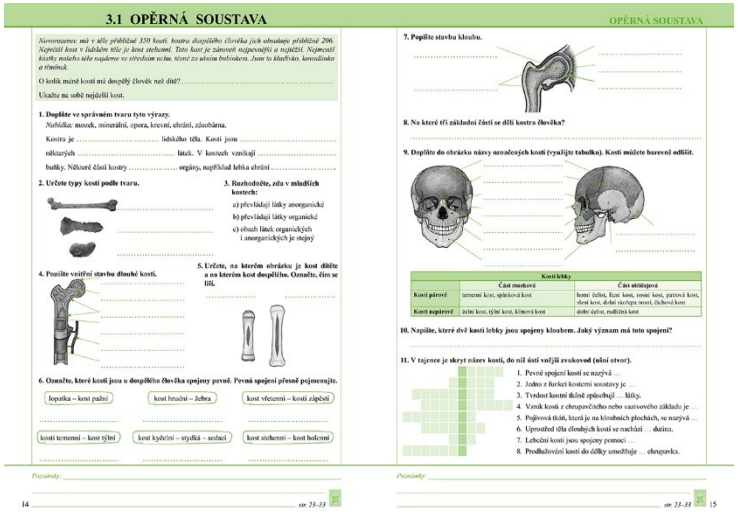
- učební úlohy v sešitě by měly být správně formulovány
- k učebnicím z nakladatelství: Fraus a Fortuna, NOVÁ ŠKOLA, Prodos

Cíl: procvičení a ověření zvládnutí učiva

Použití: aktivizace žáků během hodin – např. při zkoušení

většinou **vedlejší** výuková metoda





Práce s pracovním listem

Pracovní listy

= soubory učebních úloh k určitému tématu či tematickému celku na volných listech

- učební úlohy v pracovních listech by měly být **správně formulovány**, měly by být **heterogenní** (viz seminář)

- **připravuje si je učitel sám** x **přebírá je**

- přizpůsobí si je (rozsah učiva přiměřenost volba úloh atd.)

- obsahem a rozsahem učiva nemusí vyhovovat
- mohou v nich být chyby

Práce s určovacím klíčem

Cíl: žák bude schopen určit neznámý organismus nebo neživou přírodninu

Princip: žák pozoruje přírodninu, rozlišuje její morfologické znaky, vyhledává podstatné a určovací znaky, srovnává s klíčem **-> dovednost určovat podle klíče**

Předpoklady:

- znalost a pochopení **morfologických pojmů**
- znalost obecného **postupu práce s klíčem**

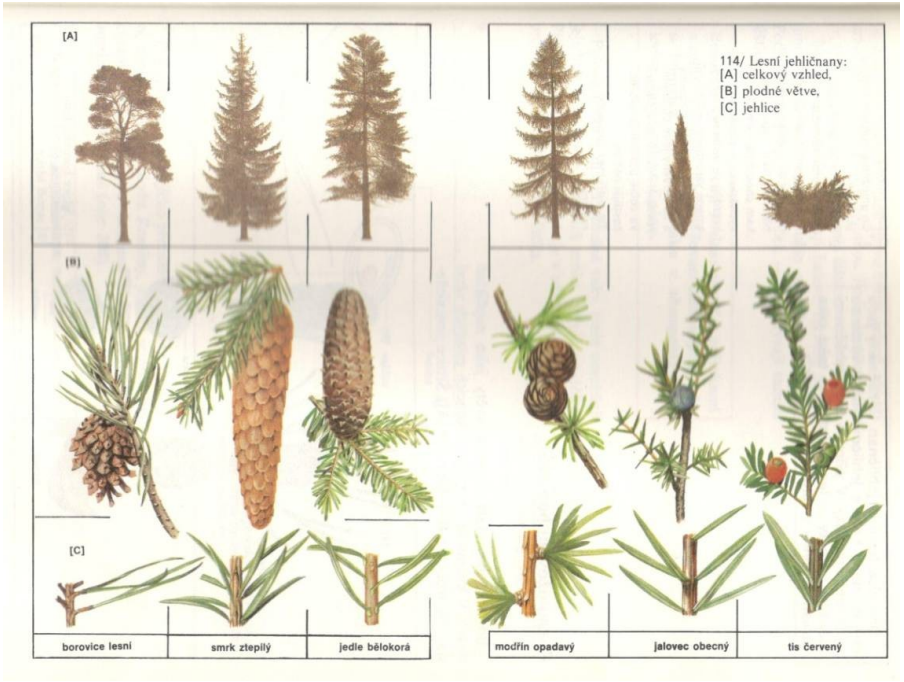
Systematické a postupné vytváření dovednosti:

1) práce se srovnávací tabulkou
2) práce s dichotomickým klíčem

1) Srovnávací tabulka a práce s ní

- **obsahuje několik málo (2-3) příbuzných taxonů (čeleď, druh)**
- pro běžné, snadno určitelné přírodniny (jednoznačné znaky)
- často v učebnicích přírodopisu

princip: žák **pozoruje** organismy na obrázku a **srovnává je, hledá shodné a rozdílné znaky**



2) Nácvik postupu určování pomocí klíče:

1) se všemi žáky (frontálně) určujeme podle klíče snadno určitelné organismy
2) až pochopí mechanismus, určují všichni 1 přírodninu
3) každý žák určuje jinou přírodninu

Začátečníkům nedávat určovat obtížné skupiny: *Poaceae, Polygonaceae, Asteraceae, Apiaceae*

Zdroj obrázků: Botanická fotogalerie

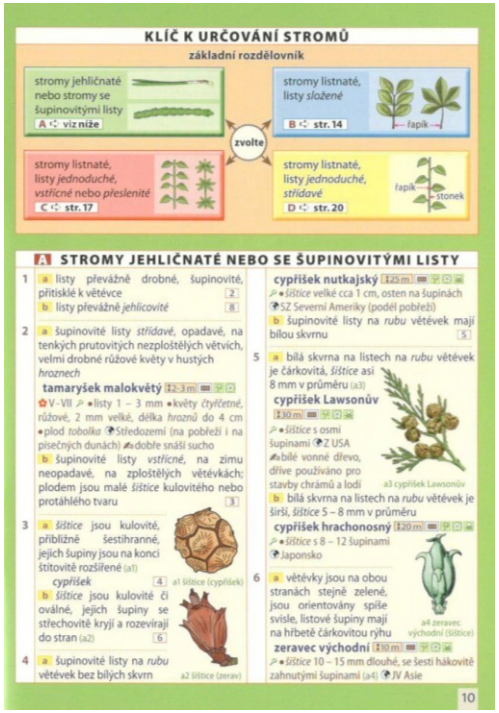
Typy určovacích klíčů:

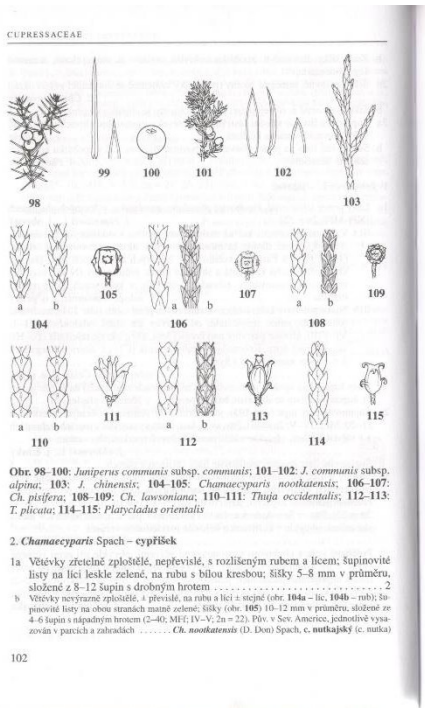
I. Single - access

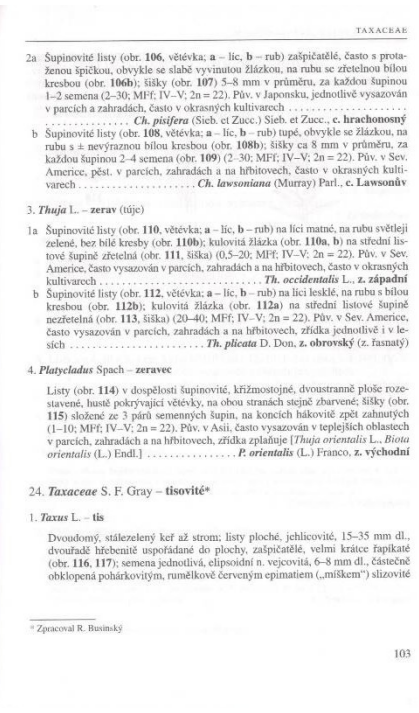
= klíče se stromovou strukturou (dichotomické klíče)

II. Multi – access

= více výběrové klíče (polytomické)

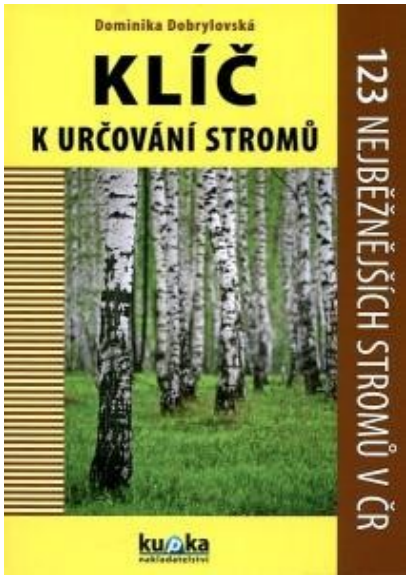


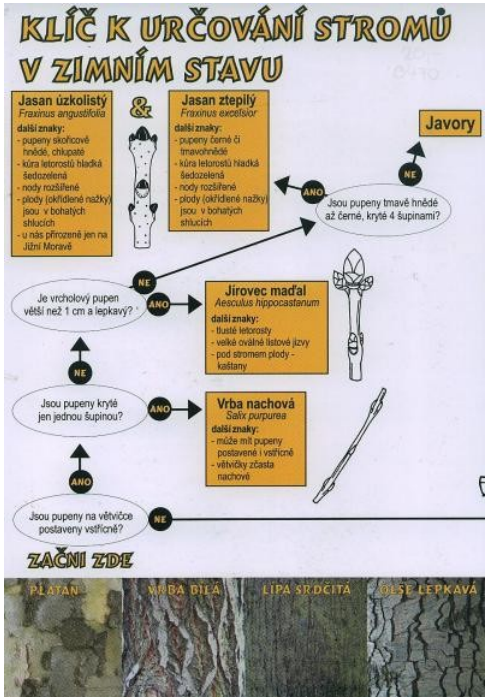




Zdroje: Dobrylovská: Klíč k určování stromů, 2012, Kubát a kol. 2002: Klíč ke květeně České republiky.

Příklady klíčů s botanickou tematikou využitelných na ZŠ a SŠ





Práce s atlasem přírodnin

Princip: žák **pozoruje** organismus na obrázku a **srovnává ho** s organismem, který chce určit

- lehčí než práce s klíčem, **méně náročná** na čas

Nevýhody: 1) **zjednodušení určování** (barva, tvar

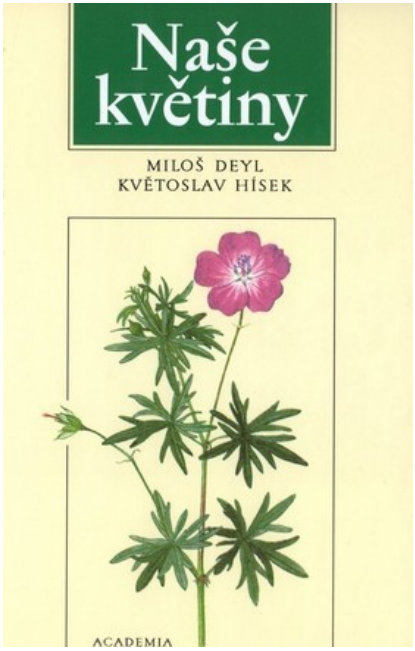
2) omezení kvalitou zobrazení přírodniny v atlase (detaily)

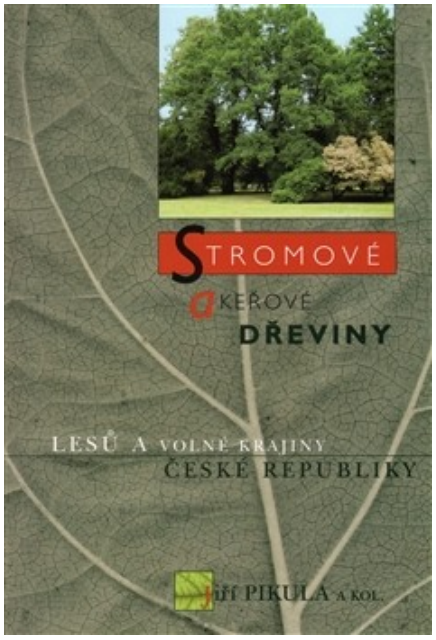
3) nehodí se pro všechny skupiny organismů (používá se u motýlů, ptáků, savců, obojživelníků, plazů, ryb)

4) učitel musí zajistit **dostatečný počet atlasů**

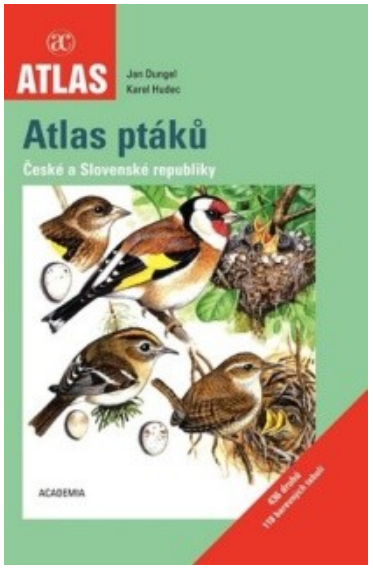
Zdroje: http://www.biolib.cz, http://www.botanickafotogalerie.cz, http://www.photomecan.eu/http://www.artbohemia.cz/

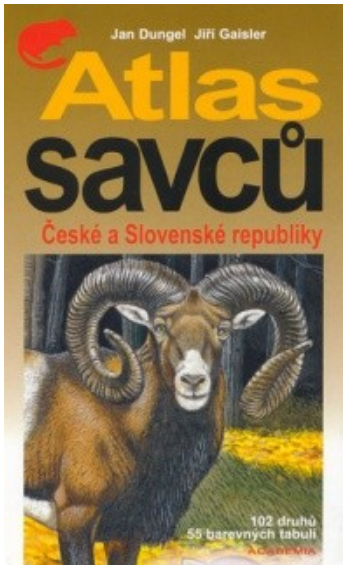
Atlasy s botanickou tematikou využitelné na ZŠ a SŠ

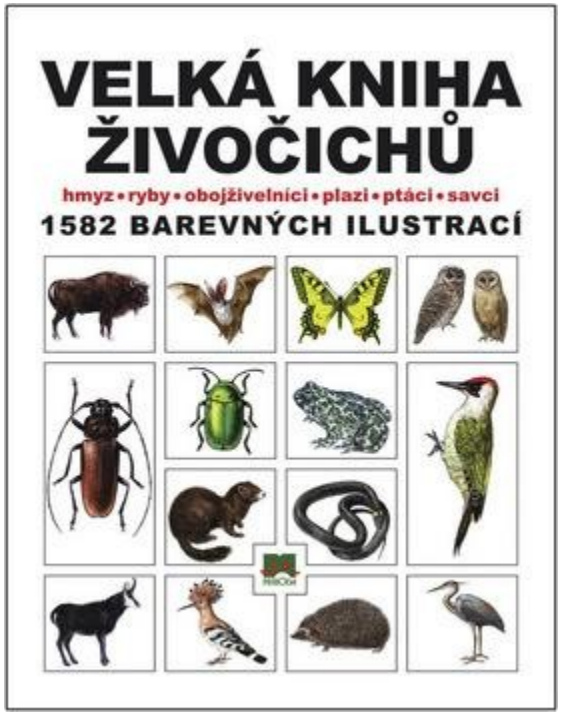




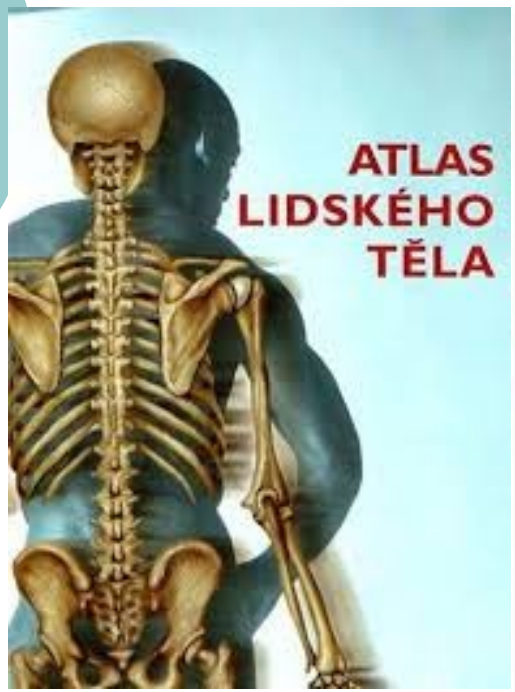
Atlasy se zoologickou tematikou využitelné na ZŠ a SŠ

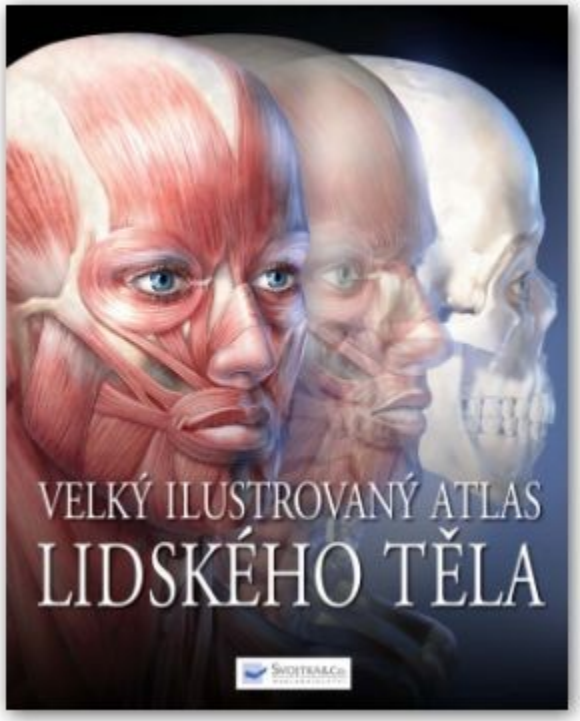


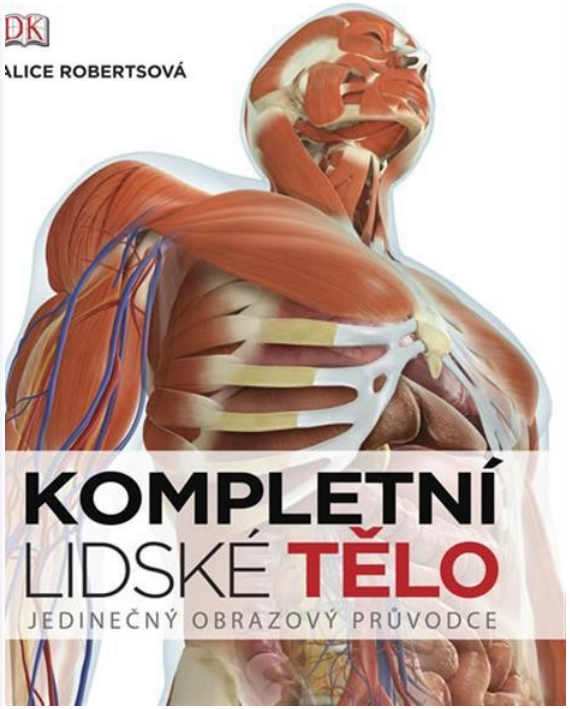




Atlasy s antropologickou tematikou využitelné na ZŠ a SŠ







Práce s didaktickým testem:

cíl: rychlé a objektivní zjištění vědomostí za určitý úsek učiva (tem. celek)

- standardizované x nestandardizované

Vlastnosti didaktického testu:

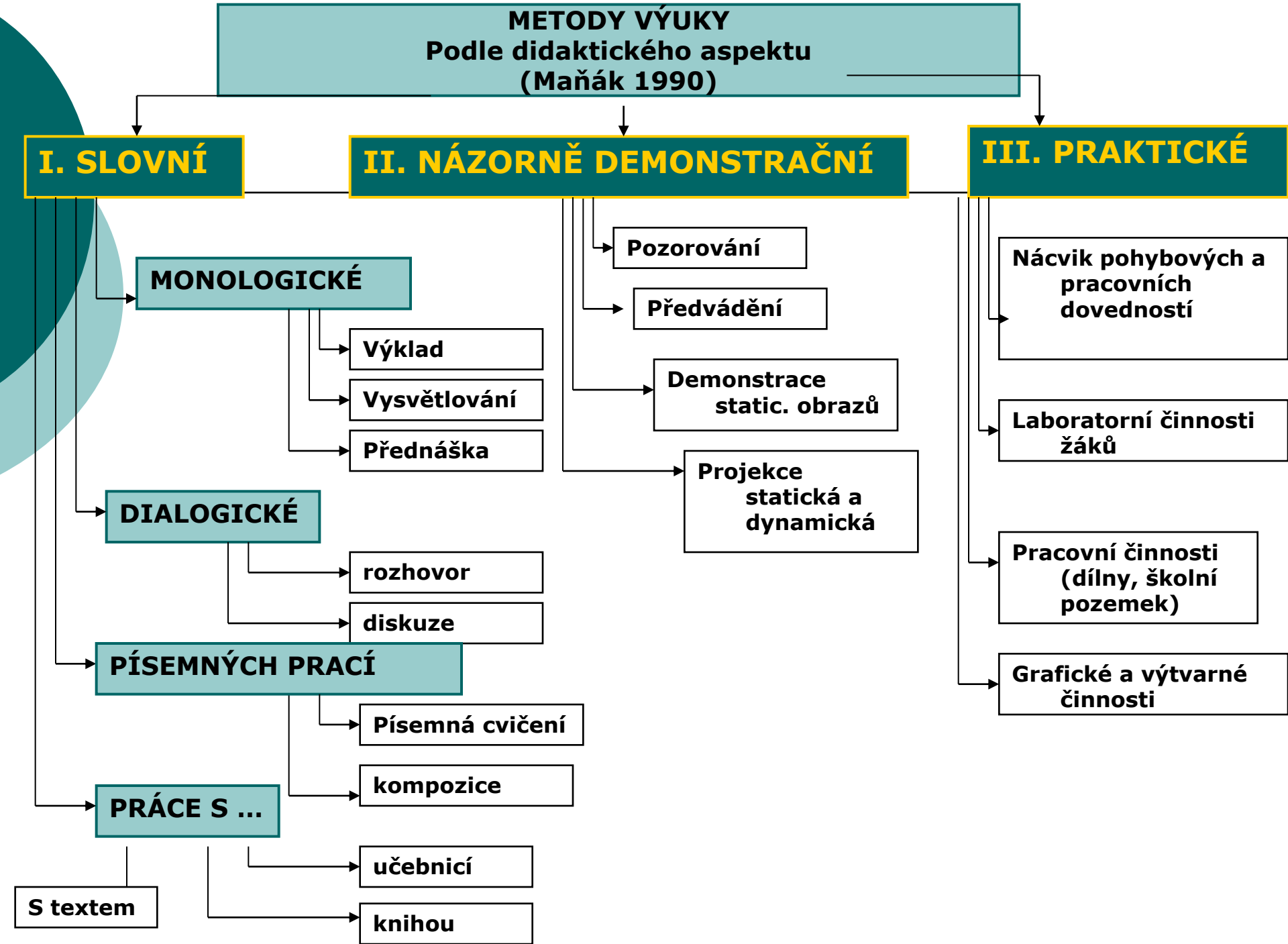
1) **validita** (stupeň přesnosti měření daného jevu)
2) **objektivnos**t (jediná možná odpověď na otázku: odpověď je správná x špatná)
3) **reliabilita (spolehlivost):** při opětovném použití u stejných žáků získáme stejné výsledky
4) **citlivost** (lze zjistit i menší rozdíly ve správnosti žákových odpovědí)
5) **použitelnost**
6) **ekonomičnost**

- podrobně o didaktických testech viz seminář

Práce s časopisy

Práce s odbornou literaturou

- většinou jako **vedlejší metoda** (doplňkový zdroj informací – skupinová, projektová, integrovaná tematická výuka)


METODY VÝUKY
Podle didaktického aspektu
(Maňák 1990)
I. SLOVNÍ
II. NÁZORNĚ DEMONSTRAČNÍ
III. PRAKTICKÉ
MONOLOGICKÉ
Výklad
Vysvětlování
Přednáška
DIALOGICKÉ
rozhovor
diskuze
PÍSEMNÝCH PRACÍ
Písemná cvičení
kompozice
PRÁCE S ...
učebnicí
knihou
S textem
Pozorování
Předvádění
Demonstrace static. obrazů
Projekce statická a dynamická
Nácvik pohybových a pracovních dovedností
Laboratorní činnosti žáků
Pracovní činnosti (dílny, školní pozemek)
Grafické a výtvarné činnosti

II. METODY NÁZORNĚ DEMONSTRAČNÍ

I. Pozorování

- žáci podle pokynů učitele pozorují **biologické objekty nebo jevy v jejich přirozeném (případně v umělém) prostředí**
  (=>nezasahují do probíhajících dějů)

- lze začlenit **do různých forem výuky**: hod. základního typu, hod. LC, hod. exkurzí a terénních cvičení

Typy pozorování dle podnětu:

1) **neúmyslné (bezděčné)** = vnímání bez cíle a úkolů
   - vyvoláno **blízkostí, sílou a intenzitou podnětu**

2) **úmyslné (záměrné)= ** plánované vnímání objektů a jevů
   =>aktivní: **vyvoláno formulací cílů a úkolů**

Princip pozorování

4 psychologické stupně pozorování dle Pietche (1961)

1) **Koncentrace pozornosti a smyslů na objekt, výběr** mezi mnoha nabízejícími se **dojmy** (nelze najednou sledovat vše)

2) **Smyslový dojem** vzniklý záměrným vnímáním **působí, je přijat a** zjištěna **jeho kvalita (percepce)**

3) **Intelektuální zpracovávání dojmu** (reflexe, srovnávání, abstrahování, systematizování a generalizování => vytváří se **představy, pojmy, úsudky a zákony**)

4) **Pohybová reakce žáků (motorika)**

Organizační příprava pozorování

- **Stanovení cíle:** *Co mají žáci pozorovat?*

- je třeba určit přesně a stanovit dílčí úkoly jak k tomu žáci dojdou
- např. patří uvedení zástupci mezi jednoděložné rostliny (bika ladní, sítina rozkladitá, sítina klubkatá)?

=> je třeba: prozkoumat jednotlivé orgány rostlin a porovnat je se znaky jednoděložných

- **Zajištění prostředků a podmínek pro pozorování:**
  - ***Jaké místo pro pozorování zvolit?***
  - ***Jaké objekty (jejich části) budou žáci pozorovat?***
  - ***Jaké množství přírodnin bude třeba?***
  - ***Jak budou žáci ve třídě upořádáni?***
  - ***Jaké další prostředky bude třeba zajistit?***
  - ***Uvidí na přírodnině všechny podstatné znaky?***
  - ***Jak bude zajištěna demonstrace znaků, které není možné pozorovat?***

Typy pozorování

- mnoho hledisek třídění

A) Dle objektu pozorování (*co pozorujeme*)

- **bezprostřední** – pozorujeme **přírodninu** (živá, preparovaná, konzervovaná, nebo její části – semena, srst, rohy..)
- **zprostředkovaná** – pozorování přírodniny není možné, žáci pozorují **obrazy, filmy, nákresy, tabule** apod.

B) Dle vztahu pozorování k výuce (*k čemu pozorování slouží*)

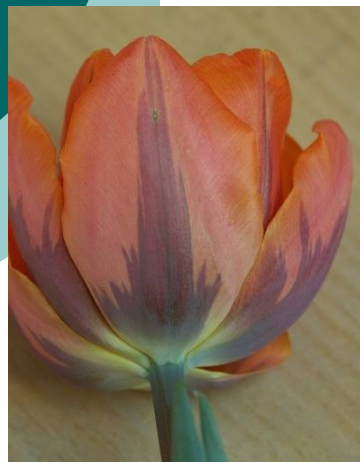
- **vlastní** – zastupuje výklad
- **předběžné** – pozorování před výkladem
- **dodatečné** – pozorování po výkladu

C) Dle délky (*jak dlouho pozorujeme*)

- **krátkodobá** – max 1 vyučovací jednotku
- **dlouhodobá**– delší než vyučovací jednotku

D) Dle charakteru pozorování (*proměnlivosti pozorování)*

- <u>statická</u> – v čase se nemění, **žáci pozorují pořád totéž**:



rozčleňování (např. květu tulipánu, těla členovců)
pitva
srovnávací pozorování (srovnávání taxonů: určení shod a rozdílů)

D) Dle charakteru pozorování (*proměnlivosti pozorování)*

- **dynamická**
  - ***fyziologická pozorování*** (růst, pohybu)
  - ***ekologická pozorování*** – pozorování ekosystémů
  - ***fenologická pozorování*** – změny v závislosti na ročních obdobích

E) Dle cíle (*proč pozorujeme*)

- **zjišťovací** – demonstrace
  - pozornost žáků zaměřena jedním směrem
  – cílem je potvrzení učitelova výkladu
- **popisující** – žáci sami pozorují přírodninu, aby ji mohli popsat
- **objevné** – žák srovnává anatomii a morfologii přírodnin
  – soustředí se na rozlišovací a určovací znaky

II. Předvádění (ukázka, demonstrace)

- učitel žákům názorně předvádí předměty (přírodniny), jevy, procesy
- doplněno **otázkami učitele**, jeho **výkladem a dotazy** žáků =>
- učitelem řízené pozorování a poznávání => Altmann ho řadí k **pozorováním statickým** (demonstrace přírodnin)

III. Demonstrace statických obrazů

- nástěnné tabule, výukové plakáty, obrazy, fotografie a obrázky používané učitel ve výuce
- většinou doplněny výkladem, popisem, vysvětlováním
- Dle Altmanna jde o **pozorování statické**

IV. Projekce statická a dynamická

- **Statická** – nepohyblivé obrazy, schémata, náčrty, tabulky, grafy – promítané pomocí dataprojektoru, interaktivní tabule nebo meotaru
- **Dynamická** – videa, filmy, zvukové nahrávky využívané k výuce

III. METODY PRAKTICKÉ

LABORATORNÍ ČINNOSTI ŽÁKŮ

Pokus

Princip pokusu:

- pozorování biologických jevů v umělých podmínkách
- jednotlivé faktory biologického jevu lze záměrně měnit

Výhody:

zapojení žáka => žák získává názor praktickou činností =>pochopení => trvalá vědomost

+ výchova k samostatnému myšlení, vyjadřování (kompetence k učení, k řešení problémů, pracovní, sociální a personální, komunikační)

Proč by měla být metoda pokusu začleňována do výuky

aktivizace žáka:

- žák sám pozoruje biologické jevy a vztahy mezi nimi
- žák se seznámí s metodami vědecké práce
- žák používá různé myšlenkové operace (analýza, syntéza, dedukce, indukce)

Další metody používané spolu s pokusem:

Vedlejší: verbální – monologické (instruktáž, vysvětlování)
– dialogické – rozhovor: motivační, heuristický, vyvozovací, zjišťovací, upevňovací

Pomocné: práce s literaturou
projekce statická
projekce dynamická atd.

Specifika biologického pokusu

rozdíl mezi vědeckým a školním pokusem

Biologický pokus

- **pracuje s biologickým materiálem,** který má své projevy (výživa, dráždivost, dýchání, rozmnožování, dědičnost, vývoj atd.) **=> rozdíl oproti pokusům chemickým a fyzikálním**, navíc je i **složitější**

- **vědecký** – objevný; **výsledek není předem znám** je pouze předpokládán (**hypotéza**) **=> výsledek pokusu ji potvrdí nebo zamítne**; musí brát v úvahu **všechny možnosti** a mít co nejdokonalejší **technické vybavení**

- **školní (didaktický)** – změřen na již známé a ověřené poznatky (výsledek je učiteli předem znám) **=> žáci si díky pokusu ověří poznatky nebo na ně sami přijdou; technicky jednodušší** než vědecký experiment; učitel žáky **koordinuje,** vede je ke správnému výsledku

Předpoklady úspěšné realizace školního pokusu

- ✓ relativně snadné provedení přiměřené věku a znalostem žáků
- ✓ známý a zaručený výsledek
- ✓ interpretovatelné výsledky (vzhledem k věku a znalostem žáků)
- ✓ technické vybavení (laboratoř, laboratorní soupravy)
- ✓ zdroj biologického materiálu
- ✓ možnost vést jednoduchou dokumentaci
- ✓ pokus předem vyzkoušet (učitel)

Typy pokusů

A)Dle obsahu a cíle (*k čemu pokus ve výuce slouží*)

- **informující** – obohacují žáky o **nové poznatky** (náhrada výkladu)
=> žák si **vyvodí nové učivo + jeho aktivizace**
- **potvrzující** (argumentační, dokumentační)
  – **k upevnění znalostí**, které již žáci mají
  - pokusu **předcházel učitelův výklad**

B) Dle doby trvání

- **dlouhodobé** – několik hodin, dnů i měsíců, kdy se založený pokus pozoruje (klíčení, růst v živných roztocích)
- zapojit co nejvíce žáků
+ žáci vidí vývoj; - klesá zájem a pozornost žáků

- **krátkodobé** – od několika min po celou vyuč. hodinu

C) Dle organizace (*kdo ho provádí*)

- **demonstrační pokus** – k názorné ukázce (**provádí učitel**) – součást hodiny základního typu

  KDY HO POUŽIJEME:

  a) při vysvětlování obtížného úseku učiva => pochopení

  b) u náročných pokusů (pracná příprava, velmi přesná práce apod.)

  c) ukázka nového pracovního postupu, práce s novou laboratorní technikou

  - žáci sledují, popisují pokus a formulují závěry

- **frontální** – žáci **sami pracují s přírodninami** => vědomosti + dovednosti, logické uvažování, používání myšlenkových operací
- **didakticky nejcennější**
- žáci musí být teoreticky připraveni
  - **individuální** – každý žák dělá pokus sám
  - **skupinové** – pokus dělá skupina žáků

Pozorování x pokus

Pozorování

– **pouhé sledování** probíhajícího **biologického děje** (pozorovatel do něj nikdy nezasahuje)

=> popis jevu, vztahů mezi jevy

- pozorovatel se zaměří pouze **jev**, který probíhá (**náhodný**)
- pozorovatel zůstává **na povrchu jevu**
- **nepřesné**, protože naše smyslové vnímání je nepřesné

Pokus

– forma pozorování **probíhající v záměrně připravených podmínkách**, které umožňují změnu a řízení jednoho či několika faktorů příslušného jevu (pozorovatel do děje zasahuje)

=> **poznání a analýza biologických jevů**

- pozorovatel se může zaměřit na libovolný jev
- pozorovatel proniká **do podstaty jevu**
- je **přesný**, lze jej graficky vyjádřit

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, A.: *Metody a zásady ve výuce biologii.* Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1975, 288 s.
- PODROUŽEK, L.: *Úvod do didaktiky prvouky a přírodovědy pro primární školu.* Dobrá Voda u Pelhřimova: Aleš Čeněk, 2003, 247 s. ISBN 80-86473-45-7
- DVOŘÁK, F. a kol.: Základy didaktiky biologie. Brno: UJEP, 1981, 194 s.
- MAŇÁK, J. a ŠVEC, V.: Výukové metody. Brno: Paido, 2003, 220 s.