

Didaktika přírodopisu 2



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.

Organizace práce učitele

3. Přednáška

Student bude schopen....

-vysvětlit jak je organizována práce učitele
-vlastními slovy vysvětlí co obnáší přípravná fáze výuky
-vysvětlit rozdíl mezi kognitivním, afektivním a psychomotorickým cíle
-stručně pohovořit o zásadách správné formulace výukových cílů
-formulovat cíle vyučovací hodiny

Organizace práce učitele

3. Přednáška

Student bude schopen....

- Vysvětlit rozdíl mezi obsahem a rozsahem učiva
- vysvětlit z jakých domén složek se učivo skládá
-vlastními slovy vysvětlit rozdíly mezi pojmy, fakty a generalizacemi a uvést jejich příklady
-vysvětlit co je to pojmová mapa a jak se tvoří
-sestavit pojmovou mapu
-obhájit proč má učitel formulovat výukové cíle
-stručně shrnout zásady správného formulování výukových cílů
-objasnit princip typologie výukových cílů, u kognitivních výukových cílů včetně Bloomovy klasifikace

FÁZE

- Plánování a příprava
- Realizace vyučovací jednotky
- Řízení vyučovací jednotky
- Sebevaluace

1. Plánování a příprava

Co učit

Formulace cíle

Jak učit

OBSAH UČIVA
ROZSAH UČIVA
VÝUKOVÉ CÍLE

FORMY VÝUKY
METODY VÝUKY
PROSTŘEDKY VÝUKY

A) Co učit – obsah výuky přírodopisu

OBSAH

x

ROZSAH UČIVA

co se vyučuje = učivo

do jaké hloubky

- Značný rozsah biologických poznatků x omezené možnosti ve výuce
- Učitel bere v úvahu: vědecké poznatky, pedagogické znalosti, obecně didaktické poznatky, znalost žáků, školské předpisy a dokumenty
- Oblasti výběru: morfologie, anatomie, fyziologie, taxonomie, genetika, ekologie, ochrana a tvorba životního prostředí, obecná biologie, užití biologické vědy (agrobiologie, fytopatologie apod.)

Analýza učiva

3 domény učiva

❖ Kognitivní (intelektuální)

- co si mají zapamatovat, vybavit, odvodit, určit význam, zařadit do nových souvislostí
- náročnější na myšlenkové operace (analýza, syntéza, hodnocení apod.)
=> **znalosti, vědomosti, dovednosti, schopnost, návyky**

❖ Afektivní

- jak se mají projevovat (city, postoje, preference, hodnoty)
- výhradně učení se postupům
=> **zájmy, postoje, přesvědčení**
př. Žáci dokáží jednat s příslušníky různých etnik

❖ Psychomotorická

- smyslové učení od bezděčných pohybů až k těm složitým
- zdokonalují se opakováním (na ZŠ hlavně v TV, HV, PČ apod.)
=> **dovednosti**

př. práce s mikroskopem, lupou apod.

Podle těchto tří domén klasifikujeme výchovně vzdělávací cíle....

- **Kognitivní (poznávací)**
- **Afektivní (postojové)**
- **Psychomotorické (výcvikové)**

Jiná typologie VVC podle Altmanna a Horníka (1985)

- **Kognitivní (poznávací)**
 - znalosti, vědomosti, dovednosti, schopnosti, návyky a pochopení
- **Cíle v oblasti přesvědčení (někdy též axiologické)**
 - zájmy, postoje, přesvědčení
- **Cíle v oblasti jednání - chování a volní jednání**

... také složky učiva

- **Vědomosti (pojmy, fakta, generalizace)**
- **Dovednosti**
- **Návyky**
- **Hodnotová orientace žáka, zájmy a přesvědčení, postoje**

1. Vědomosti

❖ **Pojmy – základní stavební kameny kurikula**

„kategorie věcí či myšlenek, které mají společné nejdůležitější vlastnosti“ (Pasch, 1998)

- mají **typické vlastnosti** (atributy) – objasnění zda předmět je příkladem určitého pojmu

př. buňka, pletivo, tkáň, epitel, orgán

- vyjádřením hierarchického uspořádání pojmů je „**Pojmová mapa**“

Typy pojmů v didaktice:

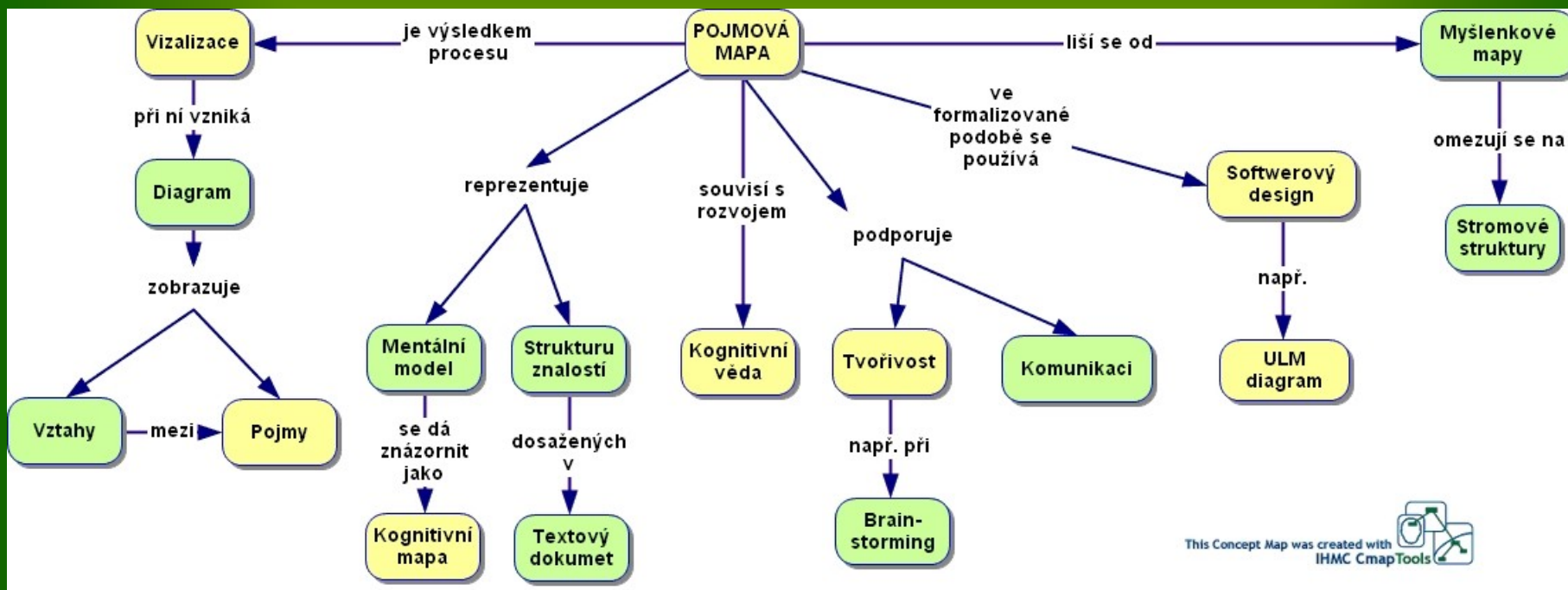
nové (nově vytvářené): náplň probíraného tématu

opěrné: žákovi známé z dřívějších hodin nebo předmětů, na ně nasedá nové učivo

rozšiřující: pro zvědavé žáky, k rozšíření učiva

Grafickým vyjádřením vlastností, hierarchie a vztahů mezi pojmy je **pojmová mapa**

Pojmová mapa



Zdroj: <http://www.e-profess.cz/data/KONCEPTUALNI%20M.jpg>

❖ Generalizace (zobecnění)

„výrok, který vyjadřuje vztah mezi dvěma nebo více pojmy“ (Pasch, 1998)

- Ve vědecké literatuře: **principy, teorie, zákony nebo hypotézy**
- Vycházejí z pojmů
- pro jejich formulaci je třeba vyhledat informace z různých zdrojů a srovnávat je
- k ověření je třeba opakovaných pokusů (**rozdíl oproti faktům**)
- Učení se generalizacím: 1) pochopení a zapamatování generalizace
2) aplikace principu (pravidla) v nové situaci

Př. „Čím bujnější je v určité oblasti vegetace, tím méně prostou zbývá pro jiné formy života“

Čím výše postupujeme, tím chladněji nám je.

❖ Fakta

„prohlášení o konkrétní objektech“ (Pasch, 1998)

- lze je ověřit **jedním** pozorováním, pokusem, dotazem apod.)
- samotná znalost faktů není zárukou kvalitního vzdělání
- propojení do vztahů s generalizacemi a pojmy

Př. *Strukturu DNA poprvé popsali James Watson a Francis Crick.*

DNA má podobu pravotočivé dvoušroubovice tvořené dvěma komplementárními a antiparalelními vlákny.

Parenchym je tvořen tenkostěnnými buňkami, mezi kterými jsou četné intercelulární prostory.

Víceřadý epitel je tvořen nestejně vysokými buňkami, všechny nasedají na bazální membránu, ale jen některé dosahují k povrchu.

Jedním ze znaků donošenosti plodu je vytvoření osifikačního jádra distální epifýzy femuru.

FAKT	GENERALIZACE
Konkrétní, určitý, není o něm pochyb	Není absolutní (obsahuje výjimky)
Ověřitelný 1 pozorováním (vyhledáním informace)	Ověřitelný mnoha experimenty
Týká se jedné osoby, události, věci.	Vyjadřuje vztah mezi dvěma nebo více pojmy.
Týká se jednoho příkladu.	Týká se mnoha příkladů.

Zdroj: PASCH, M. (1998) : Od vzdělávacího programu k vyučovací hodině. Vyd. 1., Praha: Portál, 424s.

2. Dovednosti

- Učením získané dispozice ke správnému vykonávání činností (Altmann & Horník, 1985)
 - vědomosti a operace s nimi (Kalhous a Obst, 2002)
- => vybavují se jako praktické nebo myšlenkové operace – praktická stránka vzdělávání
- problematická klasifikace
 - základní typy: **intelektuální, sensorické a motorické (senzomotorické)**

- A) Senzomotorické =>** zahrnují senzory a motorickou koordinaci
- **osvojování:** teoretické seznámení (osvojení poznatků)
vlastní pokus
cvičení a zdokonalování

Příklady dovedností v přírodopise:

- ...zacházet s preparační jehlou, mikroskopem*
- ...pracovat s lupou*
- ...zhotovit nativní nebo trvalý preparát*
- ... zhotovit příčný, podél řez*
- ...vytvořit herbář*
- ...pitvat*
- ... pěstovat rostliny*
- ...chovat živočichy*
- ...měřit, vážit, filtrovat*
- ...provádět chemické reakce*
- ...provádět pozorování*
-kreslit (dle zásad biologické kresby)*

B) Intelektuální => myšlenkové operace s vědomosti

- osvojení metod myšlení
- vypracování do určitých šablon, schémat...

Příklady dovedností v přírodopise :

- ...formulovat a řešit problémy*
- ...vytvářet hypotézy a volit metody a postupy pro jejich ověření*
- ... plánovat pozorování a pokusy*
- ...řešit úlohy různého typu*
- zacházet s pojmy a vytvářet obecné pojmy*
- ... slovně komunikovat (např. přesně a jasně formulovat závěry, popsat jevy, přírodninu, obrázek, graf, apod.)*
- ... graficky komunikovat (nákresy, schémata – vytvořit, používat)*
- symbolicky komunikovat (používat vzorce a symboly)*
- ...samostatně získávat poznatky o přírodě (studium, četba, pozorování, experiment) a aktivně hledat možnosti jejich uplatnění*
- ...aplikovat teoretické poznatky do praxe*
- ...interpretovat výsledky práce*

Příklady dovedností v přírodopise :

...určovat organizmy podle klíče

...konstruovat teoretické modely (postihovat analogie mezi modelem a vzorem)

...popisovat (vystihnout typické znaky)

...srovnávat (podstatné znaky, zdůraznit shody a rozdíly)

...objasňovat (proniknout k podstatě)

....vysvětlovat (např. rozdíl)

...definovat (vymezit pojem oproti ostatním)

...hodnotit (zaujmout stanovisko)

.... klasifikovat

Více příkladů viz (Altmann & Horník, 1985)



„Musíte rozvíjet své praktické dovednosti“

Zdroj: Kyriacou (2004)

3. Návyky

- zautomatizované činnosti

Příklady návyků v přírodopise :

- ...hygienické návyky (při práci se zvířaty, sběru rostlin a hub, pobytu v terénu apod.)*
- ...pracovní návyky (čistota v laboratoři, pečlivost provedení pokusů)*
- ...k samostatné práci (laboratorní práce, samostatné úkoly)*
- ...morální (skupinová výuka – zájem skupiny převyšuje zájem jednotlivce)*

Cíle výuky

Cíl obecný: všestranně rozvinutá osobnost=> složky rozumová, duševní, tělesná, estetická a etická

Cíl normativní (RVP): pomoci žákům utvářet a postupně rozvíjet klíčové kompetence a poskytnout spolehlivý základ všeobecného vzdělání orientovaného zejména na situace blízké životu a na praktické jednání

Cíl zvláštní: „přírodověda, přírodopis a biologie poskytnou ucelený systém vybraných poznatků z různých oborů biologie“ (Altmann a Horník, 1985)

Cíl specifickýpro výuku přírodovědy, přírodopisu a biologie

Cíl etapový ...pro 6.ročník

Cíl dílčípro tématický celek

Cíl konkrétnípro vyučovací jednotku

Výchovně vzdělávací cíle

Proč formulovat VC?

- Vím co chci, mohou zvolit jak a dosáhnout účelu (rozsah učiva uspořádání učiva, metody, organizační formy apod.)
- Kontrolovatelnost je předpokladem hodnocení výuky
- Autoregulace výuky za strany žáka (když zná konkrétní cíl, tak ví co se po něm chce a zda toho dosáhl)

Jak formulovat VC?

1. **Komplexně** –všechny tři typy VC (ne vždy jde)

Kognitivní – co a jak se má žák naučit (jaký typ úloh bude muset umět vyřešit)

Afektivní – jak může učivo ovlivnit hodnoty a postoje žáků

Psychomotorické – jaké psychomotorické dovednosti má žák získat (rozvíjet apod.) – př. Pracovat s mikroskopem, zvládnout techniku biologické kresby, zhotovit nativní/trvalý preparát, zhotovit příčný řez atd.

2. **Konzistentně (soudržně)** – z hlediska vnitřních vazeb mezi cíli

3. Kontrolovatelně

– jasně formulovat co má žák v které etapě učení umět (zvládnout)

– nejjednodušší u kognitivních a psychomotorických cílů (fixace afektivních cílů je dlouhodobou záležitostí – obtížně kontrolovatelné)

- formulace požadovaného výkonu žáka

př. Dokáže nakreslit schéma stavby rostlinné buňky

Odvodí rozdíl mezi rostlinnou a živočišnou buňkou...

- případně **podmínky** (za jak dlouho žák odpoví, zda pracuje samostatně, s učebnicí, klíčem apod.)

4. Přiměřeně

- **Aby byly splnitelné pro většinu žáků** – formulovat VC přiměřeně věkům, jednotlivci (mentální úroveň, afektivní a psychomotorická úroveň žáka) rozvoj

Taxonomie výchovně vzdělávacích cílů podle Blooma

- Autor: **Benjamin Bloom** (v díle *Taxonomy of Education Objectives*), 1956
- Podrobně rozpracováno např. v Pasch, M. et al.: *Od vzdělávacího programu k vyučovací hodině*.

1. zapamatování (znalost)
2. porozumění
3. aplikace
4. analýza
5. syntéza
6. hodnotící posouzení (hodnocení)

B) Jak učit

(Jakými prostředky VVC dosáhnu?)

- Výběr činností (volba metody výuky)

- **zvážit efektivnost jednotlivých činností** (metody a formy výuky) vzhledem k dosažení VVC (musím zvážit i náplň hodiny)

- Př. Informačně-receptivní metoda x metoda problémového výkladu

- **zvážit schopnosti žáků** (jak budou reagovat)

- **zvážit dobu, kdy se hodina uskuteční** (kontext s ostatními předměty)

- př. Písemné opakování po hodině Tv

- **zvážit dostupnost pomůcek**

- Nebude je potřebovat kolega?*

- Stihnu na LC založit senný nálev?*

- **vybrat takové činnosti, které budou udržovat pozornost a motivaci žáků** (střídání různých činností během hodiny x ne vždy vhodné!)

Příprava didaktických pomůcek a výukových materiálů

= vše co budu k výuce potřebovat si připravím předem

....uspořádání učebny (lavice pro skupinovou výuku)

....prezentace, pracovní listy, testy,

....doplňkové zdroje informací (jiné učebnice, knihy, časopisy, internet)

....pomůcky a přírodniny (volba didaktického typu)

Didaktické typy, vzory

- **DIDAKTICKÝ TYP** = organizmus, který optimálně reprezentuje probíranou skupinu organismů

požadavky: dostatečně známý
dostatečně velký (uvádět skutečné velikosti)
v přírodě ČR dostupný
obecně se vyskytující
nechráněný x výjimky

Př. obojživelníci – skokan hnědý
plazi - ???
ryby – kapr obecný
ptáci – holub
savci - ???

- **DIDAKTICKÝ PŘÍKLAD (VZOR)** = organizmy, které dokreslují rozmanitost probírané skupiny organizmů

Didaktický typ

ryby – kapr obecný

ptáci – holub

dravci – káně lesní

Didaktický příklad

cejn, losos, úhoř

kondor, sýkorka

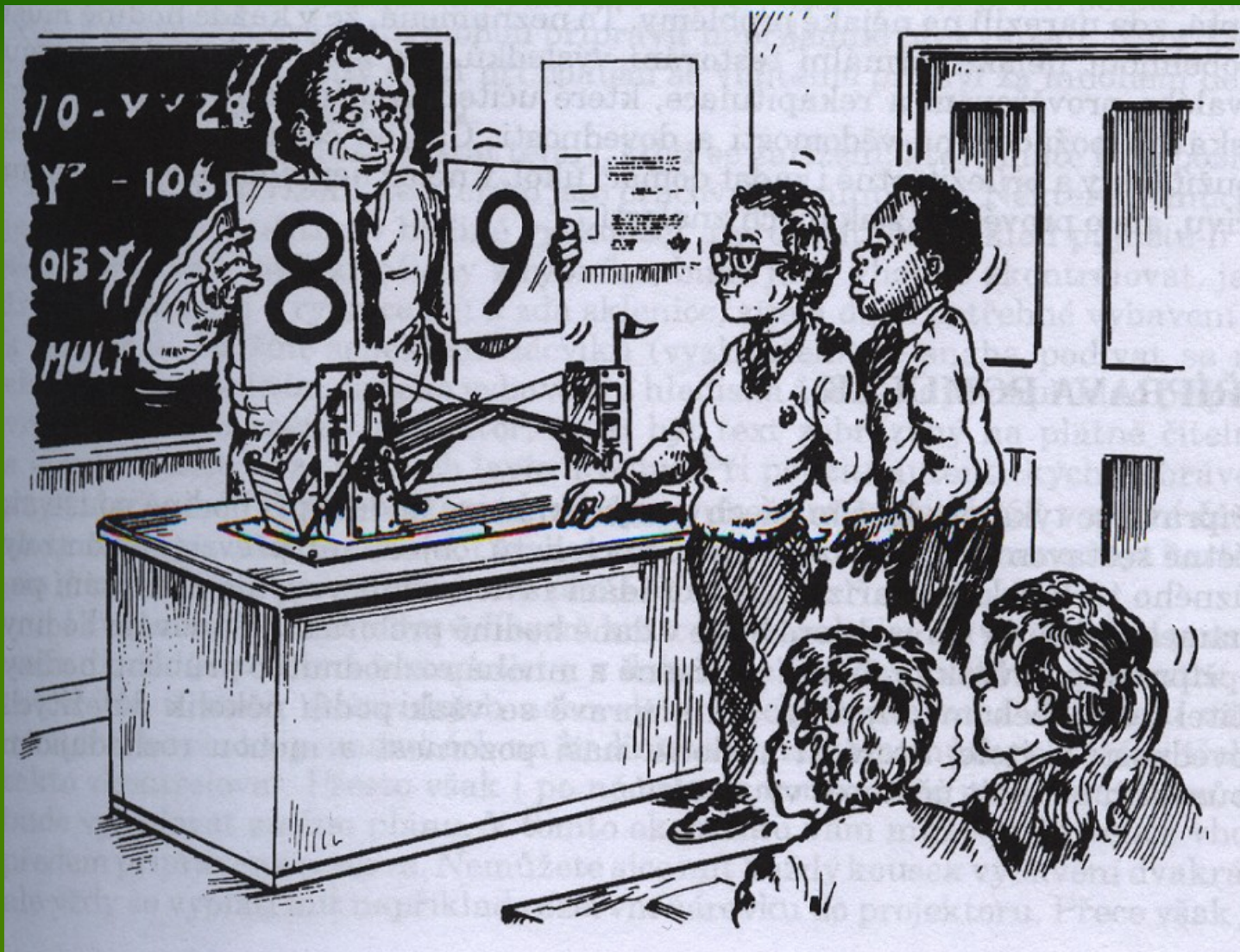
káně rousná

C) Zvláštní didaktická hlediska

- obtížnost učiva pro žáky (Co pro ně bude nejobtížnější?)
- aktivizace žáků
- zajištění časové a obsahové kontinuity obsahu učiva
- zajištění diferencovaného a individuálního přístupu k žákům
- sledování dosažených VVC - pokroky žáků sleduji **kontinuálně**
 - ...kdo se hlásí, odpovídá pořád
 - ...neverbální komunikace (výraz ve tváři, oční kontakt)
 - ...zkoumám různé hladiny vědomostí (znalost, pochopení atd.)
 - ...naplánuji si do přípravy (zkoušení, test, domácí úkol)
 - ...reaguji pružně – co je třeba zopakovat, vysvětlit ještě jednou, procvičit
- příprava učebních úloh pro procvičování
- další hlediska, která je třeba respektovat (hygienická apod.)

D) Výchovné možnosti

- využití učiva k výchovným možnostem s ohledem na třídu jako celek i jednotlivce



„Měli byste pravidelně hodnotit pokrok žáků“

Zdroj: Kyriacou (2004)

D) Organizace vyučovací jednotky

- volba organizační formy výuky (Která bude nejlépe vyhovovat?)
- zabezpečení pracovních podmínek (laboratoř, výměna učebny apod.)

E) Časový projekt vyučovací hodiny

- rozvržení jednotlivých fází výuky
- zhodnocení časové náročnosti domácí přípravy žáků

F) K realizaci přípravy

- zajištění pracovní součinnosti žáků a jejich pracovních výsledků

Proč dělat přípravu?

- Ujasnění a formulace cílů hodiny
- Stanovení obsahu výuky (přiměřenost obsahu, metod a struktury, návaznost na předchozí hodinu a výchozí bod pro hodinu následující)
- Časové rozvržení hodiny (spád - upoutání zájmu, udržení pozornosti a motivace)
- Promyslím organizační a výchovná hlediska
- Zjistím jaké pomůcky, materiály a další vybavení budu potřebovat
- V modifikované podobě ji použiji vícekrát

Kolik času mi zabere?

- Individuální (učitel, předmět, metoda)
- Vždy mám k dispozici pouze omezené množství času



“Při přípravě buďte pružní“

Zdroj: Kyriacou (2004)

Otázky týkající se plánování a přípravy na vyučování (Kyriacou, 1998)

1. Stanovil jsem si pro hodinu jasný výukový cíl?
2. Odpovídají výukové cíle potřebám žáků?
3. Slouží náplň hodiny, zvolené metody i struktura k dosažení VVC?
4. Jaké výkony mohu od žáků během vyučování očekávat a jak budu zkoumat jejich pokrok v práci, abych mohl hodnotit, zda získají zamýšlené vědomosti a dovednosti?
5. Připravil jsem a zkontroloval všechny pomůcky pro hodinu?
6. Mám v přípravě zapsané všechny potřebné informace (výsledky, náměty k diskuzi, rozšiřující pojmy apod.) ?
7. Upozornil jsem žáky, co si mají připravit nebo zopakovat?
8. Jsem v daném tématu odborníkem?
9. Jak budu žáky v průběhu hodiny hodnotit?
10. Musím něčemu věnovat zvláštní pozornost?

• Použité obrázky

[http://zszborovice.cz/upload/prace%20s%20mikroskopem%20\(11\).jpg](http://zszborovice.cz/upload/prace%20s%20mikroskopem%20(11).jpg)

<http://www.interaktivni-vyuka.cz/foto/463.jpg>

<http://www.zskunup.cz/images/bigimg/1224484124-p1010081-jpg.jpg>

<http://www.tauris.cz/katalog/vzdelavaci-programy/ramcovy-vzdelavaci-program-pro-1>

<http://www.hrajeme-si.cz/images/pedagogicka-literatura/rvppv.jpg>

Literatura:

ALTMANN, Antonín & HORNÍK, František: *Vyučovací kapitoly z didaktiky biologie*. 1. vyd., Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1985, 217 s.

KALHOUS, Zdeněk & OBST, Otto: *Školní didaktika*. 1. Vyd, Praha: Portál, 2002, 448 s.

KYRIACOU, Chris: *Klíčové dovednosti učitele*. 1. Vyd, Praha: Portál, 1998, 155 s.