

# DIDAKTIKA FYZIKY I.

## 2 Vzdělávací cíle ve Fy

Josef Trna

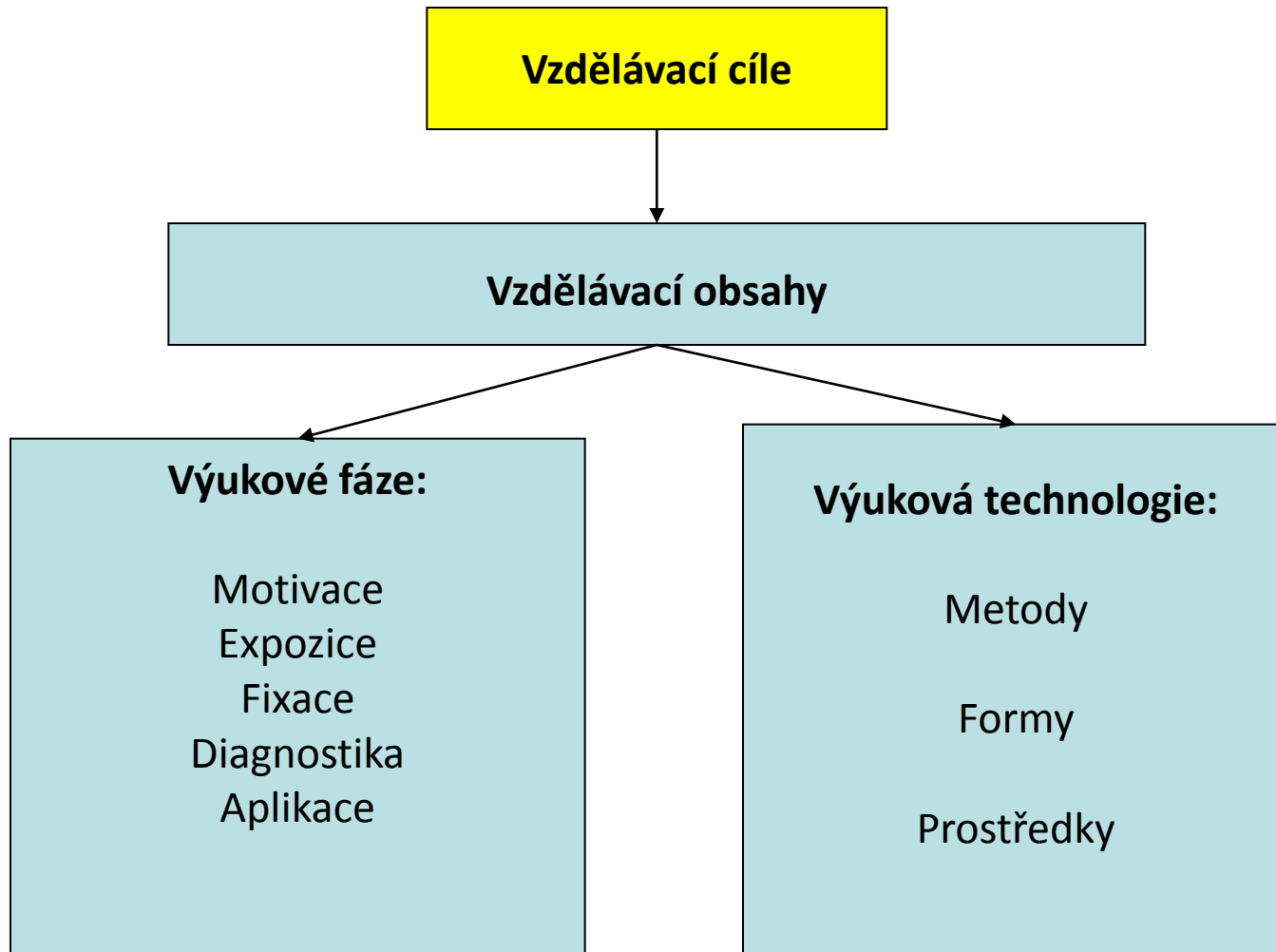
PdF MU©2009



# Vzdělávací cíle

- **Vzdělávací cíl** (výukový cíl) - zamýšlené změny v učení a rozvoji žáka, kterých má být dosaženo vzděláváním (výukou).
- Zamýšlené změny se týkají změn ve vědomostech, dovednostech, návycích, hodnotových orientacích, osobnostním a sociálním rozvoji žáka.
- Jedná se tedy o předpokládaný, očekávaný výsledek výuky, k němuž směřují žáci v součinnosti s učitelem (učiteli).

# Vzdělávací cíle



# Vzdělávací cíle

- **Obecné cíle** (klíčové kompetence)
- **Specifické předmětové cíle**
- **Specifické tématické cíle**
- **Konkrétní cíle výukové jednotky** (hodiny) či její části

# Vzdělávací cíle

- **Vědomosti** – informace ve vědomí
- **Dovednosti** – dispozice pro činnosti
- **Postoje** – hodnotící vztahy vůči okolí a sobě
  
- **Návyky** – zautomatizované dílčí dovednosti

# Taxonomie (klasifikace) VC

## Bloomova taxonomie vzdělávacích cílů (1956)

- 1. Znalost** (doslovně opakovat)
- 2. Pochopení** (porozumět termínům a koncepcím, vysvětlit vlastními slovy, parafrázovat text)
- 3. Aplikace** (řešit problém na základě porozumění)
- 4. Analýza** (formulovat teoretické vysvětlení nebo matematický či logický model, odvodit zákonitost)
- 5. Syntéza** (na základě zvládnutí předchozích stupňů vytvořit něco nového)
- 6. Vyhodnocení** (vybrat a zdůvodnit nejvhodnější řešení)

# Taxonomie (klasifikace) VC

**Bloomova taxonomie** vzdělávacích cílů upravená D. R. Krathwohlem, L. W. Andersenem.

1. **zapamatování** (znalost)
2. **porozumění** (pochopení)
3. **aplikace** (použití)
4. **analýza** (rozbor)
5. **hodnocení**
6. **vytváření** (syntéza)

# 1. Zapamatování

**Žák si má vybavit, rozpoznat nebo reprodukovat osvojené vědomosti. Patří sem znalosti obecných a specifických pojmů (zvláště pak veličin) a způsobů jejich využití.**

K formulování cílů používáme aktivní slovesa:

- *definovat* hustotu látky;
- *doplnit* k vybraným fyzikálním veličinám jejich jednotky a naopak;
- *napsat* rovnici kontinuity;
- *nazvat* jednotlivé složky vnitřní energie;
- *označit* síly, které působí na těleso;
- *pojmenovat* prvky tvořící uzavřený elektrický obvod;
- *popsat* pohyb planet okolo Slunce podle Keplerových zákonů;
- *přiřadit* k daným schematickým značkám příslušné elektrotechnické prvky;
- *reprodukovat* zákon odrazu světla;
- *znázornit* graficky vzájemnou závislost stavových veličin u jednoduchých tepelných dějů.



# 2. Porozumění

**Žák dokáže osvojené vědomosti vyjádřit vlastními slovy, matematicky zapsat definici veličiny nebo funkční závislost mezi veličinami, přejít od symboliky k informaci sdělené slovem, vystihnout hlavní myšlenku přečteného textu, uvést vlastní příklad jevu, vidět souvislosti s jinými skutečnostmi, vyjádřit opak, protiklad apod.**

K formulování cílů používáme aktivní slovesa:

- *vyjádřit* slovně, písemně a graficky závislost dráhy a velikosti rychlosti na čase u rovnoměrného pohybu;
- *zdůvodnit* chování magnetky v magnetickém poli vodiče s proudem;
- *ilustrovat* pojmy gravitační síla, tíhová síla a tíha;
- *interpretovat* fyzikální význam gravitační konstanty;
- *objasnit* rozdíl mezi ideálním a reálným zdrojem napětí;
- *porovnat* zobrazování spojkou a rozptylkou;
- *shrnout* praktické využití elektrolýzy;
- *určit*, zda plyn je nebo není ideální;
- *uvést* příklad polovodičové součástky;
- *vysvětlit* princip chemických zdrojů napětí.

# 3. Aplikace

**Žák si nejen vybavuje vědomosti, ale musí s nimi i něco udělat, použít získané vědomosti v nových (konkrétních) situacích a zároveň je správně použít ke splnění úkolu.**

K formulování cílů aktivní slovesa:

- *aplikovat* první a druhý Kirchhoffův zákon při řešení elektrické sítě;
- *demonstrovat* chování elektricky nabitých těles;
- *diskutovat* výsledek řešení úlohy;
- *navrhnout* postup měření elektrického odporu z jeho definice;
- *naplánovat* postup řešení s použitím kalorimetrické rovnice;
- *roztřídit* předložené látky podle jejich elektrické vodivosti;
- *řešit* úlohy z praxe s použitím vztahů pro výkon a účinnost;
- *vybrat* vhodné materiály pro tepelnou izolaci;
- *vyzkoušet* vhodnost zapojení při měření elektrického odporu.

# 4. Analýza

**Žák je nucen provádět složitější myšlenkové operace: rozdělit složitější informace o celku na vhodné prvky a objasnit vztahy mezi nimi (vystihnout strukturu celku) a nalézt řešení problému.**

K formulování cílů aktivní slovesa:

- *analyzovat* (rozebrat) činnost jaderné elektrárny;
- *provést rozbor* sil působících na pohybující se auto v zatáčce;
- *načrtnout* schéma tepelného stroje;
- *předpovědět* směr magnetické síly působící v magnetickém poli na proudovodič;
- *rozdělit* Carnotův cyklus na jednoduché tepelné děje;
- *rozhodnout*, jaký bude výsledný pohyb tělesa, na které působí víc sil;
- *rozlišit* spektrum vytvořené hranolem a mřížkou;
- *specifikovat* podmínky, za kterých platí příslušný fyzikální zákon;
- *ukázat*, jak se mění poloha obrazu získaného čočkou vzhledem k poloze předmětu;
- *vysvětlit*, proč konstrukce deskového kondenzátoru má vliv na jeho kapacitu.

# 5. Hodnocení

**Žák posuzuje hodnotu dvou nebo více možností (např. materiálů, metod a technik měření), obhájí svůj výběr logickými argumenty a důkazy s užitím kritérií, která jsou dána nebo která si žák navrhne sám.**

K formulování cílů aktivní slovesa:

- *diskutovat* výhody a nevýhody využívání jaderných elektráren v praxi;
- *kritizovat* nesprávný postup;
- *argumentovat a obhájit* svůj názor;
- *ocenit* výkon spolužáka;
- *porovnat* zážehový a vznětový motorem z hlediska jejich účinnosti a funkce;
- *posoudit* správnost předložených nákrešů elektrotechnických schémat vzhledem k platným normám;
- *uvést klady a zápory* radioaktivního záření;
- *zhodnotit* vhodnost použití dané metody měření (např. indexu lomu).

# 6. Vytváření

Žák musí komplexním, náročným způsobem pracovat s vědomostmi, aby jejich skládáním vytvořil jejich nový celek. Žák musí vytvořit něco osobitého, co předtím v jeho zkušenosti neexistovalo. Je to významná tvořivá činnost složená z mnoha prvků: vytvoření uceleného sdělení, plánování operací nutných k vytvoření projektu, sestavení operačního plánu, odvození souboru abstraktních vztahů nebo řešení komplexních úloh syntetickou metodou.

K formulování cílů aktivní slovesa:

- *napsat sdělení (zprávu)* týkající se výzkumů Země fyzikálními metodami po prostudování doporučené literatury;
- *navrhnout* zapojení tranzistoru se společným emitorem k zesílení napětí;
- *předvést* postup při řešení elektrických sítí;
- *řešit* úlohy na vazebnou energii jádra;
- *shrnout* různé možnosti působení dvou sil na tuhé těleso;
- *vytvořit návrh* na měření tíhového zrychlení;
- *vyvodit závěry* z měření elektrického odporu metodou přímou, substituční a můstkovou.

# Taxonomie (klasifikace) VC

**Niemierkova taxonomie** vzdělávacích cílů:

- úroveň: **vědomosti**
  - zapamatování poznatků
  - porozumění poznatkům
- úroveň: **dovednosti**
  - používání vědomostí v typových situacích
  - používání vědomostí v problémových situacích

# Taxonomie (klasifikace) VC

**Tollingerové** taxonomie operací při řešení úloh (1970):

1. pamětní reprodukce poznatků
2. jednoduché myšlenkové operace s poznatky
3. složité myšlenkové operace s poznatky
4. sdělení poznatků
5. tvořivé myšlení

# Požadavky na správné vytyčování cílů

- **Konzistence** – vnitřní vazba cílů v cílové struktuře, vyplývající z podřízenosti nižších cílů cílům vyšším; cíl, který nenapomáhá k dosažení cíle hierarchicky vyššího nebo dokonce jeho dosažení ztěžuje není konzistentní
- **Přiměřenost** - je dána souladem požadavků s možnostmi, tj. optimálním vztahem mezi cíli na jedné straně a dostupnými výukovými prostředky a reálnými podmínkami na straně druhé; to znamená, že cíle mají být náročné, ale současně i splnitelné
- **Jednoznačnost** - cíle je dána takovou jeho formulací, která nepřipouští víceznačný výklad jeho smyslu jak různými učiteli tak žáky
- **Kontrolovatelnost** - zajišťuje možnost zjistit, zda cíle bylo dosaženo či nikoli



# Techniky vymezení cílů

## R. F. Mager:

- Výukový cíl jako zamýšlený výsledek výuky, kterého má být dosaženo ve vymezené etapě vlastní výuky.
- Není-li cíl jasně vymezen, není možné nejen posoudit účinnost výuky, ale není k dispozici ani základna pro výběr vhodných výukových prostředků;
- nazveme-li výměrem cíle všechny slovní údaje nezbytné k popisu cíle, pak by tento výměr cíle měl obsahovat tři složky:
  1. **požadovaný výkon žáka** – vyjadřuje se slovesem, resp. slovesnou vazbou ve spojení s předmětem činnosti
  2. **podmínky v nichž a být výkon realizován:**
    - a. rozsah požadovaného výkonu
    - b. vymezení způsobů řešení
    - c. vymezení pomůcek
    - d. prostředí
    - e. požadavky fyzické a psychické
  3. **norma výkonu** – kvantitativní formou se stanoví minimální úroveň výkonu, o které lze říci, že ještě vyhovuje požadavku splnění cíle; běžně se používá tří druhů norem:
    - a. počtu nebo procenta úloh, které z předložených úloh na učivo vymezené cílem musí žák správně vyřešit
    - b. tolerované nepřesnosti
    - c. časového limitu, ve kterém musí být úkol splněn

# Techniky vymezení cílů

- **CO** má žák umět a vykonat
- **JAK KVALITNĚ** má danou činnost vykonat
- **JAK PŘESNĚ** (do jaké míry) má činnost vykonat
- **ZA JAKÝCH PODMÍNEK** má činnost vykonat

# Chyby při vymezení cílů

- cíle se vymezují velmi obecně a dále se již nespecifikují
- popis cíle se redukuje na stručné vyjádření obsahem
- vymezení cíle připouští různé interpretace
- cíl se nahrazuje popisem činnosti učitele