

Didaktické zásady

Vědeckost

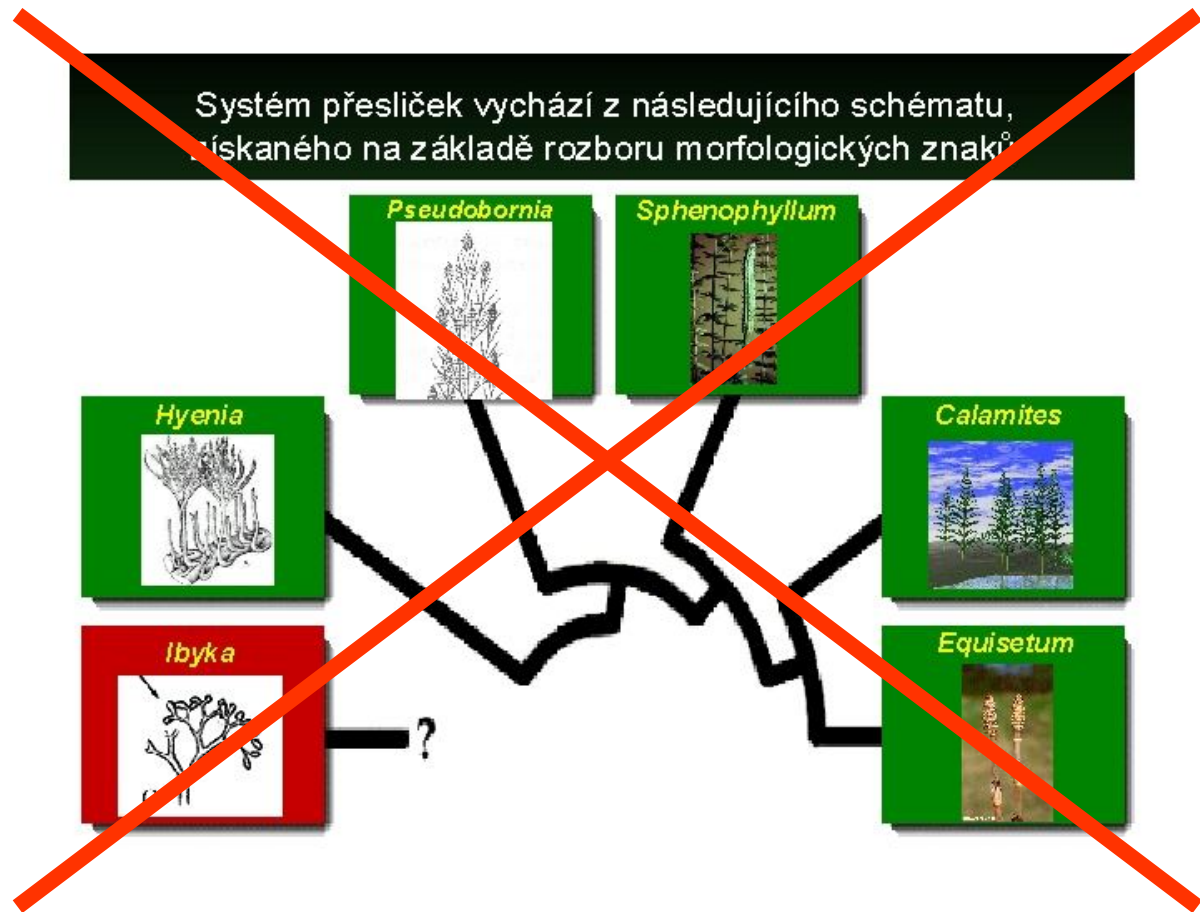
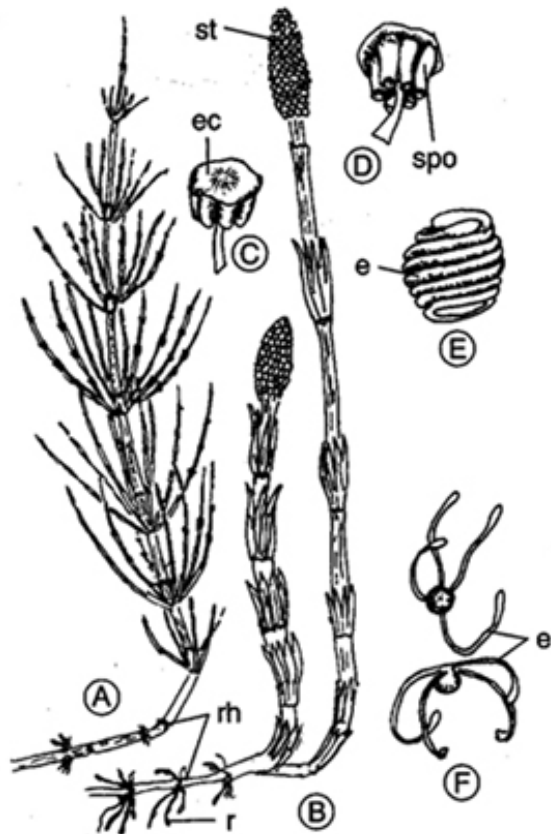
vyžaduje, aby s žáky byl vyvozován vědecky správný výklad učiva biologie na úrovni současné vědy a aby se při výuce využívaly vyučovací metody, které se blíží metodám vědeckým, tj. pozorování a pokus.

(Altmann 1975)



Učivo je zjednodušené a srozumitelné žákům určitého věku !!!

Př. zjednodušený botanický a zoologický systém



Odborná terminologie !!!

ZŠ – české odborné názvosloví (Kdy používat lidové názvy přírodnin?)



JSEM CHRYSOPS CAECUTIENS, BZIKAVKA SLEPOOČKA, ZNÁM A POPULÁRNÍ
JSEM VŠAK POD SVÝM UMĚLECKÝM JMÉNEM HOVADO.

Odborná terminologie !!!

ZŠ – české odborné názvosloví (Kdy používat lidové názvy přírodnin?)

SŠ – vědecké názvy ve spojení s českým termínem popř. výkladem etymologie

Př. Cibis a kol.: Člověk. SNP, Praha.

str. 17 „Nositelem informací jsou chromozómy (řecky *chromos* = barva, *soma* = tělo).“

str. 18 „Pouze zygota je totipotentní (lat. *totus* = celý, *potens* = mající schopnost).“

Př. Papáček a kol.: Zoologie. Scientia, Praha.

str. 14 „Tuto schopnost nazýváme fagocytóza (řecky *fagos* = žrout).“

Př. Kočárek: Biologie člověka 2. Scientia, Praha.

str. 13 „Název chirurgie je odvozen od řeckých základů *cheir* = ruka a *ergein* = pracovat, doslovný překlad výrazu chirurgie je tedy práce rukou.“

Odborná terminologie !!!

**ZŠ – české názvosloví („správná“ česká jména taxonů, Kdy
používat lidové názvy přírodnin?)**
**SŠ – vědecké názvy ve spojení s českým termínem popř.
výkladem etymologie**

**synonyma: je možné je uvést, domluvit se však na používání
jednoho termínu**

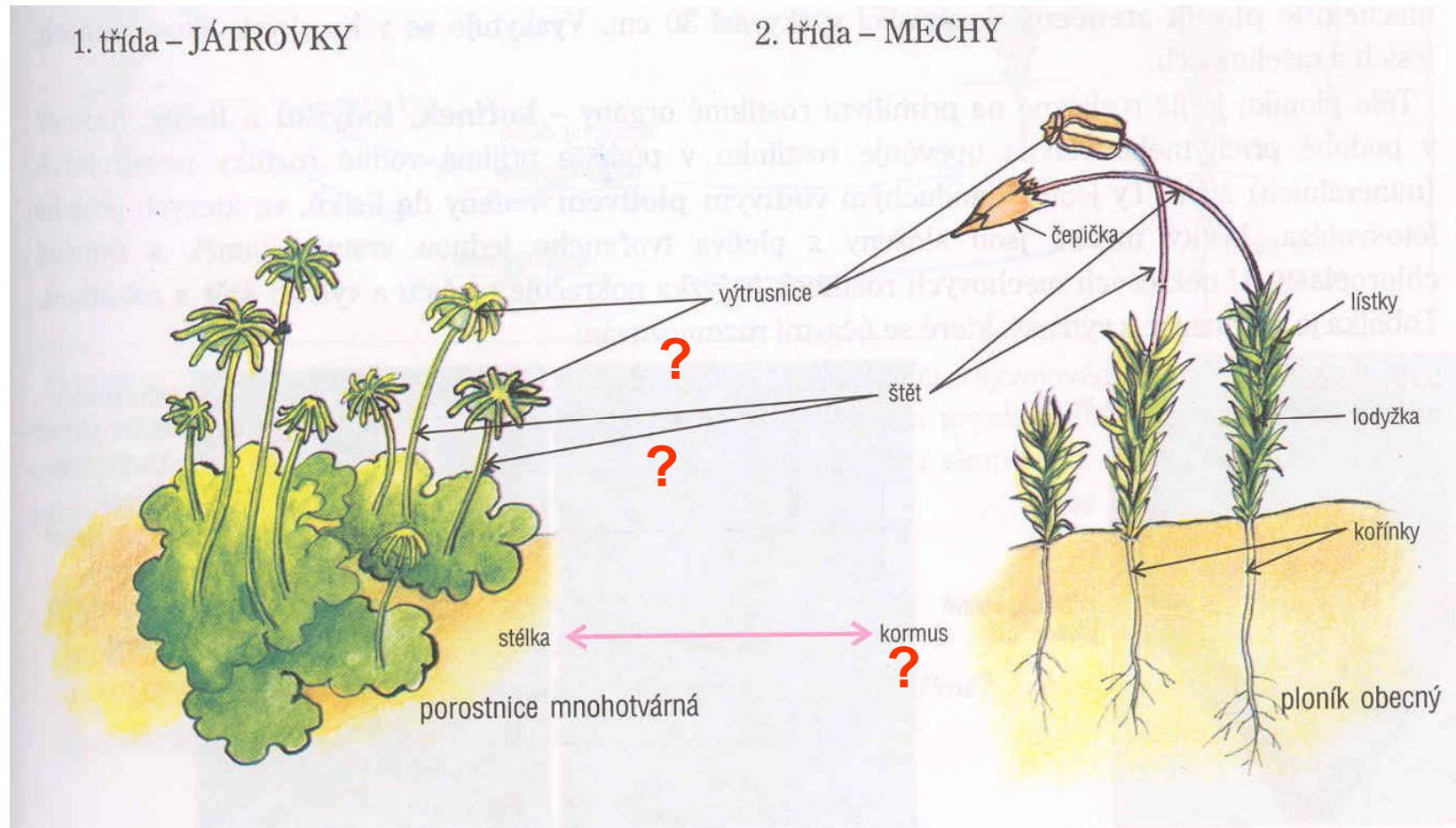
Př. miříkovité, okoličnaté, mrkvovité

homonyma: vždy je nutné upřesnit, co máte na mysli

Př. houby, *Porifera* x *Fungi*

Př. peristom, zubaté obústí tobolek mechů x ústní terč živočišných hub

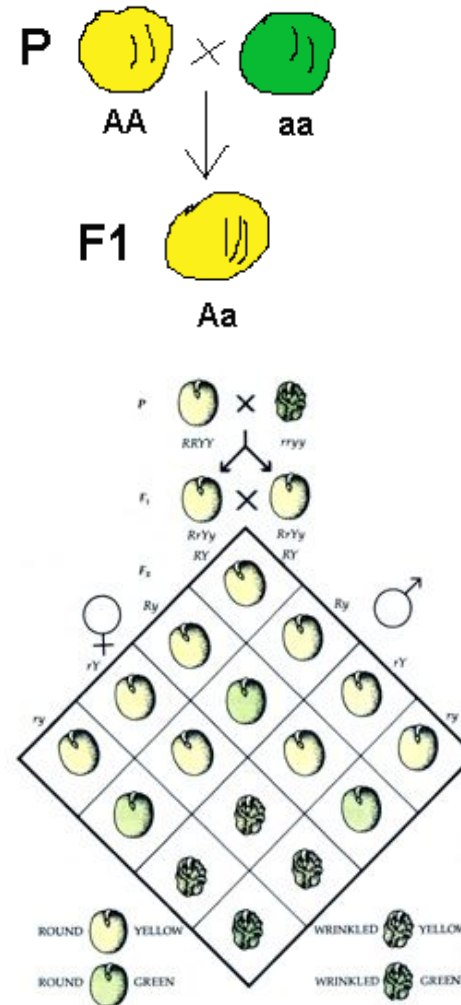
Věcně správné musí být mluvené slovo, psaný text i ilustrace !!!



ilustrace z učebnice pro ZŠ

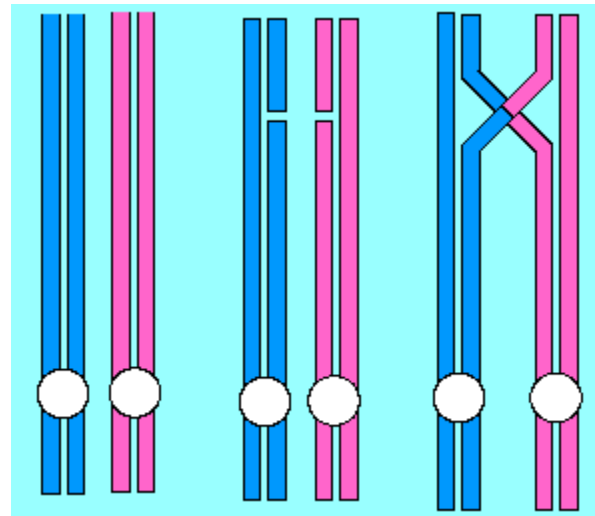
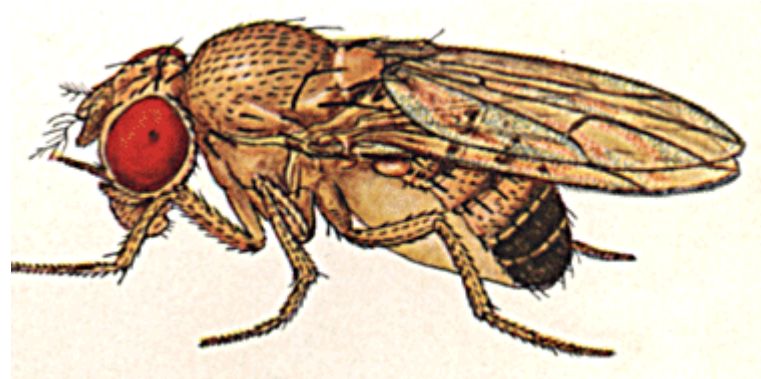
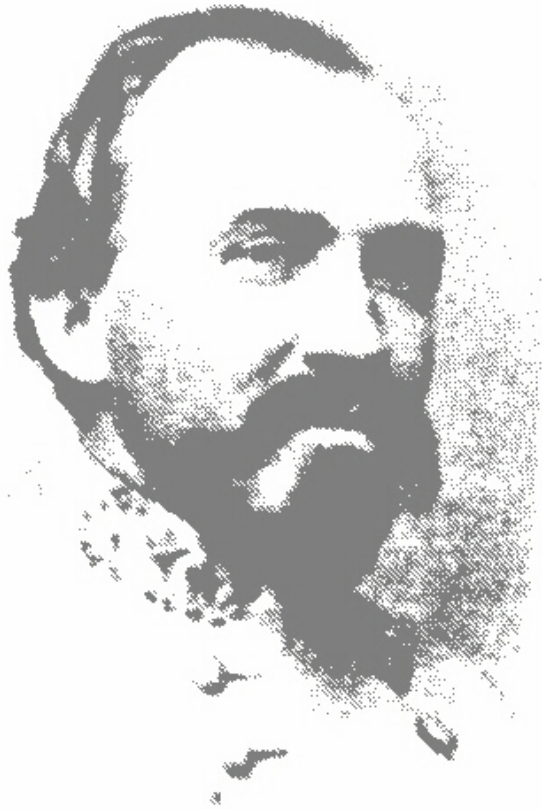
Výklad za použití historie vědeckých objevů!!!

J.G. Mendel – pokusy a pozorování s křížením hrachu setého

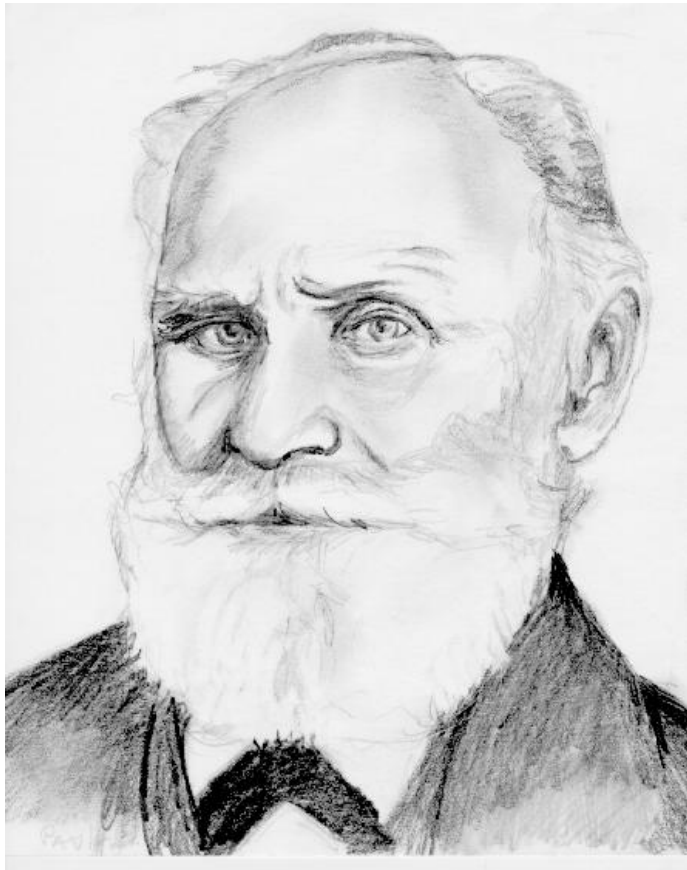


Výklad za použití historie vědeckých objevů!!!

Thomas Hunt Morgan – pokusy s octomilkou vedly k vyslovení teorie o vazbě a výměně (crossing-over) genů



Výklad za použití historie vědeckých objevů!!!



I. P. Pavlov na základě pokusů se psy popsal princip vzniku podmíněných reflexů

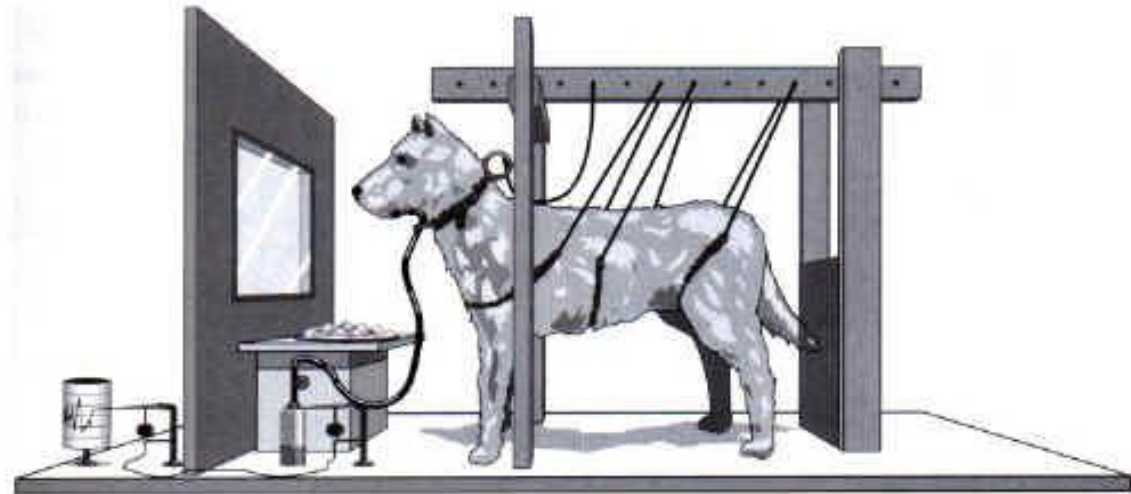


Figure 3.1 Diagram of the Pavlovian salivary conditioning preparation. A cannula attached to the animal's salivary duct conducts drops of saliva to a data-recording device. (From "The Method of Pavlov in Animal Psychology," by R. M. Yerkes and S. Morgulis, *Psychological Bulletin*, 1909, 6, 257–273.)

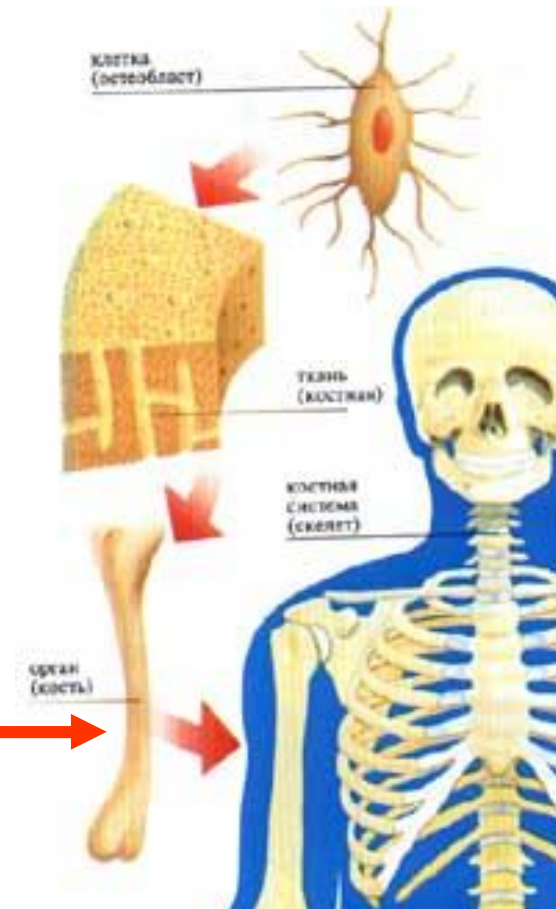
Soustavnost a postupnost

vyžaduje, aby se nové poznatky ve výuce opíraly o poznatky předcházející a byly vhodnou základnou pro poznatky následující.

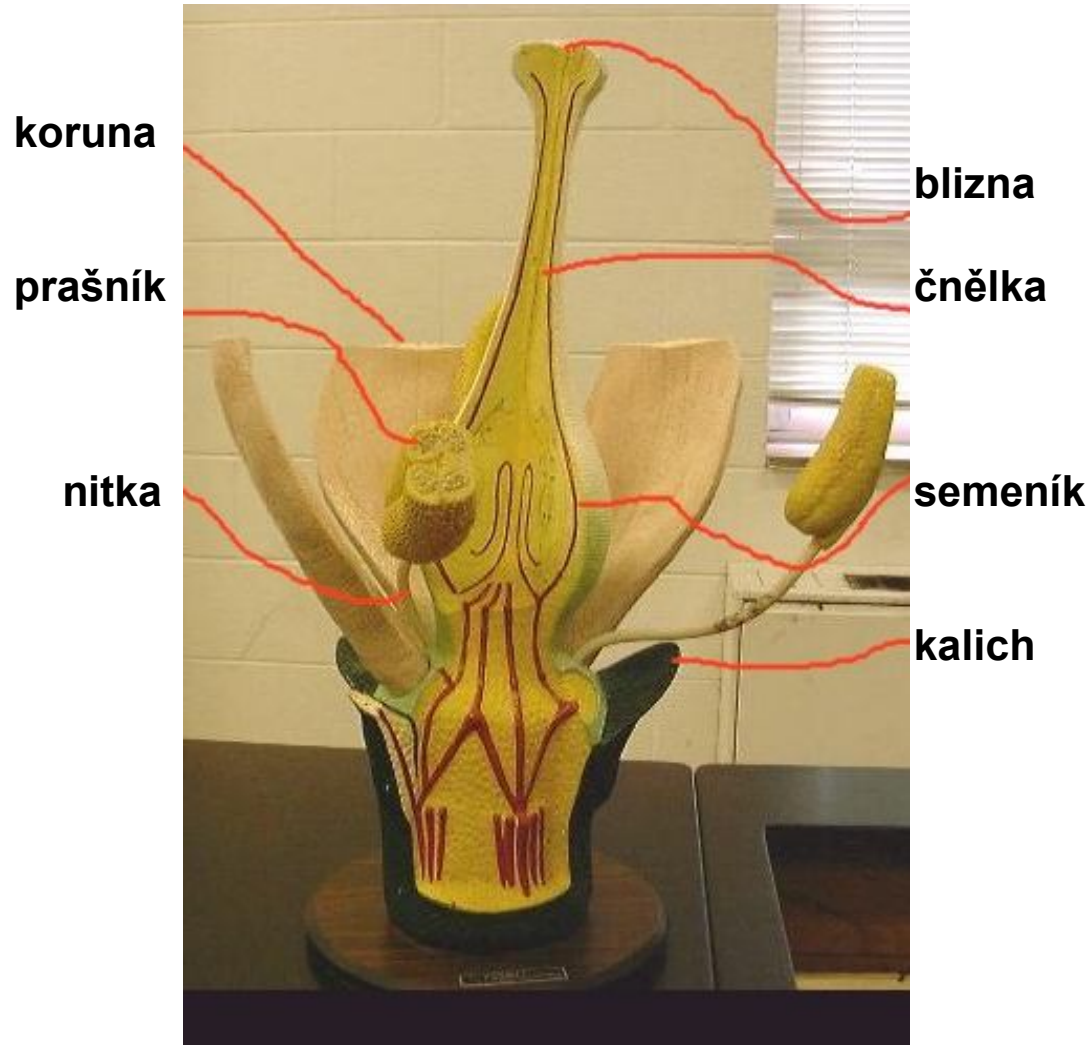
(Altmann 1975)

- rozdělení učiva v rámci studia (botanika, zoologie, biologie člověka, genetika, obecná biologie, ekologie)
ale např. učivo o fotosyntéze – 4. ročník
- rozdělení učiva v rámci jednotlivých tematických celků

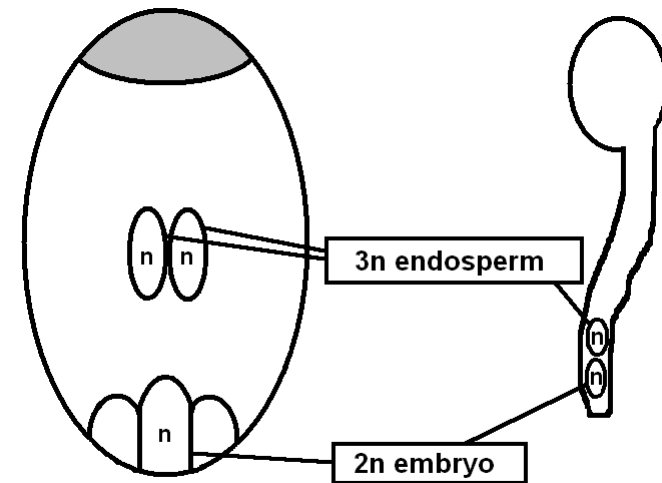
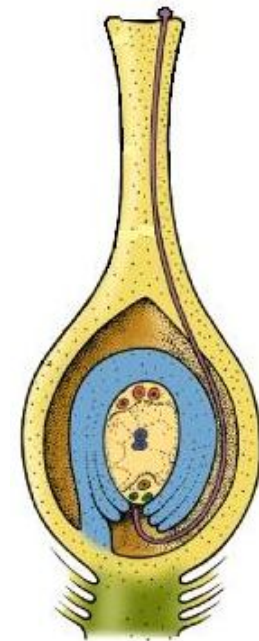
Př. buňka – pletivo (tkáň) – orgán – (orgánová soustava)



Př. Princip pohlavního rozmnožování krytosemenných rostlin vysvětlujeme až poté, co žáci znají stavbu květu.



**dvojí oplození
krytosemenných
rostlin**



Př. charakteristické znaky rostlinných čeledí

nižší ročníky



**modelový organismus s
diagnostickými znaky**

x

vyšší ročníky

**diagnostické znaky +
příklady zástupců**



Využívání analogií

odkazovat na starší látku

Př. prof. Konětopský – kostra dolní končetiny probírána na základě znalostí o kostře horní končetiny

Př. prof. Mášová – při výkladu orgánových soustav vyšších zoologických taxonů se odvolává na podobnost s dříve probíranými skupinami

Názornost vyžaduje, aby žáci pomocí vhodných činností (práce s přírodními) vytvářeli biologické představy a pojmy na základě smyslových vjemů, získaných pozorováním přírodnin.

(Altmann 1975)



Názornost vyžaduje, aby žáci pomocí vhodných činností (práce s přírodními) vytvářeli biologické představy a pojmy na základě smyslových vjemů, získaných pozorováním přírodnin.

(Altmann 1975)

„Naše vyučování je názorné, mohou-li žáci všechny nové pojmy a myšlenkové vztahy spojovat s příslušnými zrakovými představami.“

(Schürer, Richter 1959)

Většina lidí si pamatuje:

10 % z toho co čtou,

20 % z toho co slyší,

30 % z toho co vidí,

50 % z toho co slyší a vidí,

70 % z toho co řeknou,

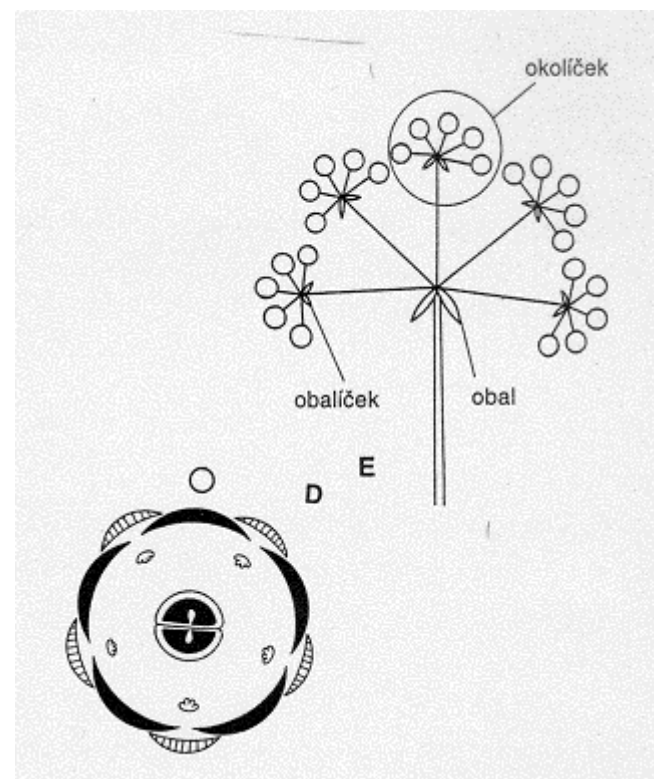
90 % z toho co dělají.



"Proto budiž učitelům zlatým pravidlem, aby všechno bylo předváděno všem smyslům, kolika možno. Totiž věci viditelné zraku, slyšitelné sluchu, vonné čichu, ochutnatelné chuti a hmatatelné hmatu. A může-li být něco vnímáno najednou více smysly, budiž to předváděno více smyslům."

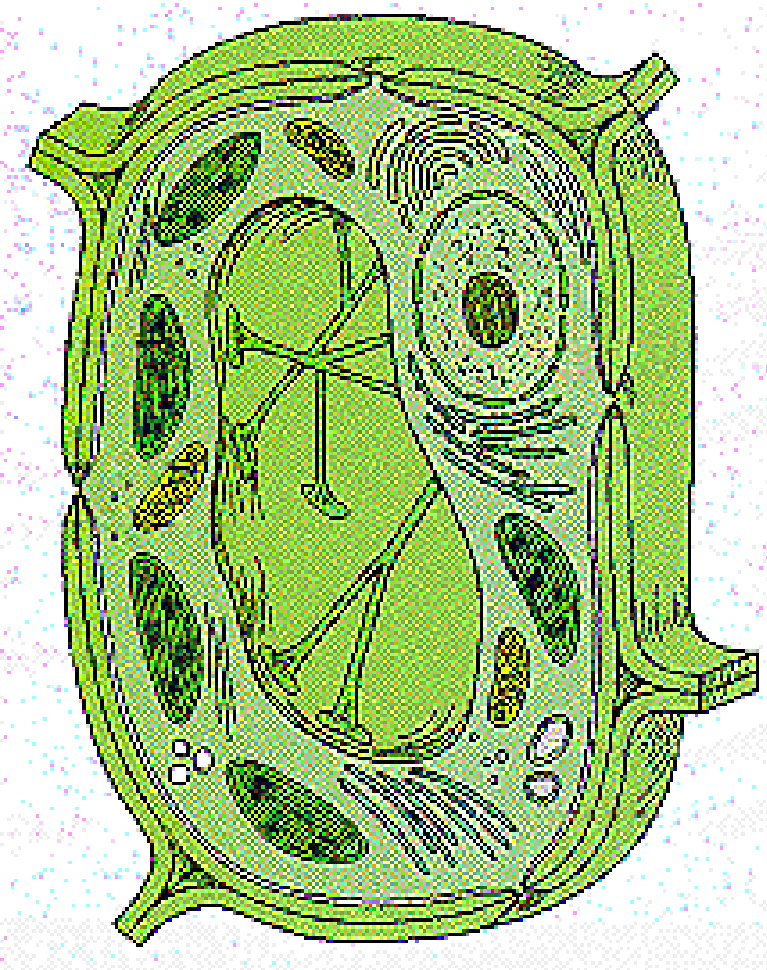
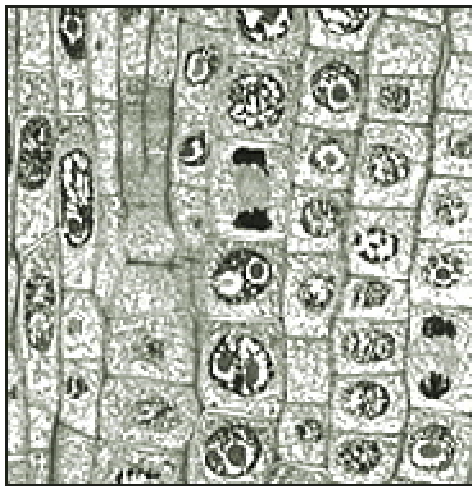
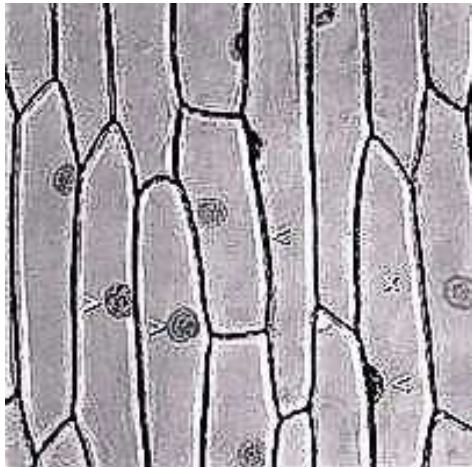
J. A. Komenský, Velká didaktika

Srovnávej konkrétní přírodniny s částečně abstrahovanými obrázky a schémata!!!



♀ C5 K5 A5 G $\overline{2}$

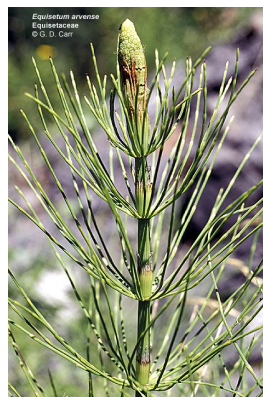
Srovnávej konkrétní přírodniny s částečně abstrahovanými obrázky a schématy!!!



Využij tolik konkrétního materiálu, kolik je ho třeba ke zobecnění!!!



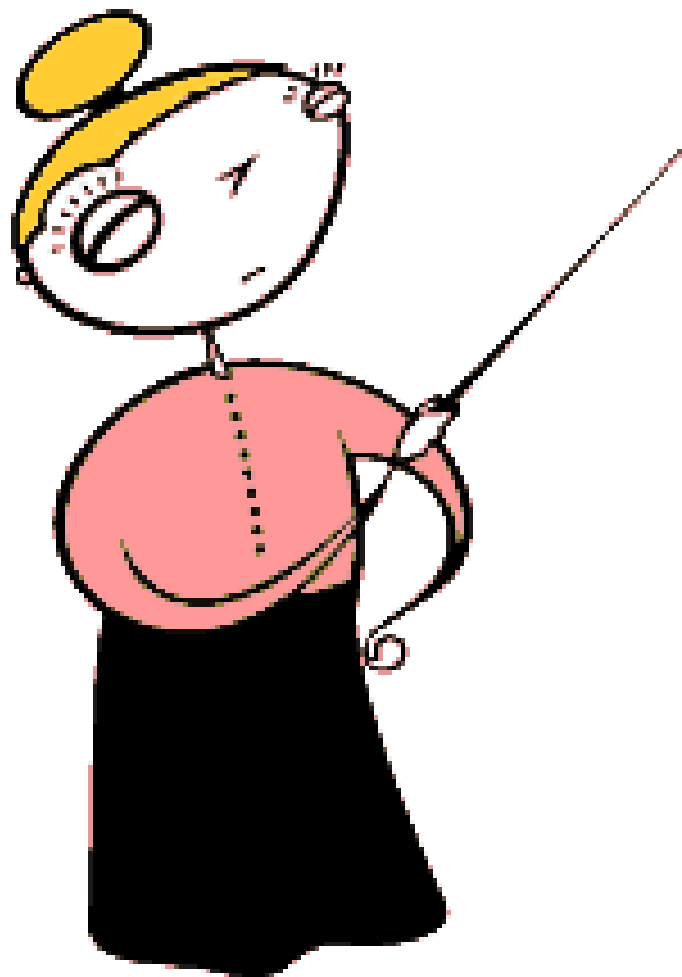
Při vyvozování nových pojmů výkladem je třeba se opřít o odpovídající konkrétní biologické představy!!!



Pokud to jde, dávejte přednost živým objektům!!!



**Každé přírodniny mějte dostatečné množství
(multiplikáty)!!!**

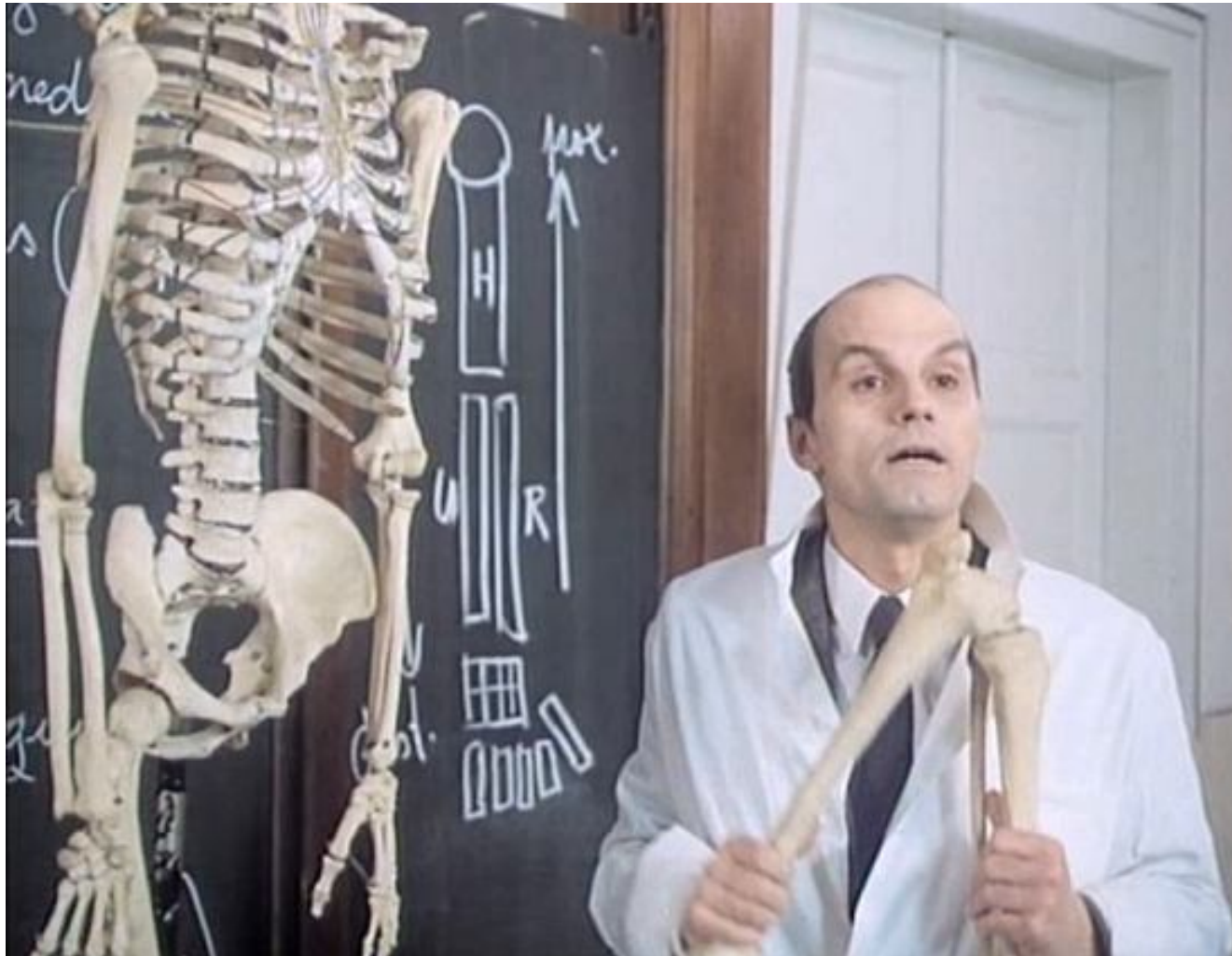


**Při demonstraci musí být studentům jasné co vidí, proč to vidí a hlavně musí dobře vidět!!!
(Nenechávejte pomůcky kolovat!!!)**

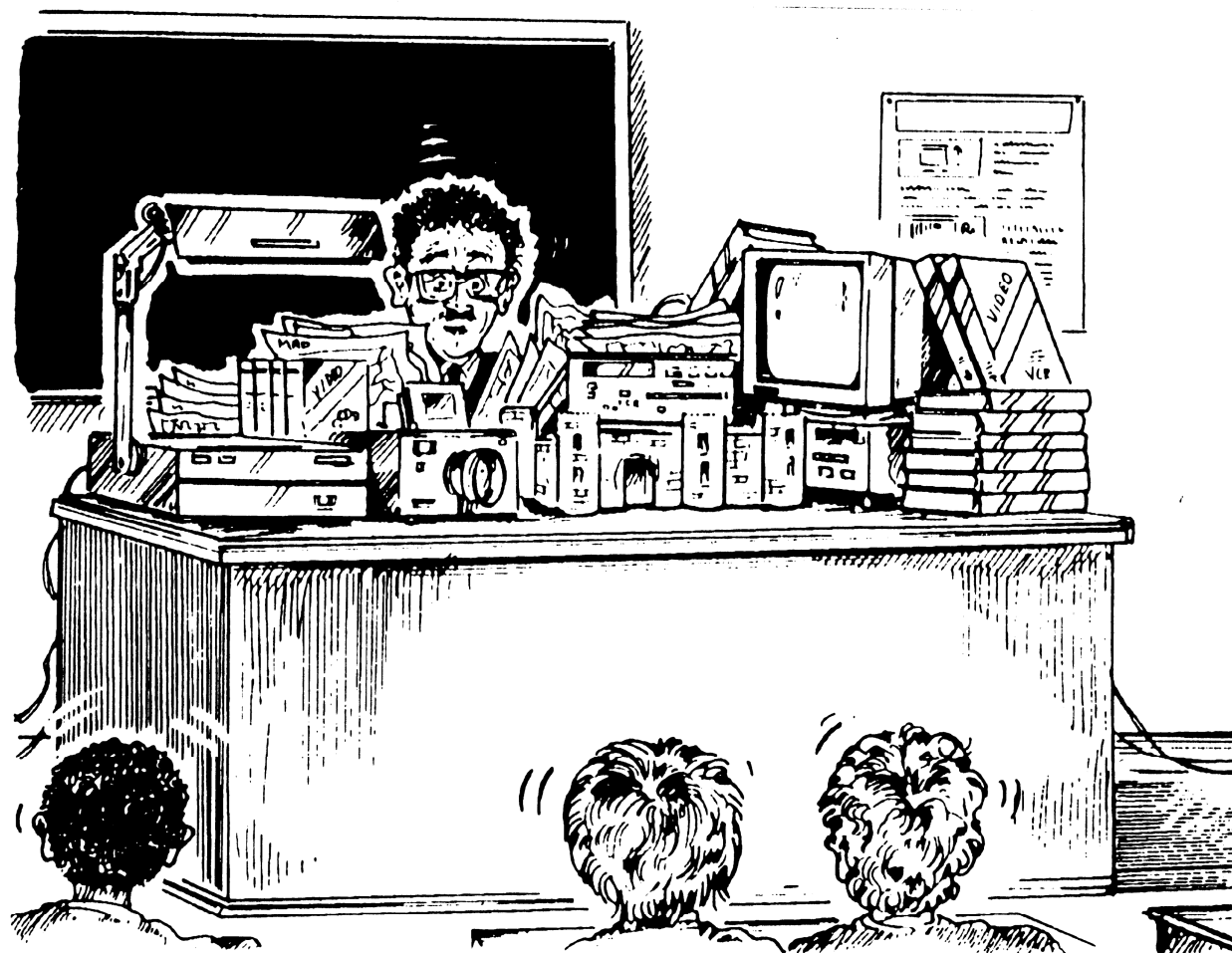


Prověřujte, zda studenti dovedou zobecněné poznatky doložit konkrétním příkladem.

K demonstraci použijte vše, co se použít dá!!!
(Př. kostra člověka, prof. Konětopský)



I při demonstraci názorných pomůcek platí: Všeho s mírou!!!



K dispozici je řada názorných pomůcek (ilustrace převzata z práce Kyriacou 1996)

Názorné pomůcky

kresba na tabuli

prezentace: text

prezentace: obrázky, schémata, diagramy, grafy

televize, video, filmy

nástěnné obrazy

modely

výukové programy

Kresba na tabuli

Kdy kreslit?

Co kreslit?

Př. prof. Mášová: stavba dlouhé kosti ano, celá kostra ne

Jak kreslit?

Proč kreslit?

"Žáci jsou tvorové napodobiví: Čím dokonalejší je kresba učitelova, tím kvalitnější jsou i kresby žákovské." (Grác 1961)

Firmy nabízející názorné pomůcky



učební pomůcky - 326 00 Pízeň, Částkova 93 - tel. 377 241 444

Učební pomůcky

Videoatlas bezobratlých živočichů



Elektronický obchod

On-line nákup

mujobchod



<http://www.mantis.cz/pomucky/index.html>

Firmy nabízející názorné pomůcky



Rezekvítek
SDRUŽENÍ PRO EKOLOGICKOU VÝCHOVU A OCHRANU PŘÍRODY

[Úvod](#) [O Rezekvítku](#) [Aktuálně](#) [Kalendář akcí](#) [Ekokluby](#) [Fotky](#)

[www.rezekvitek.cz](#)

Projekty a činnost
[Tvůrčí centrum](#)
[Obchůdek](#)
[Podpořte nás](#)
[Lidé Rezekvítku](#)
[Příhláška](#)
[Středisko EV Krásecko](#)
[Vzkazovník](#)
[Výroční zprávy](#)
[Další odkazy](#)

Počet přístupů od 31.8.2004:
1415

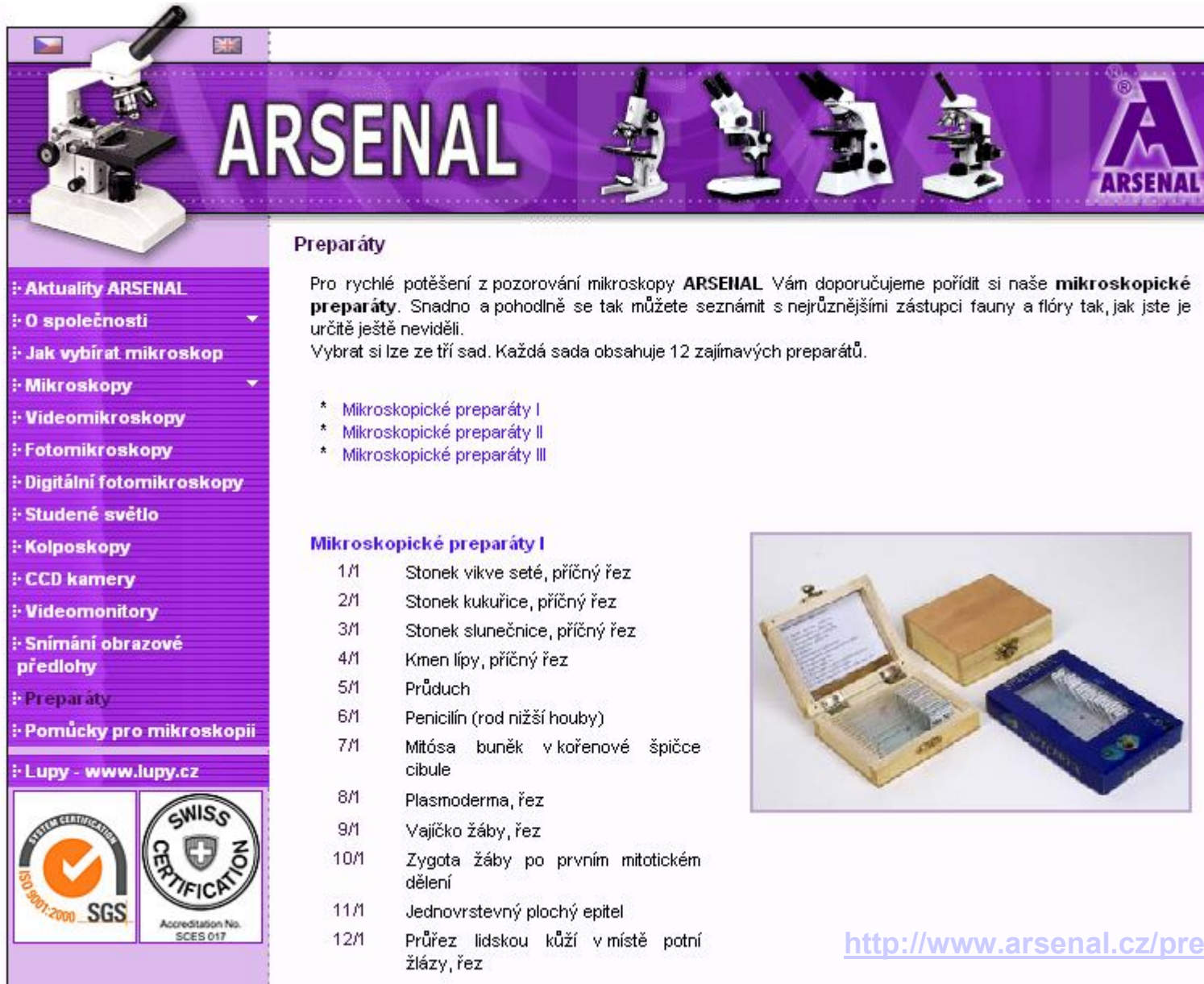
Aktualizace:
04.03.2005
web-master

OBJEDNÁVKA PUBLIKACÍ A VIDEOKAZET REZEKVÍTKU:

	Název publikace / videokazety:	Kusů	Kč za ks
<input type="checkbox"/>	DESATERO DOMÁCÍ EKOLOGIE 2. rozšířené vydání	<input type="text"/>	65,-
<input type="checkbox"/>	Z POHÁDKY DO ZAHRÁDKY	<input type="text"/>	25,-
<input type="checkbox"/>	PROCHÁZKA BRNEM	<input type="text"/>	140,-
<input type="checkbox"/>	MALÝ EKOLOGICKÝ A ENVIRONMENTÁLNÍ SLOVNÍČEK	<input type="text"/>	30,-
<input type="checkbox"/>	KOUZLO ZAPOMENUTÉHO	<input type="text"/>	50,-
<input type="checkbox"/>	JEDOVATÉ ROSTLINY KOLEM NÁS - KLÍČ	<input type="text"/>	40,-
<input type="checkbox"/>	ŽIVOT A VÝVOJ V RYBNÍCE - didaktické puzzle	<input type="text"/>	150,-
<input type="checkbox"/>	ŽIVOT A VÝVOJ V LESE - didaktické puzzle	<input type="text"/>	100,-
<input type="checkbox"/>	KLÍČ SLADKOVODNÍCH BEZOBRATLÝCH ŽIVOČICHŮ	<input type="text"/>	25,-
<input type="checkbox"/>	KLÍČ PŮDNÍCH BEZOBRATLÝCH ŽIVOČICHŮ 2.vydání	<input type="text"/>	25,-
<input type="checkbox"/>	OHROŽENÉ ROSTLINY MĚSTA BRNA I. díl	<input type="text"/>	45,-

www.steflsoftware.cz

Firmy nabízející názorné pomůcky



ARSENAL


Preparáty

Pro rychlé potěšení z pozorování mikroskopy **ARSENAL** Vám doporučujeme pořídit si naše **mikroskopické preparáty**. Snadno a pohodlně se tak můžete seznámit s nejrůznějšími zástupci fauny a flóry tak, jak jste je určitě ještě neviděli. Vybrat si lze ze tří sad. Každá sada obsahuje 12 zajímavých preparátů.

- * Mikroskopické preparáty I
- * Mikroskopické preparáty II
- * Mikroskopické preparáty III

Mikroskopické preparáty I

1/1	Stonek vikve seté, příčný řez
2/1	Stonek kukuřice, příčný řez
3/1	Stonek slunečnice, příčný řez
4/1	Kmen lípy, příčný řez
5/1	Průduch
6/1	Penicilín (rod nižší houby)
7/1	Mitóza buněk v kořenové špičce cibule
8/1	Plasmoderma, řez
9/1	Vajíčko žáby, řez
10/1	Zygota žáby po prvním mitotickém dělení
11/1	Jednovrstevný plochý epitel
12/1	Průřez lidskou kůží v místě potní žlázy, řez



<http://www.arsenal.cz/preparaty.php>

System Certification
1500991-2000 SGS

SWISS CERTIFICATION
Accreditation No. SCES 017

Firmy nabízející názorné pomůcky

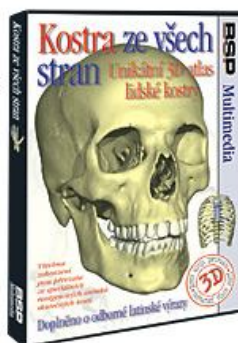
encyklopedie, slovník, němčina, český jazyk, zeměpis, astronomie, informatika, antivir, matematika, fyzika, dějepis, umění, přírodovědná technika, programy, odborné publikace

WWW.PACHNER.CZ
výukové programy, encyklopedie, slovníky ...

>>> [e-obchod](#) [novinky](#) [tipy](#) [naše distribuce](#) [technická podpora](#) [semináře](#) [o firmě](#) <<<

Kostra ze všech stran
[Zpět do sekce - Naše distribuce](#)

Cena v e-shopu



Kostra ze všech stran:

Interaktivní 3D atlas lidské kostry.

Současně může aplikace sloužit jako elektronická učebnice biologie.

Mnohé atlasy možná přinášejí lepší fotografie či nákresy kostí a jejich částí, ale žádný atlas dosud neumožňoval si prohlédnout

článek prstu či lidskou pánev ze všech stran, sledovat v detailu jednotlivá místa, kde se upínají svaly či snad s kostí pohybovat.

Uživatel programu Kostra ze všech stran má totiž možnost si kostrou a jejími částmi otáčet všemi směry a sledovat tak například funkce kloubů a jejich postavení. A protože **všechny snímky byly pořízeny na základě řezů skutečnou kostrou**, čtenář má před sebou unikátní atlas lidské kostry v pohybu a

Ze stejné řady:

[HISTORIE](#)

[Encyklopedie přírody](#)

[VĚDA](#)

[Encyklopedie vesmíru](#)

[Hejbejte se kostí moje](#)

[Jak se věci pohybují](#)

[Jak věci pracují](#)

Kostra ze všech stran

[Křížem krážem staletími](#)

[Lidské tělo](#)

[Staň se světošlápkem](#)

[Věda hrou](#)



Registrováno na
Evaluačním webu
MŠMT

a jiné: www.ucebni-pomucky.cz

Prezentace - text

**Kontrast: Světlý podklad, tmavé písmo;
tmavý podklad, světlé písmo.
Pozadí bez složitých vzorů.**

**Kontrast: Světlý podklad, tmavé písmo;
tmavý podklad, světlé písmo.
Pozadí bez složitých vzorů.**

Kontrast: Světlý podklad, tmavé písmo;
tmavý podklad, světlé písmo.
Pozadí bez složitých vzorů.

Prezentace - text

Bezpatkové písmo (Arial).
Nepoužívejte kapitálky.
Málo textu. Hesla.

Bezpatkové písmo (Arial).
NEPOUŽÍVEJTE KAPITÁLKY.
Málo textu. Hesla.

Prezentace - text

**Bezpatkové písmo (Arial).
Nepoužívejte kapitálky.
Málo textu. Hesla.**

TEXTY V PREZENTACI PIŠTE RADĚJI BEZPATKOVÝM PÍSMEM (NAPŘÍKLAD ARIAL), KTERÉ JE ČITELNĚJŠÍ. KAPITÁLKY SE ŠPATNĚ ČTOU. TEXT NECHŤ JE STRUČNÝ, HESLOVITÝ. SOUVISLÝ TEXT JE ŠPATNĚ ČITELNÝ A DLOUHÉ TEXTY SVÁDÍ STUDENTY K OPISOVÁNÍ. ČTENÍ SÁHODLOUHÝCH TEXTŮ ODVÁDÍ POZORNOST OD VÝKLADU UČITELE.

Prezentace - text

Používejte standardní typy písma.
Používejte standardní typy písma.

Používejte standardní typy písma.

Používejte standardní typy písma.

Používejte standardní typy písma.

Používejte standardní typy písma.

Používejte standardní typy písma.

Používejte standardní typy písma.

Používejte standardní typy písma.

Používejte standardní typy písma.

POUŽÍVEJTE STANDARDNÍ TYPY PÍSMÁ.

Používejte standardní typy písma.

Prezentace - text

Vhodná velikost písma

Vhodná velikost písma

Nadpis 26-36 b.

Nadpis 26-36 b.

Nadpis 26-36 b.

Nadpis 26-36 b.

text 20-24 b.

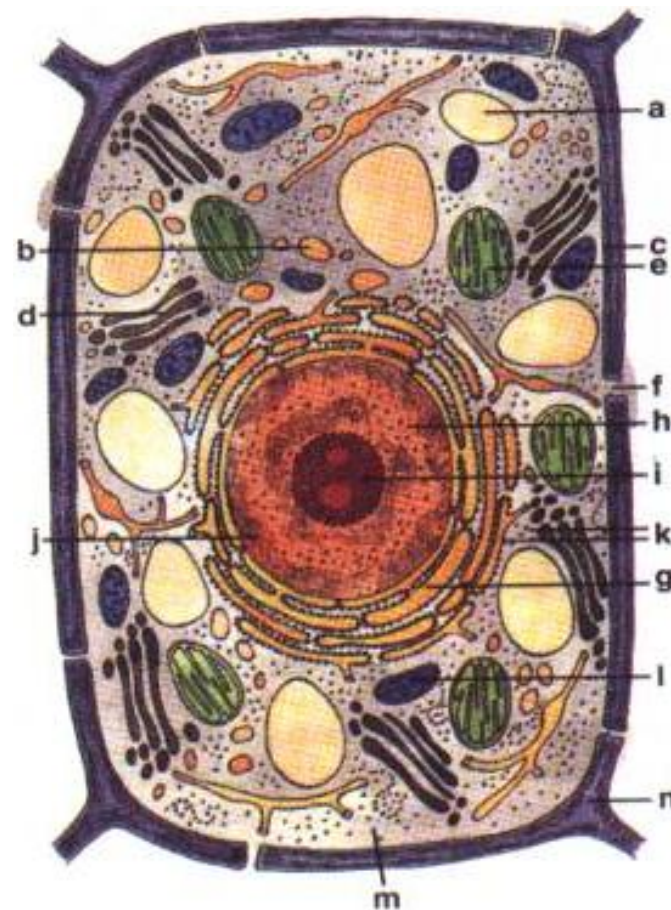
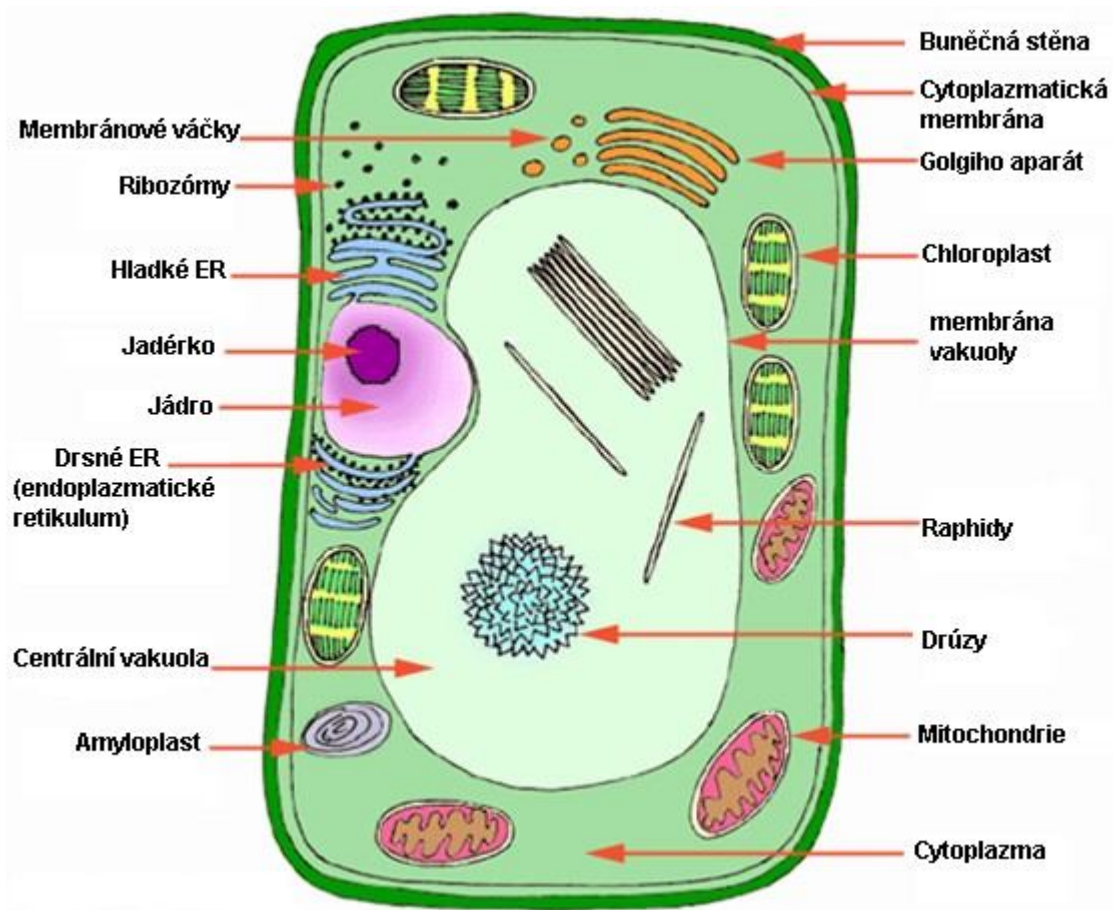
text 20-24 b.

text 20-24 b.

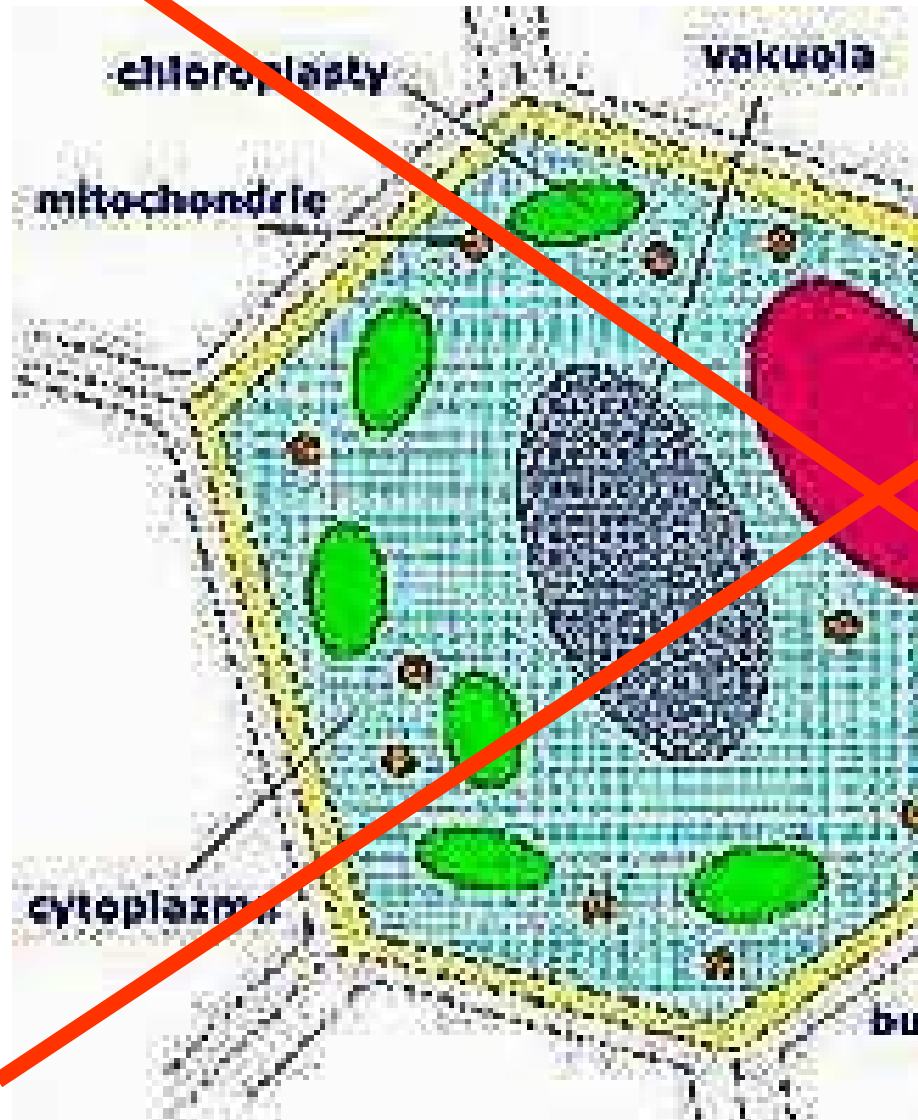
tučné písmo

tučné písmo

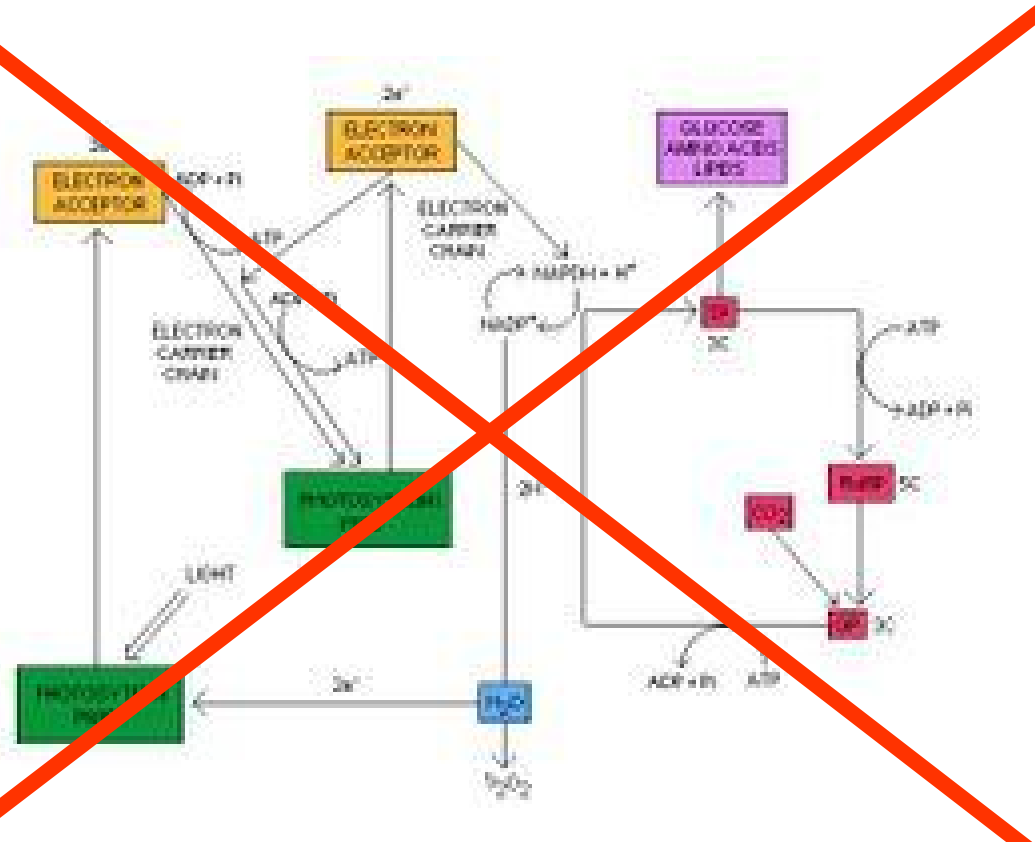
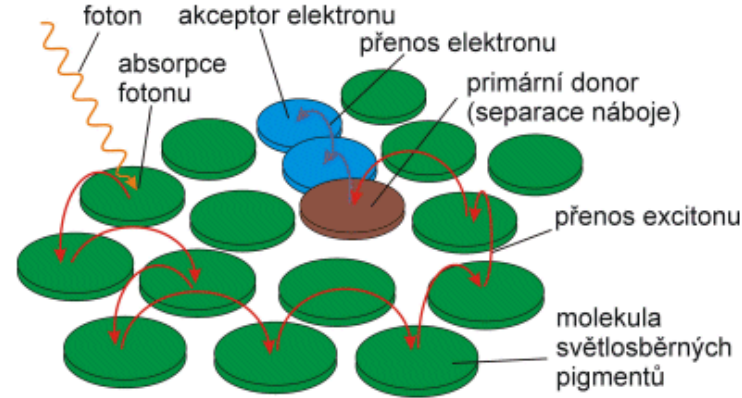
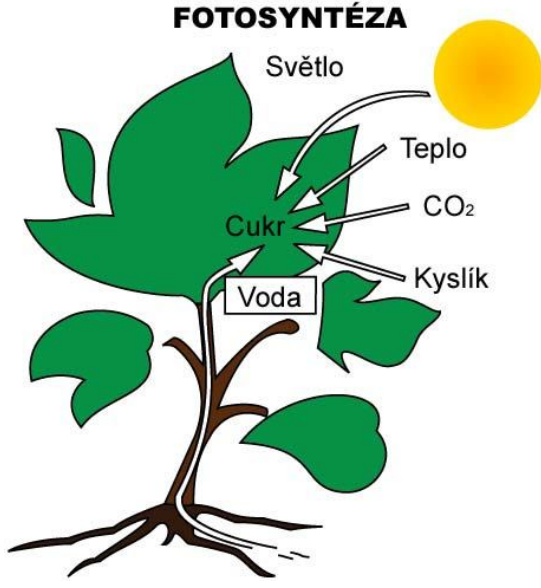
Prezentace - obrázky



Prezentace - obrázky



Prezentace - schémata



Prezentace - schémata

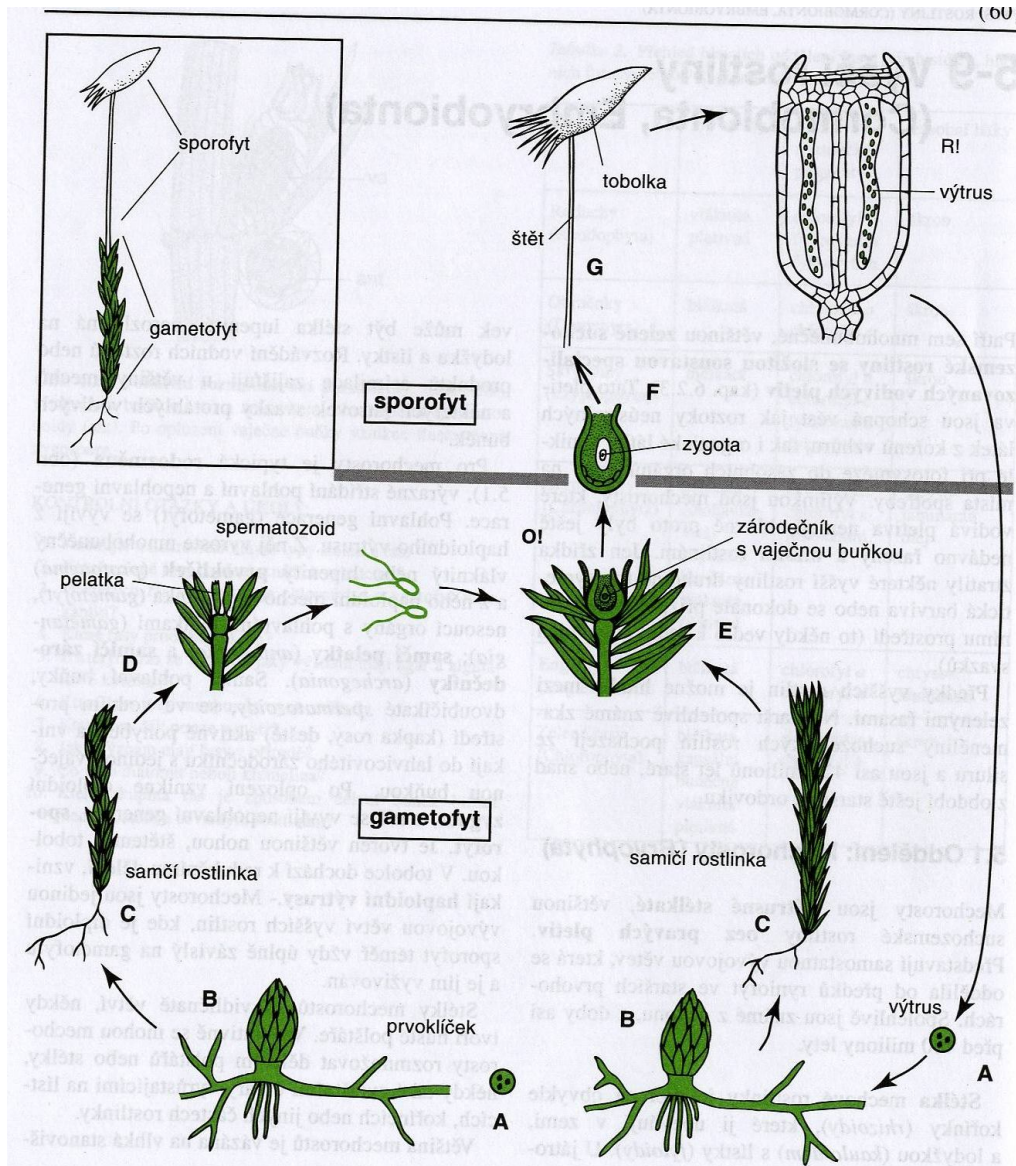
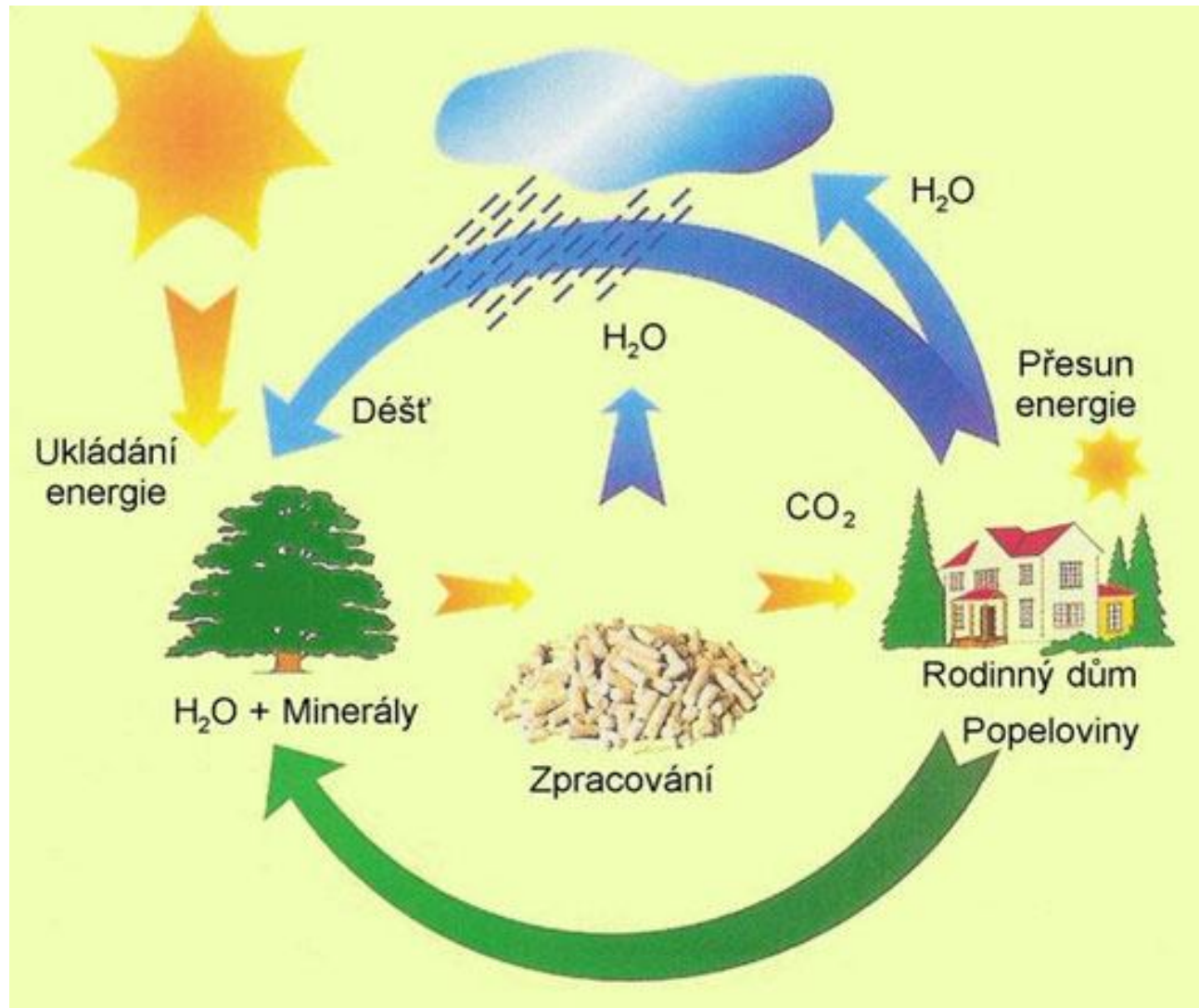


Schéma životního cyklu mechorostů.

Kubát a kol., Botanika, 2003.

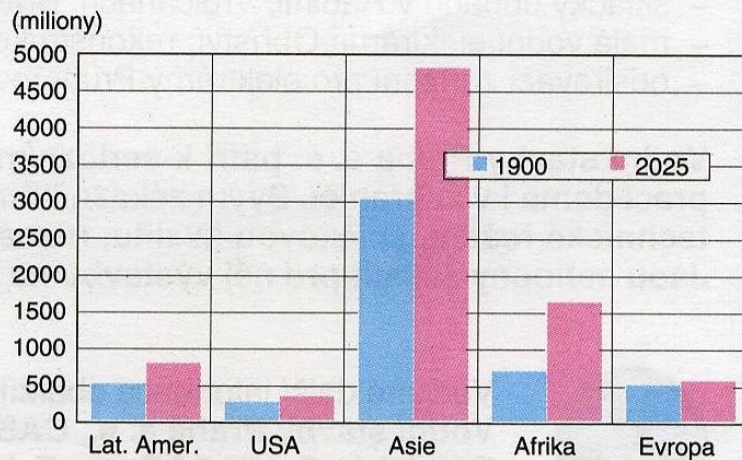
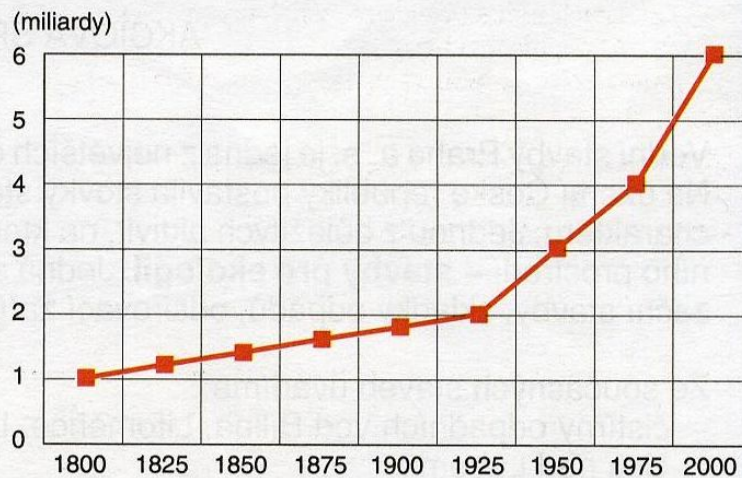
Prezentace - schémata



Koloběh CO₂

Prezentace - grafy

průběh

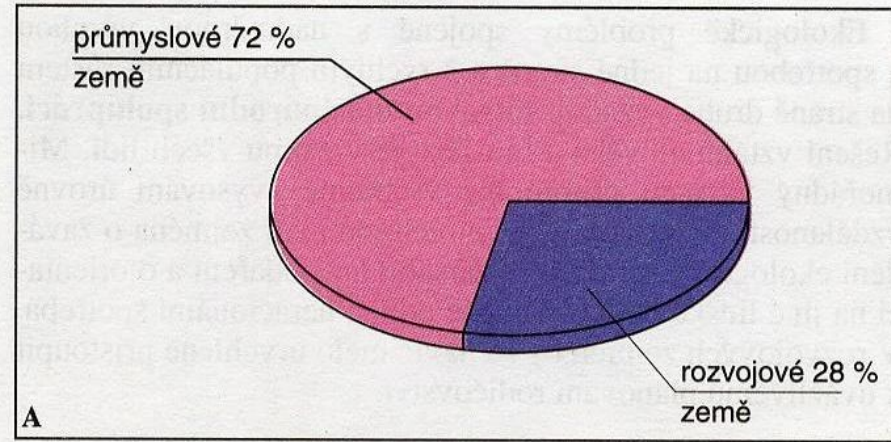


79 Růst lidské populace

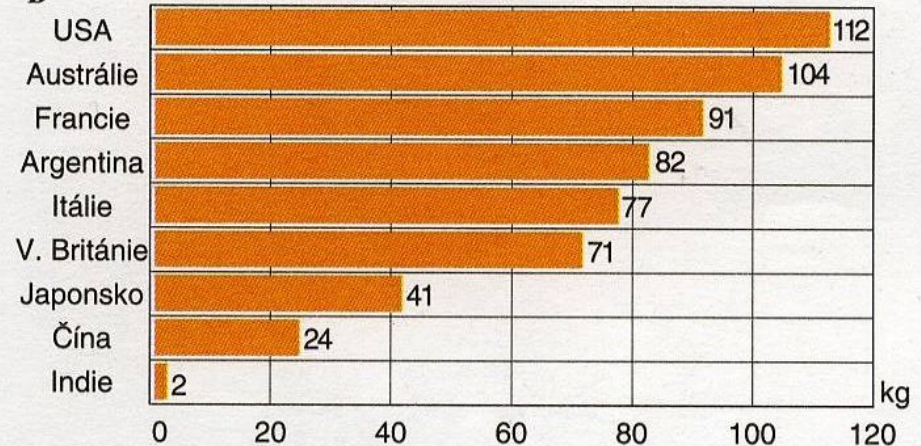
A Růst lidské populace (od r. 1800 a předpoklad do roku 2000)

B Předpokládaný nárůst populace v různých částech světa

podíl



B



78 Nerovnoměrnost čerpání přírodních zdrojů

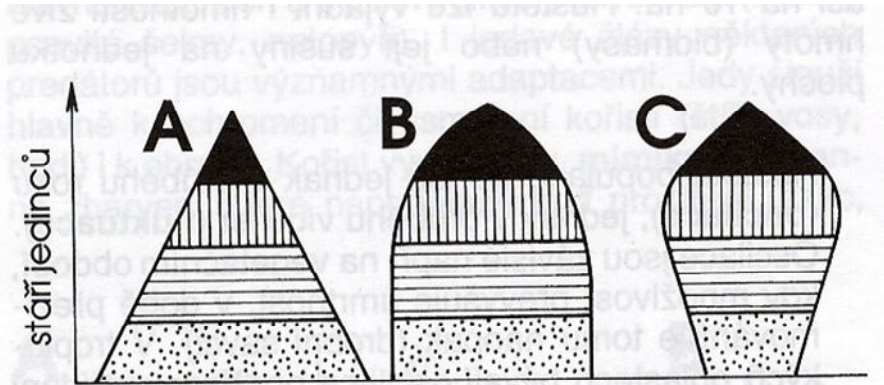
A Nerovnoměrnost ve spotřebě energie

B Nerovnoměrnost ve spotřebě masa (v kg na jednoho obyvatele)

velikost

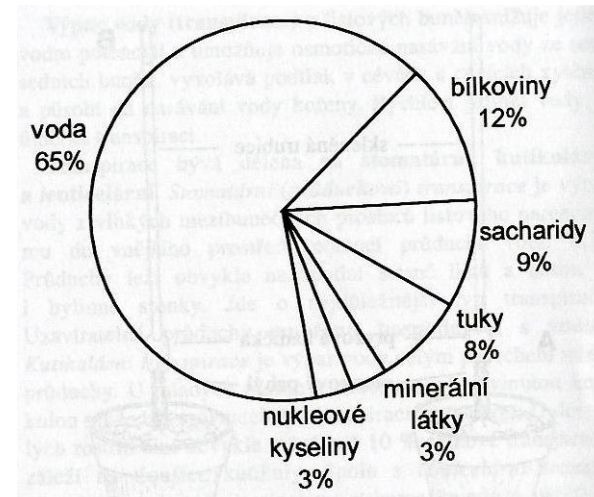
Kvasničková, Základy ekologie, 1997.

Prezentace - grafy



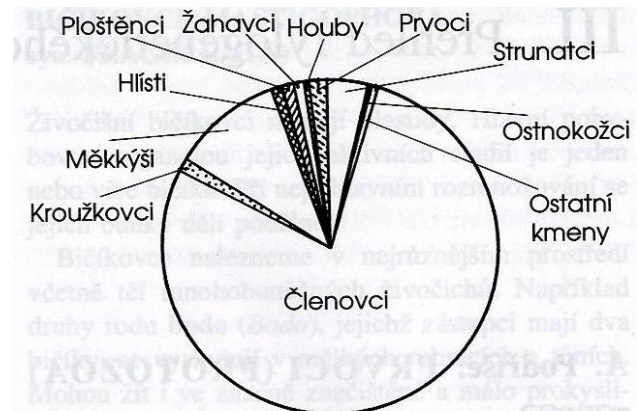
Obr. 204. Věková struktura různých populací. Čtyři věkové třídy jsou odlišeny graficky. A – rozvíjející se populace (pyramida), B – stálá populace (zvon), C – vymírající populace (urna).

Papáček a kol., Zoologie, 1997.



Průměrné zastoupení nejdůležitějších chemických látek v organismech.

Kubát a kol., Botanika, 2003.



Zastoupení hlavních živočišných kmenů v živočišné říši.

Papáček a kol., Zoologie, 1997.

Výuková videa



Logo firmy MANTIS - skok na domácí stránku . 326 00 Pízeň, Částkova 93 - tel. 377 241 444

DVD - Série 4 výukových videopořadů



Trvání filmu: 72 minut

Výrobce: MANTIS

Cena: 1390 Kč

DVD obsahuje čtyři videopořady:

Přehled bezobratlých živočichů

Komáři

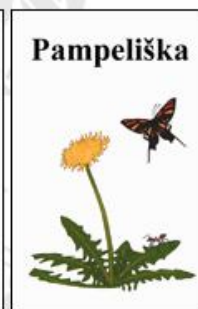
Prvoci - bičíkovci

Pampeliška

DVD titul umožňuje interaktivní výběr videopořadu i přímé vyvolání kapitoly nebo části pořadu. Přiloženy jsou též metodické materiály v elektronické podobě, které lze přečíst na počítači s DVD mechanikou.

Stručný obsah:

O videopořadech na DVD se více dočtete kliknutím na obrázky níže.



Komáři

Filmy, seriály

Cesta do pravěku



Byl jednou jeden život

**iVysílání na ČT:
Příběhy z přírody**

<http://www.ceskatelevize.cz/ivysilani/10169654855-pribehy-z-prirody/>



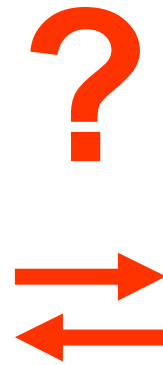
Srozumitelnost

Obsah a rozsah učiva a vyučovací metody a formy musí odpovídat věku a stupni rozumového vývoje studentů a jejich dosavadním biologickým vědomostem a dovednostem.

Altman 1975

- **velké množství látky – nedostatek času při vytváření dostatečného množství opěrných pojmů – formální osvojení učiva**
- **zkušenosti začínajícího učitele:**
 - **„Zpočátku jsem často používal pojmy, které žáci neznají, aniž bych je řádně vysvětlil, neboť jsem byl na odbornou terminologii zvyklý ze studií na vysoké škole.“**

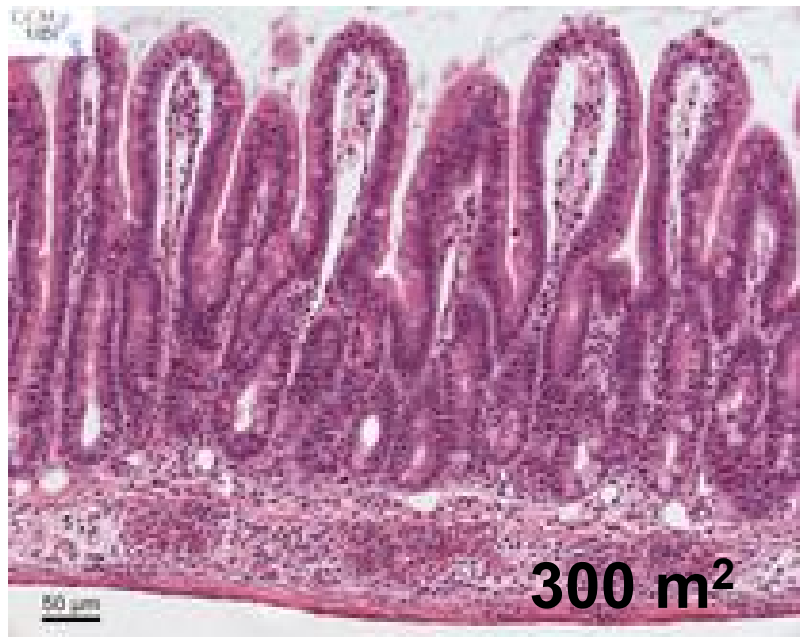
Při předávání nových poznatků postupuj od známého k neznámému, od jednoduchého ke složitému!!!



Nepodceňuj ani nepřeceňuj žáky!!!

Vysvětli a napiš na tabuli všechny nové termíny!!!

Pro představu velkých (malých) čísel použij grafická znázornění nebo příměr k číslům představitelným!!!



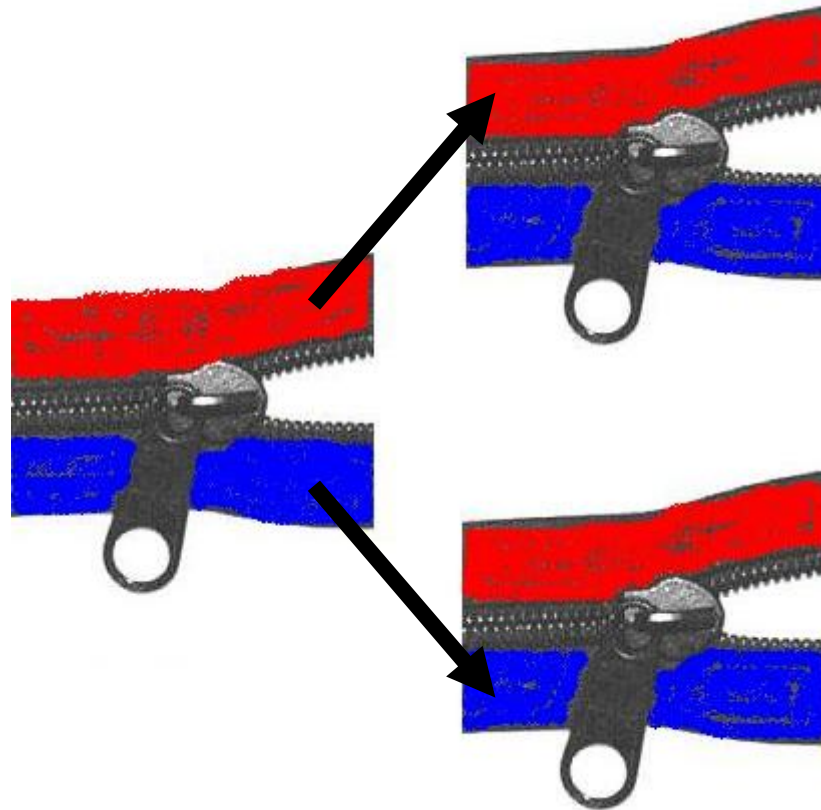
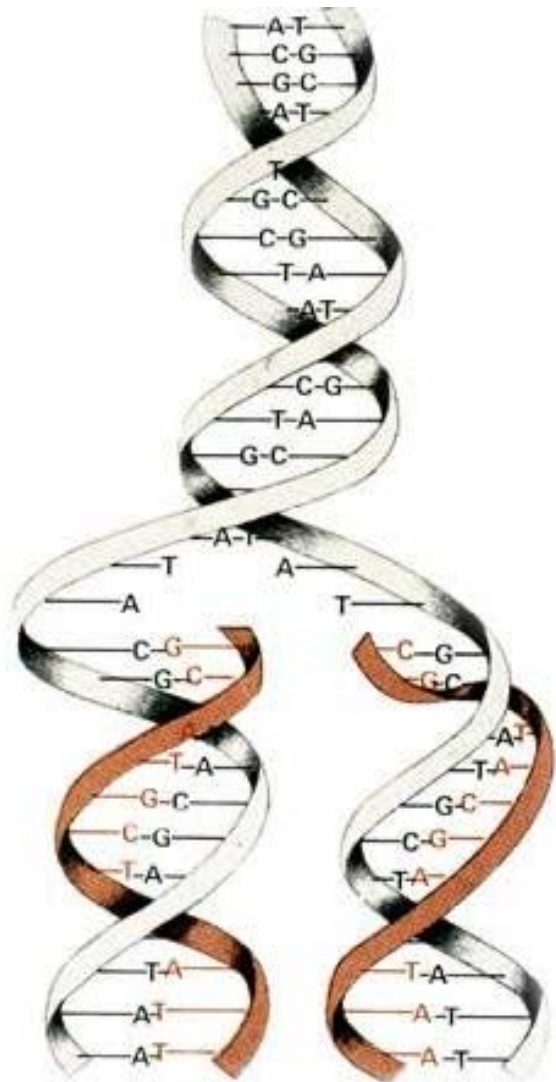
Pro představu velkých (malých) čísel použij grafická znázornění nebo příměr k číslům představitelným!!!

Velikostní variabilita vyšších rostlin sahá od mm (např. u na hladině plovoucích okřehků) až po desítky metrů (např. vysoké gigantické stromy).

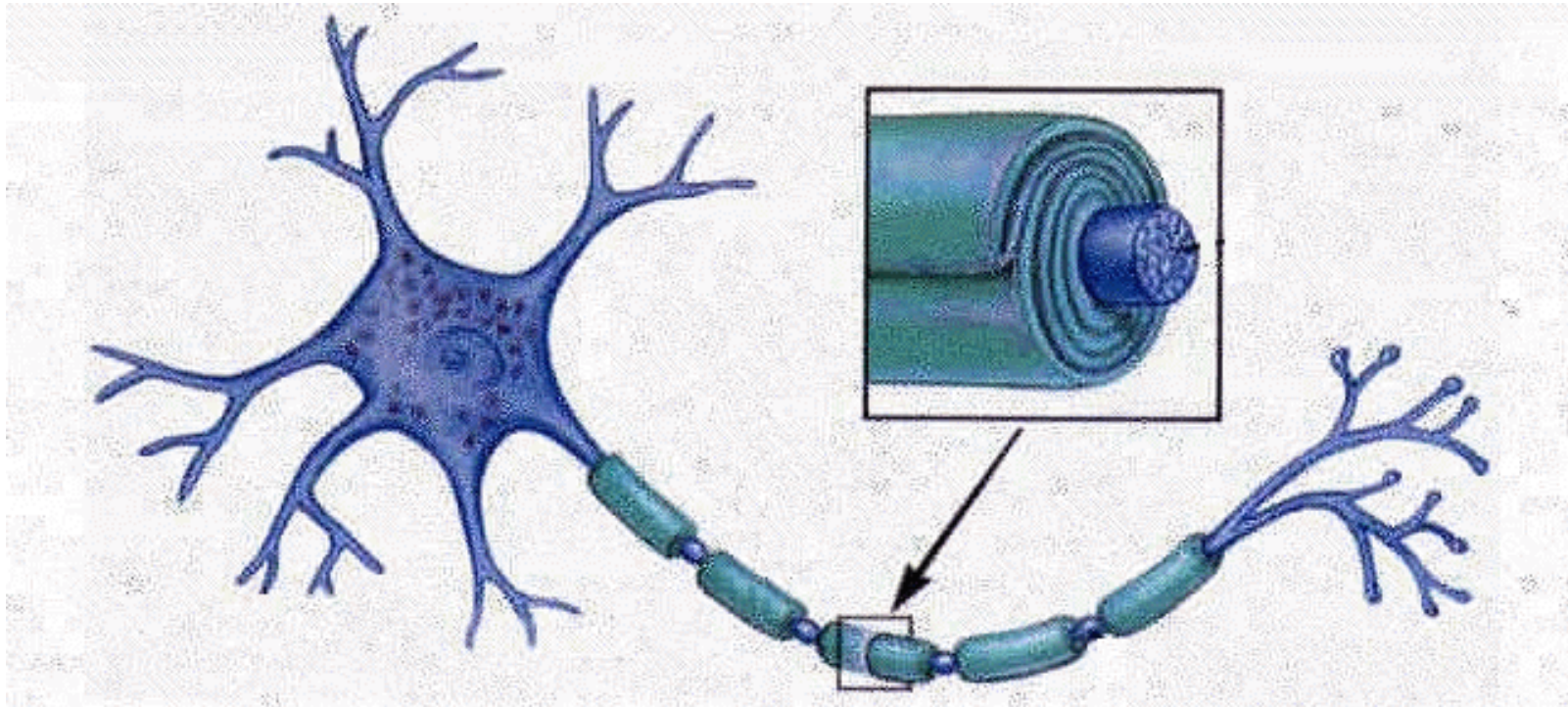


Petr Bureš: **Systém a evoluce vyšších rostlin – Vznik a znaky vyšších rostlin**

**Složité procesy rozděl na jednodušší, použijej
přirovnání ke známým mechanismům!!!**



**Při popisu a vysvětlování nového a složitého použij
přírovnání ke známému a jednoduchému!!!**



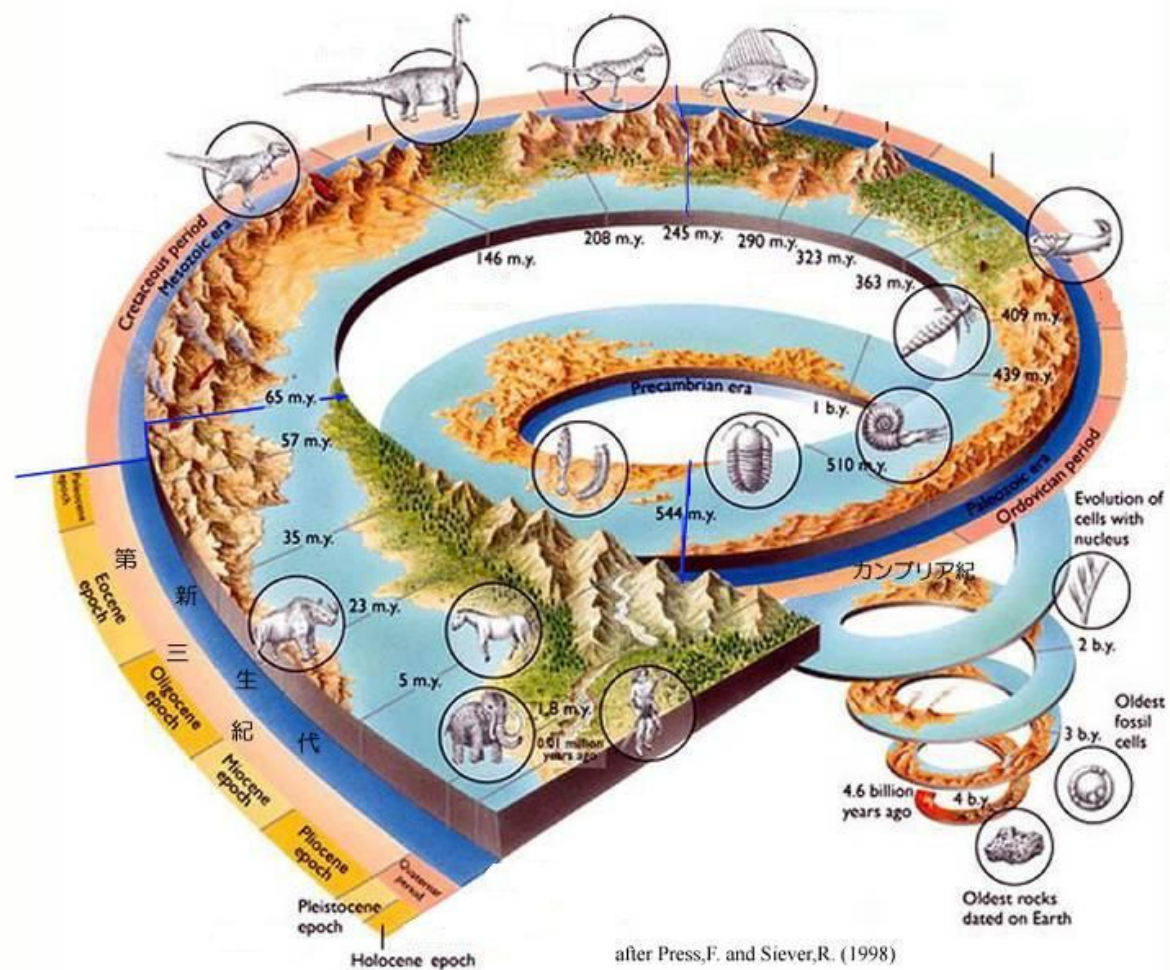
Při popisu a vysvětlování nového a složitého použij přírovnání ke známému a jednoduchému!!!

**Př. Jak se pohybuje nezmar?
"Nezmar udělá hluboký předklon..."
(prof. Konětopský)**

**"...dělá kotrmelce, tj. ohne se,
přichytí se rameny,
odlepí nožní terč a překulí se."**



Pro představu dlouhých časových období použij grafická znázornění nebo příměr k časovým údobím kratším, představitelným!!!



Evolve
Země

Spojení teorie s praxí vyžaduje, aby žáci prověřovali nově získané vědomosti v praxi, aby je mohli používat v mimoškolní činnosti (Altmann 1975).

Praktické zkušenosti jsou pramenem poznání

Př. Vztahy mezi organismy



Spojení teorie s praxí vyžaduje, aby žáci prověřovali nově získané vědomosti v praxi, aby je mohli používat v mimoškolní činnosti (Altmann 1975).

Praktické zkušenosti jsou pramenem poznání

Př. prof. Mášová: Vyvozování učiva o kosterní soustavě na základě předchozí práce v laboratorním cvičení, v hodině se na cvičení často odkazuje



Spojení teorie s praxí vyžaduje, aby žáci prověřovali nově získané vědomosti v praxi, aby je mohli používat v mimoškolní činnosti (Altmann 1975).

Praktické zkušenosti jsou pramenem poznání

Př. Cibis a kol.: Člověk, SPN, Praha.

str. 112

Reflexy jsou pro život nezbytné

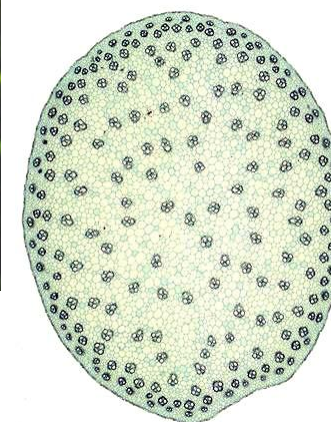
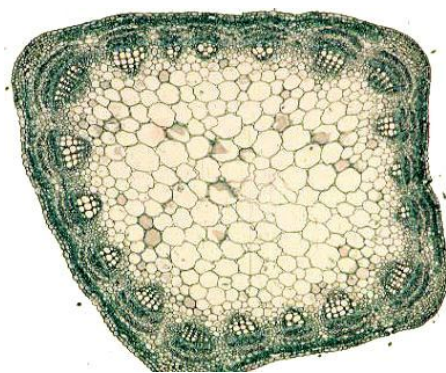
Stoupneme-li bosou nohou na ostrý předmět nebo dotkneme-li se horkých kamen...

Př. prof. Mášová: Mění se poměr organických a anorganických látek v kostech v průběhu života? Jaké to má důsledky?

Př. prof. Vařejka: Kdyby neexistovaly rozkladné procesy za účasti bakterií, dopadlo by vše, co by v přírodě zahynulo, jako odhozené igelitové pytlíky nebo PET lahve.

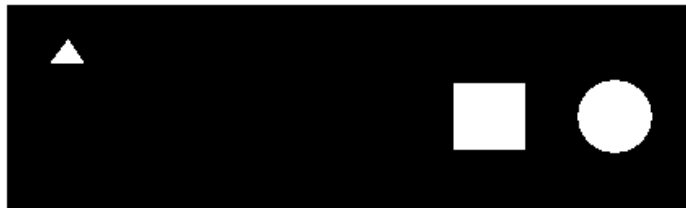
Nové poznatky lze získat při praktické činnosti.

Př. Diferenční znaky mezi dvouděložnými a jednoděložnými

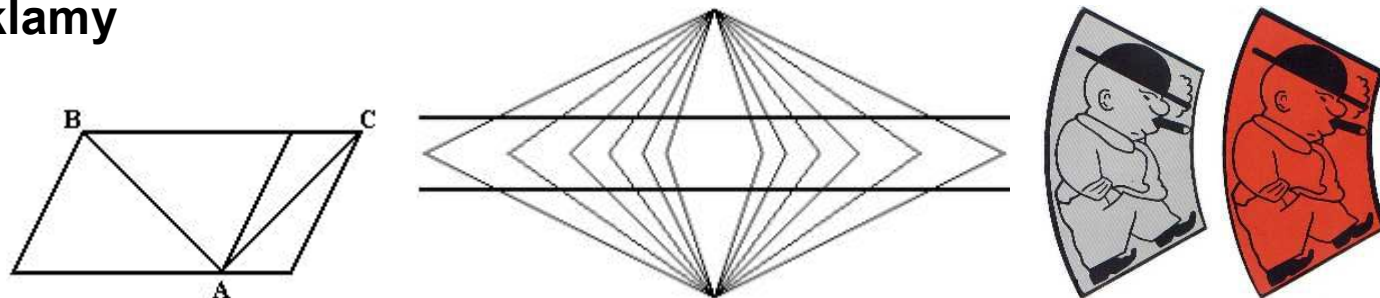


Nové poznatky lze získat při praktické činnosti.

Př. Důkaz slepé skvrny (Mariottovy obrázky)



Př. Optické klamy



Teoretické vědomosti lze užít v praxi.

Př. determinace přírodnin



Spojením teorie s praxí nejlépe dokážete žákům, že se neučí pro školu ale pro život!!!

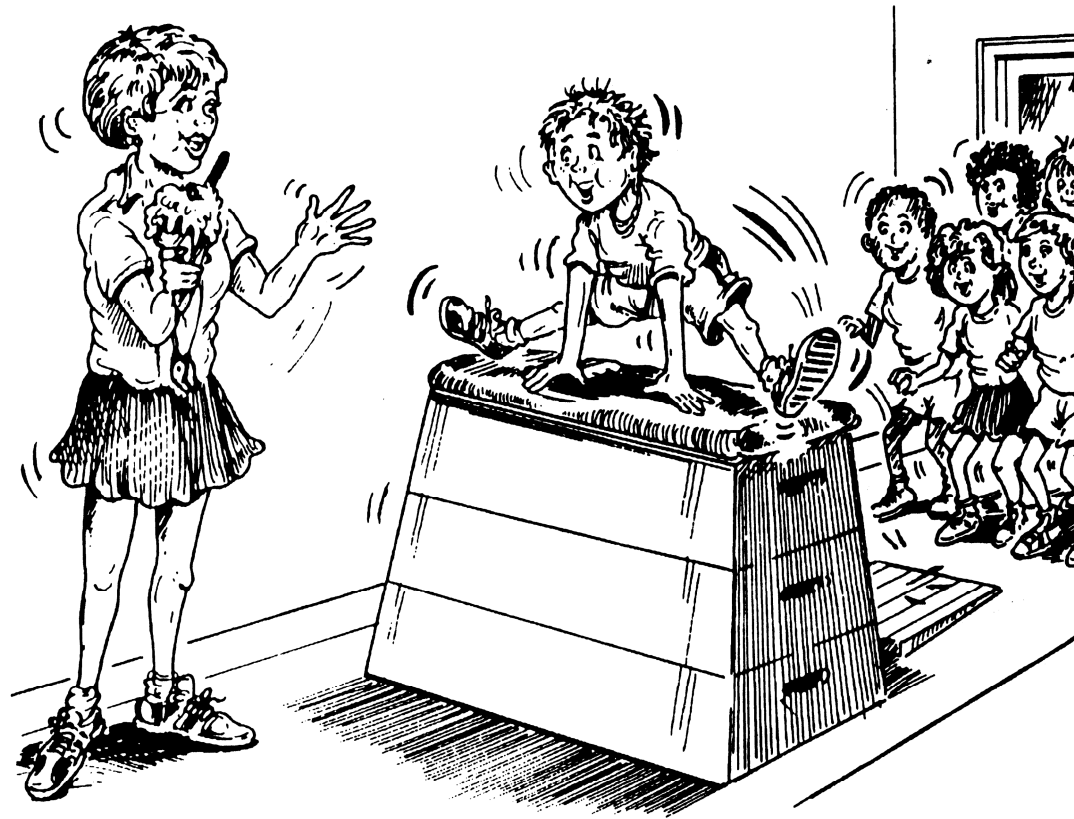
Př. srpkovitá anémie: mutace genu pro hemoglobin → záměna jedné aminokyseliny (valin místo glutamové kyseliny) - vzniká hemoglobin „HbS“

deformace červených krvinek, heterozygoti - imunita proti malárii

Přijdou-li žáci s aktuálním dotazem probíraným v médiích (např. kácení v 1. zóně NP Šumava), snažte se jim popravdě odpovědět, co o tom víte, popřípadě doporučit studijní literaturu. Zkuste zjistit do příště více. Rozhodně není didaktické odbýt je tím, že látku s dotazem související budeme probírat až příští rok.

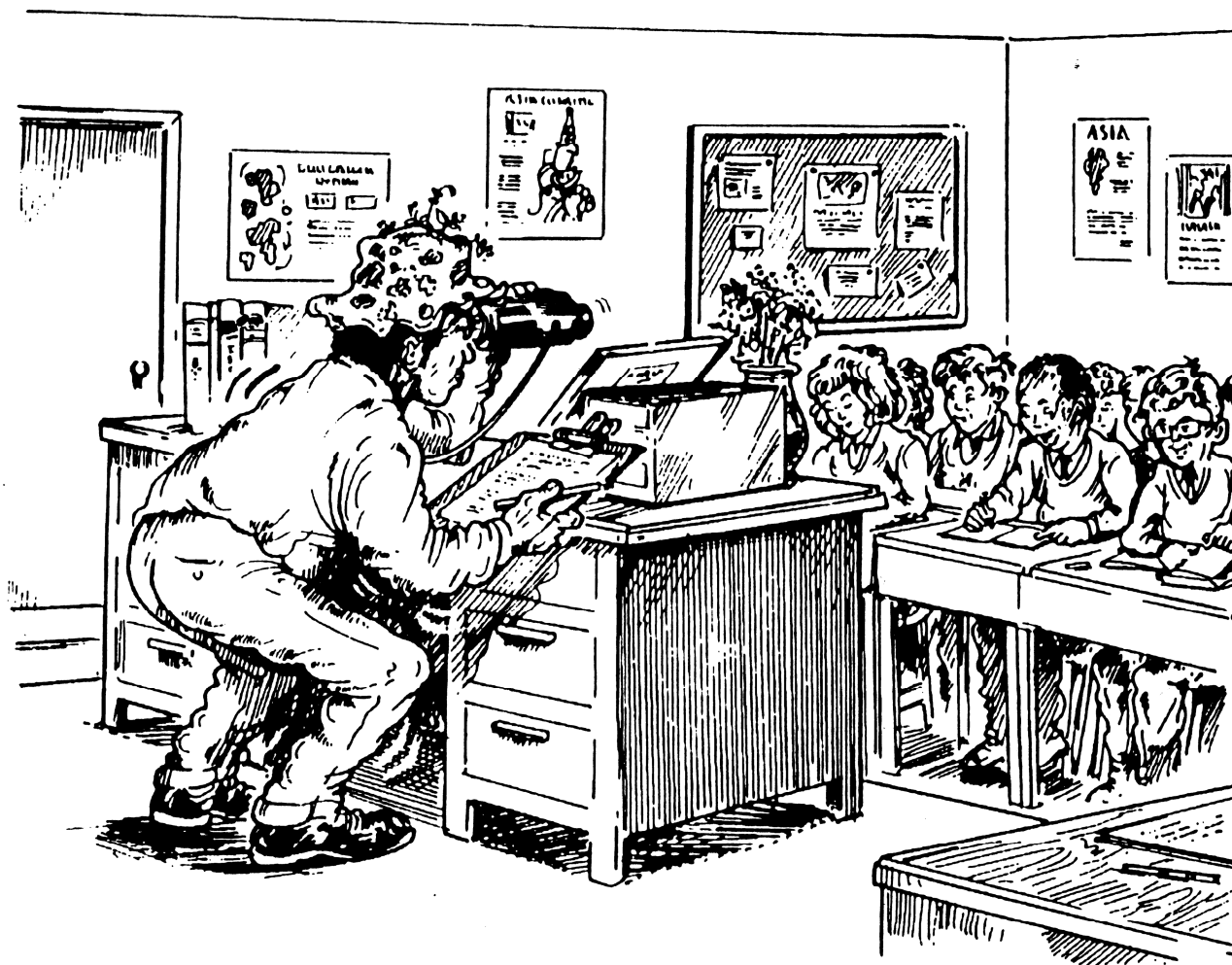
Aktivita vyžaduje, aby žáci byli při vyučování pozorní, sledovali výuku, zajímali se o sdělované skutečnosti.

(Altmann 1975)



**Podporujte
motivaci žáků**

**(ilustrace převzata z
práce Kyriacou 1996)**



Neustále monitorujte chování žáků

(ilustrace převzata z práce Kyriacou 1996)

Hygiena a bezpečnost výuky - ve všech vyučovacích formách je nutné respektovat hygienická a bezpečnostní pravidla a zákony o ochraně zdraví žáků.

Dodrřování zásady se týká několika oblastí:

- * výběru a opatřování biologického materiálu (alergenní organismy, jedovaté organismy, ...)**
- * výběru metod a forem práce (manuální zručnost nutná pro práci v laboratoři)**
- * výběru pokusů a pozorování (náročnost pokusu, práce s nebezpečnými nástroji a látkami)**

Baer 1968, Altmann 1975, Homola a Froněk 1978/79, Zajíček a Beneš 2001

Použití chemických látek ve škole

podle nové legislativy
nejen pro vyučující chemie
na základních školách
a v nižších ročnících
víceletých gymnázií



**Zajíček J. a Beneš P.: Použití
chemických látek ve škole. –
Fortuna Praha, 2001.**

- **Nebezpečné látky a přípravky
(R-věty, S-věty)**

Použití chemických látek ve škole

podle nové legislativy
nejen pro vyučující chemie
na základních školách
a v nižších ročnících
víceletých gymnázií



Zajíček J. a Beneš P.: Použití chemických látek ve škole. – Fortuna Praha, 2001.

- **Nebezpečné látky a přípravky**
- **Kdo má oprávnění s chemickými látkami nakládat?
autorizované osoba
(osvědčení MŽP) nebo
osoba autorizovanou
osobou zaškolená**

Použití chemických látek ve škole

podle nové legislativy
nejen pro vyučující chemie
na základních školách
a v nižších ročnících
víceletých gymnázií



Zajíček J. a Beneš P.: Použití chemických látek ve škole. – Fortuna Praha, 2001.

- **Nebezpečné látky a přípravky**
- **Kdo má oprávnění s chemickými látkami nakládat?**
- **Chemické látky a výuka chemie**
demonstrační pokus
žákovský pokus



Zajíček J. a Beneš P.: Použití chemických látek ve škole. – Fortuna Praha, 2001.

- **Nebezpečné látky a přípravky**
- **Kdo má oprávnění s chemickými látkami nakládat?**
- **Chemické látky a výuka chemie**
- **Bezpečnostní listy
průvodní dokumenty k chemikáliím**

Literatura:

Altmann A.: Metody a zásady ve výuce biologii. – SPN Praha, 1975.

Baer H.-W.: Biologické pokusy ve škole. – SPN Praha, 1968.

**Homola J. & Froněk J.: Zásady bezpečnosti práce v laboratořích a odborných
pracovnách přírodopisu a biologie na ZŠ a gymnáziu. – Přírodní
vědy ve škole 30/3: 90–92 1978/79.**

Kyriacou Ch.: Klíčové dovednosti učitele. – Portál Praha, 1996.

Schürer E., Richter W.: Kreslení na tabuli. SPN Praha, 1959.

**Zajíček J. & Beneš P.: Použití chemických látek ve škole. – Fortuna Praha,
2001.**