

DIDAKTIKA FYZIKY 1

PŘEDNÁŠKA 01 (12.3.2021)



MGR. ZDENĚK HROMÁDKA, PH.D.

13549@mail.muni.cz

ÚSPĚŠNÉ SPLNĚNÍ PŘEDMĚTU

- Odprezentovat část vyučování hodiny fyziky.
- Odevzdat text přípravy na vyučování k zvolenému tématu.
- Napsat úspěšně (na 75 % min.) závěrečný test na pojmy z didaktiky.



LITERATURA

Hlavní literární zdroje:

- KAŠPAR, Emil. *Kapitoly z didaktiky fyziky. I, Rozvíjení funkčního myšlení ve vyučování fyzice. Rozbor témat z mechaniky*. 1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1960. 195 s.
- ŠIMONÍK, Oldřich. *Oborové didaktiky a pedagogická praxe*. In *Oborové didaktiky v pregraduálním učitelském studiu (CD ROM)*. Brno: MU, 2004. s. 1-3. ISBN 80-210-3474-2.
- FENCLOVÁ, Jitka. *Didaktické myšlení a jednání učitele fyziky : cvičení z didaktiky fyziky*. 1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1984. 193 s.



LITERATURA

Hlavní literární zdroje:

- KAŠPAR, Emil, Jozef JANOVÍČ a František BŘEZINA. *Problémové vyučování a problémové úlohy ve fyzice*. 1. vyd. Praha: SPN, 1982. 364 s. Odborná literatura pro učitele.
- JANÁS, Josef a Josef TRNA. *Konkrétní didaktika fyziky*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2005. 93 s. ISBN 80-210-3624-9.
- JANÁS, Josef. *Kapitoly z didaktiky fyziky*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita v Brně, 1996. 121, 25. ISBN 8021013346.



TÉMATA VÝUKY

1. Přednáška (12.3.)

- Úvod – role didaktiky fyziky v přípravě učitele fyziky
- Fyzikální vzdělávání
- Vzdělávací cíle ve fyzice
- Vzdělávací obsahy ve fyzice
- Kurikulární dokumenty a fyzika
- Průřezová témata
- Fyzika jako vědecká disciplína
- Didaktická transformace učiva fyziky

2. Přednáška (26.3.)

- Vzdělávací technologie a ICT ve fyzice
- Fyzikální experimenty ve fyzice
- Role historie fyziky při výuce fyziky



TÉMATATA VÝUKY

3. Přednáška (9.4.)

- Fyzikální „vzorec“
- Fyzikální úlohy ve fyzice
- Formy a metody vyučování ve fyzice
- Badatelská činnost

4. Přednáška (23.4.)

- Výuka fyziky
- Příprava na vyučování ve fyzice
- Motivace ve vyučování fyziky

5. Prezentace studentů (30.4.)

6. Přednáška (14.5.)

- Pomůcky pro vyučování fyziky
- Diagnostika a klasifikace ve fyzice
- Aktuální problémy fyzikálního vzdělávání



1. ÚVOD: POJETÍ DIDAKTIKY FYZIKY A JEJÍ ROLE VE FYZIKÁLNÍM VZDĚLÁVÁNÍ.

- Co je to didaktika?

Teorie vyučování.

- Co je to didaktika fyziky?

Teorie vyučování fyziky.

- Východiskem vymezení disciplíny didaktiky fyziky je:

fyzikální poznání.



1. ÚVOD: POJETÍ DIDAKTIKY FYZIKY A JEJÍ ROLE VE FYZIKÁLNÍM VZDĚLÁVÁNÍ.

Je třeba si uvědomit, že existuje zásadní rozdíl mezi disciplínami **fyzika** a **didaktika fyziky**:

- „Cílem fyziky je obohatit lidské poznání a aplikovat fyzikální poznatky v praxi.
- Cílem didaktiky fyziky je hledání způsobů, jak předávat fyzikální poznatky těm, kteří se na jejich přímých objevech nepodílejí.“

(Janás 1996 s. 10)



1. ÚVOD: POJETÍ DIDAKTIKY FYZIKY A JEJÍ ROLE VE FYZIKÁLNÍM VZDĚLÁVÁNÍ.

Základní problémové oblasti didaktiky fyziky:

- **Vědecký systém z hlediska didaktické komunikace:** Zahrnuje celé poznání fyziky. Didaktika fyziky jej zkoumá z hlediska jeho sdělitelnosti.
- **Didaktický systém fyziky:** Sem patří pojetí fyziky jako vyučovacího předmětu. Tvorba didaktického systému předpokládá vyjasnění povahy fyzikálních poznatků z hlediska náročnosti jejich osvojování.
- **Výukový projekt fyziky:** Je realizací didaktického systému fyziky ve výukovém procesu.



1. ÚVOD: POJETÍ DIDAKTIKY FYZIKY A JEJÍ ROLE VE FYZIKÁLNÍM VZDĚLÁVÁNÍ.

Základní problémové oblasti didaktiky fyziky:

- **Výukový proces:** zahrnuje formy, metody a prostředky vyučování fyziky, vychází z výukových a vzdělávacích cílů.
- **Výsledky výuky fyziky a jejich hodnocení.**
- **Fyzikální vzdělání a jeho uplatnění.**
- **Výchova a vzdělávání učitelů fyziky.**
- **Metodologie a historie didaktiky fyziky.**

(podle Janás 1996 s. 12)



1. ÚVOD: POJETÍ DIDAKTIKY FYZIKY A JEJÍ ROLE VE FYZIKÁLNÍM VZDĚLÁVÁNÍ.

Čím přispívá fyzika (předmět) k rozvíjení žáka?

- Přemýšlení o přírodních jevech a lidské činnosti z hlediska hledání souvislostí mezi nimi,
- Dovednost měřit fyzikální veličiny v praktickém životě,
- Nahlížet na fyziku (a přírodovědné poznání vůbec) jako součást kultury vůbec („K čemu mi tohle bude?“)

(podle Janás 1996 s. 15)



1. ÚVOD: POJETÍ DIDAKTIKY FYZIKY A JEJÍ ROLE VE FYZIKÁLNÍM VZDĚLÁVÁNÍ.

Výchova k fyzikálnímu myšlení

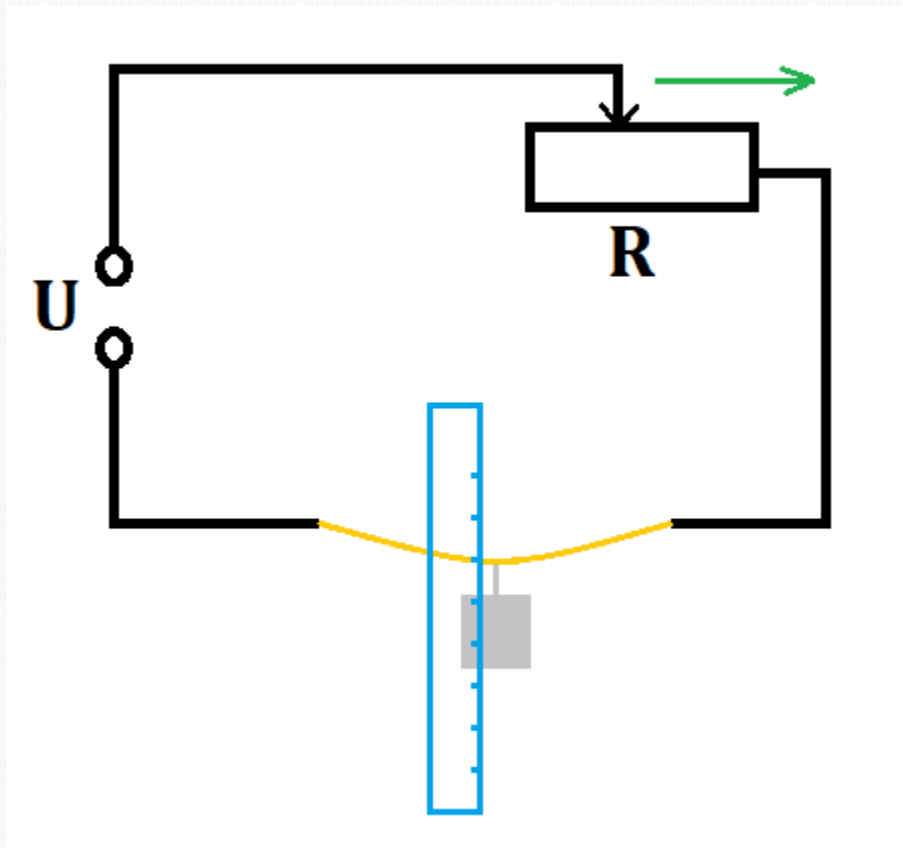
- Ve vyučování se učitelé často zaměřují především na „předávání informací“ místo řízení procesu vzdělávání.
- Ve vyučování fyziky by nemělo jít v první řadě o předávání poznatků, ale rozvíjení fyzikálního myšlení.

(podle Janás 1996 s. 15)



1. ÚVOD: POJETÍ DIDAKTIKY FYZIKY A JEJÍ ROLE VE FYZIKÁLNÍM VZDĚLÁVÁNÍ.

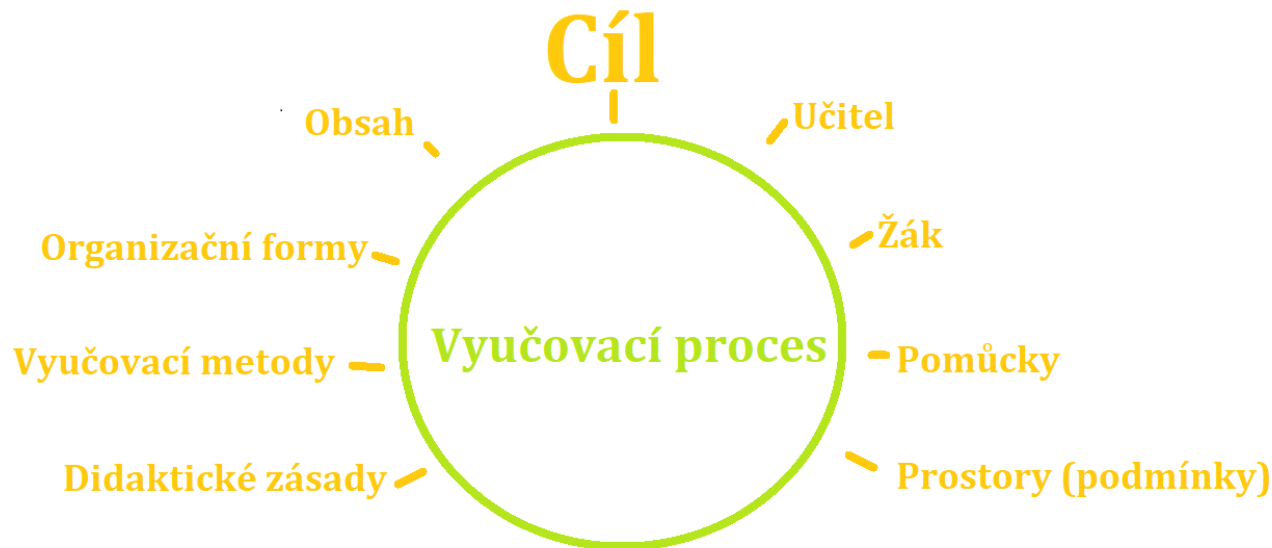
Příklad k fyzikálnímu myšlení (podle Janás 1996, s.17):



1. ÚVOD: POJETÍ DIDAKTIKY FYZIKY A JEJÍ ROLE VE FYZIKÁLNÍM VZDĚLÁVÁNÍ.

Vyučovací proces:

- Činnost, která má dvě složky: vyučování a učení se.
- Do vyučovacího procesu vstupuje celá řada vzájemně provázaných činitelů (viz obrázek), přičemž ústředním činitelem je **cíl** (podle Janás 1996, s. 29):



2. CÍLE VE VYUČOVÁNÍ FYZIKY

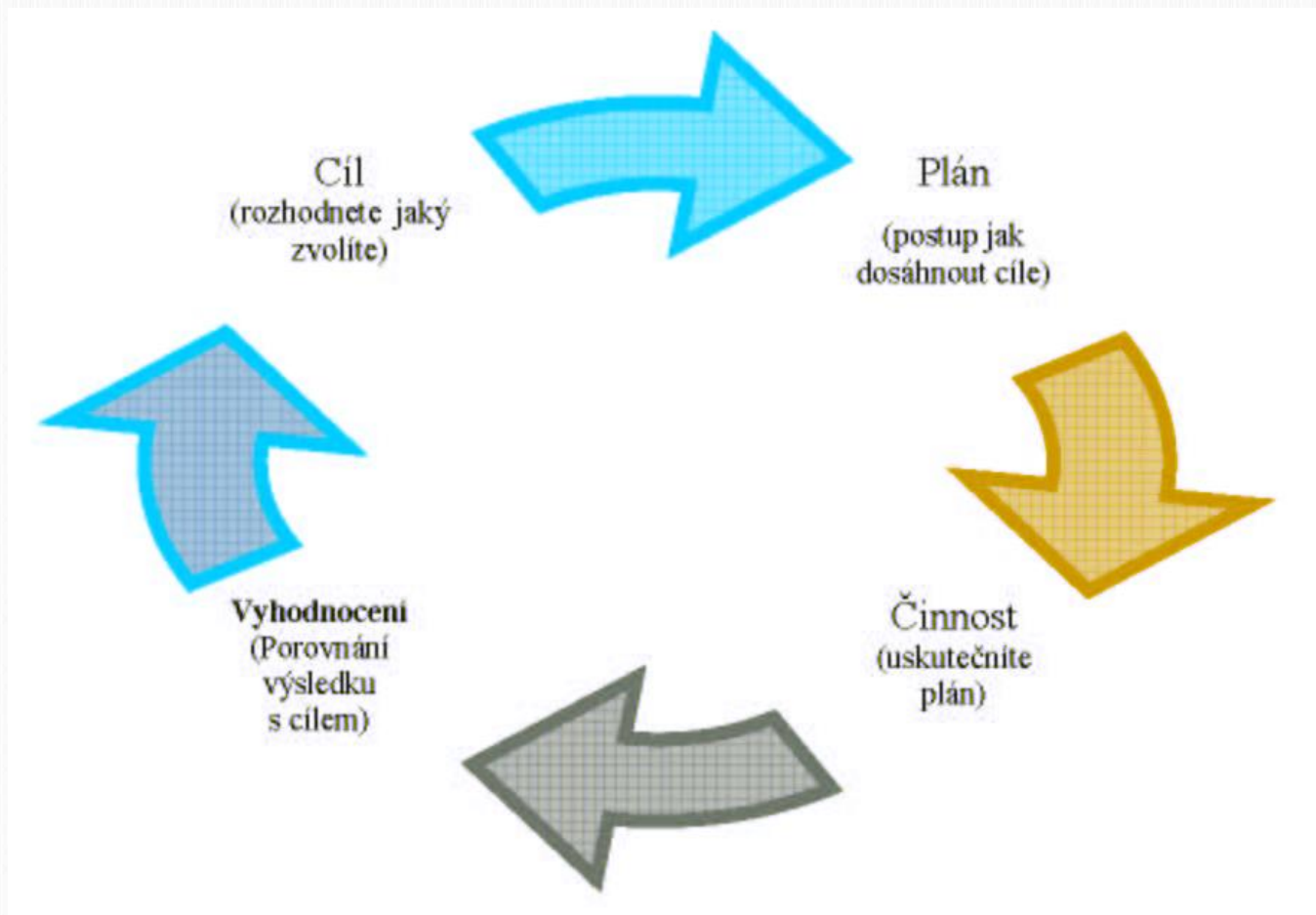
- Obecně cílem rozumíme **stav, kterého má být dosaženo.**
- Výukovým cílem rozumíme **očekávanou změnu v úrovni poznání vzdělávaného, která je dosažena výukou.**

V didaktice někdy rozdělujeme cíle na:

- **Kognitivní** (poznávací): osvojování poznatků, osvojování intelektuálních dovedností.
- **Afektivní** (postojové, emocionální): vytváření hodnotové orientace.
- **Psychomotorické**: rozvíjení především dovedností spojených s pohybem a manuální činností (psaní, kreslení, rýsování, psaní na klávesnici, sport, atd.)



2. CÍLE VE VYUČOVÁNÍ FYZIKY



2. CÍLE VE VYUČOVÁNÍ FYZIKY

Dělení podle míry obecnosti

- obecné (vzdělávací cíle)
- specifické (výukové cíle)
- konkrétní (učební cíle)



2. CÍLE VE VYUČOVÁNÍ FYZIKY

vágní

výkonové

Vědět	Napsat
Porozumět	Vysvětlit
Být si jistý	Demonstrovat
Ocenit	Vyhodnotit
Být seznámen s něčím	Vyjmenovat
Pochopit	Vytvořit



2. CÍLE VE VYUČOVÁNÍ FYZIKY

Výhody výkonových cílů:

- Jsou pozorovatelné, měřitelné.
- Jsou snadno srozumitelné pro žáky.
- Usnadňují organizaci výuky specifickými cíli a výsledky.
- Vyjasňují myšlení a plánování.
- Jsou jasné učitelům.
- Usnadňují evaluaci a hodnocení.



2. CÍLE VE VYUČOVÁNÍ FYZIKY

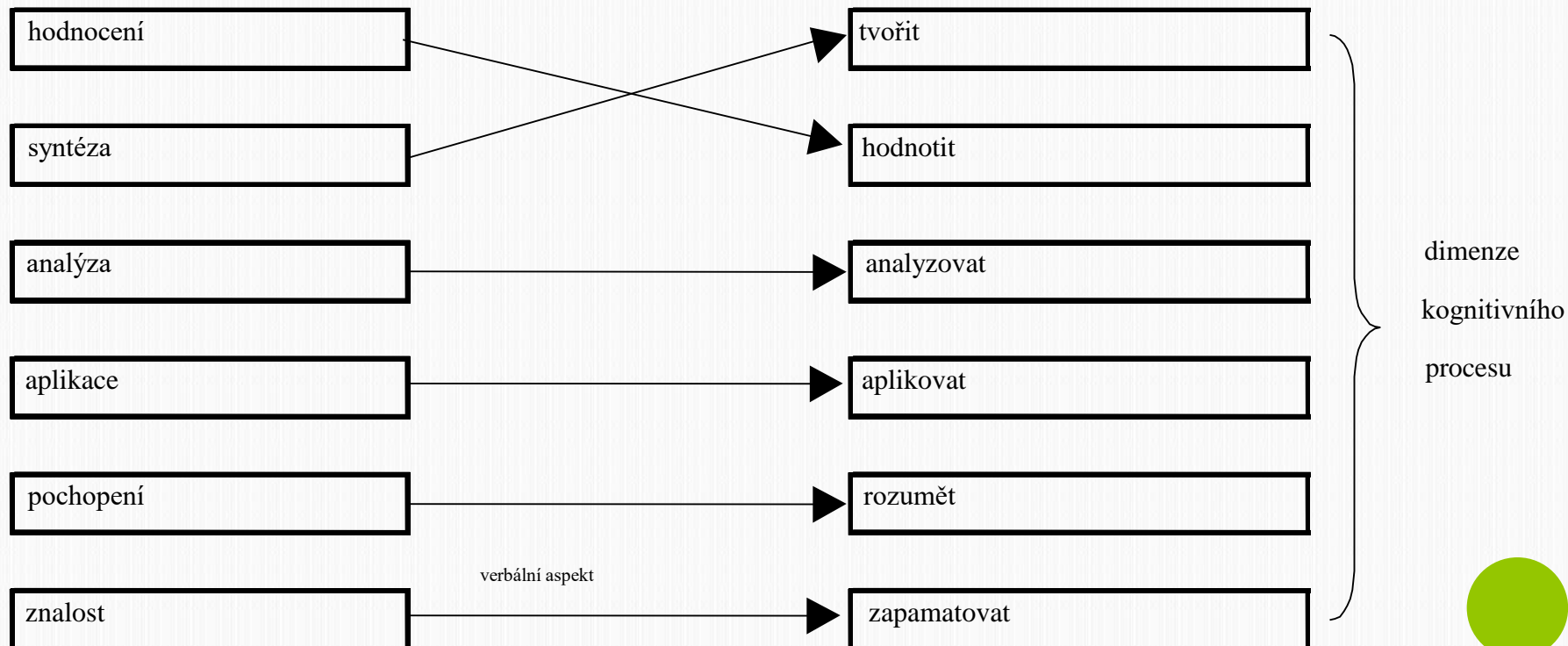
Nevýhody výkonových cílů:

- Činí z učení technickou disciplínu.
- Zdůrazňují pouze pozorovatelné aspekty edukačních procesů.
- Popírají neměřitelné, nepozorovatelné a dlouhodobé.
- Edukace je příliš zaměřena na dosahování výsledků.
- Atomizují učivo na malé celky.
- Z pochopení dělají výkon, předvedení.



2. CÍLE VE VYUČOVÁNÍ FYZIKY

Revidovaný systém Bloomovy taxonomie:



2. CÍLE VE VYUČOVÁNÍ FYZIKY

Požadavky na výukové cíle:

- **Konzistence cílů** (od nižších cílů k vyšším).
- **Přiměřenost cílů** (náročné ale splnitelné).
- **Jednoznačnost cíle** (formulovány tak, aby nepřipouštěly více různých výkladů).
- **Kontrolovatelnost cíle** (možnost zjistit, že cíle bylo dosaženo)



3. OBSAH VZDĚLÁVÁNÍ VE FYZICE

Obsah školního vzdělávání: strukturovaný a funkčně uspořádaný výběr obsahu vzdělávání, odpovídající cílům příslušného stupně/typu školy (Průcha 2003 s. 142)



3. OBSAH VZDĚLÁVÁNÍ VE FYZICE

Význam pojmu kurikulum:

1. vzdělávací program, projekt, plán
2. průběh studia a jeho obsah
3. obsah veškeré zkušenosti, kterou žáci získávají ve škole a v činnostech vztahujících se ke školnímu vzdělávání
4. seznam vyučovacích předmětů a jejich časové dotace pro pravidelné vyučování na daném typu vzdělávací instituce

(srv. Průcha 2002 s.237; Průcha, Walterová, Mareš 2003 s. 110)



3. OBSAH VZDĚLÁVÁNÍ VE FYZICE

Podle E.W. Eisnera lze většinu kurikulárních projektů zařadit do 5 konfliktních koncepcí:

- Koncepce orientující se na strukturu poznání - tradiční členění na předměty; důraz na učivo jako soubor poznatků jednotlivých věd
- Koncepce rozvoje kognitivních procesů - schopnost myslet je důležitější než seznam faktů
- Koncepce orientovaná na technologii vyučování - důraz je na metodě předávání (obvykle se zdůrazňují didaktické inovace)
- Koncepce seberealizace dítěte - dát žákovi prostor, aby objevoval svět
- Koncepce nápravy společnosti - vzděláním je možnost řešit nešvary společnosti

(Průcha 2002 s. 239)



3. OBSAH VZDĚLÁVÁNÍ VE FYZICE

Obsah vyučovacího předmětu fyzika je vymezen kurikulárním dokumentem:

- RVP ZV (Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání)
- RVP G



3. OBSAH VZDĚLÁVÁNÍ VE FYZICE

5.6 ČLOVĚK A PŘÍRODA

Charakteristika vzdělávací oblasti

Vzdělávací oblast **Člověk a příroda** zahrnuje okruh problémů spojených se zkoumáním přírody. Poskytuje žákům prostředky a metody pro hlubší porozumění přírodním faktům a jejich zákonitostem. Dává jim tím i potřebný základ pro lepší pochopení a využívání současných technologií a pomáhá jim lépe se orientovat v běžném životě.

Vzdělávací obory vzdělávací oblasti Člověk a příroda, jimiž jsou **Fyzika, Chemie, Přírodopis** a **Zeměpis**, svým činnostním a badatelským charakterem výuky umožňují žákům hlouběji porozumět zákonitostem přírodních procesů, a tím si uvědomovat i užitečnost přírodovědných poznatků a jejich



3. OBSAH VZDĚLÁVÁNÍ VE FYZICE

Cílové zaměření vzdělávací oblasti

Vzdělávání v dané vzdělávací oblasti směřuje k utváření a rozvíjení klíčových kompetencí tím, že vede žáka k:

- zkoumání přírodních faktů a jejich souvislostí s využitím různých empirických metod poznávání (pozorování, měření, experiment) i různých metod racionálního uvažování
- potřebě klást si otázky o průběhu a příčinách různých přírodních procesů, které mají vliv i na ochranu zdraví, životů, životního prostředí a majetku, správně tyto otázky formulovat a hledat na ně adekvátní odpovědi
- způsobu myšlení, který vyžaduje ověřování vyslovovaných domněnek o přírodních faktech nezávislejšími způsoby
- posuzování důležitosti, spolehlivosti a správnosti získaných přírodovědných dat pro potvrzení nebo vyvrácení vyslovovaných hypotéz či závěrů
- zapojování do aktivit směřujících k šetrnému chování k přírodním systémům, ke svému zdraví i zdraví ostatních lidí
- porozumění souvislostem mezi činností lidí a stavem přírodního a životního prostředí
- uvažování a jednání, která preferují co nejefektivnější využívání zdrojů energie v praxi, včetně co nejširšího využívání jejich obnovitelných zdrojů, zejména pak slunečního záření, větru, vody a biomasy
- utváření dovedností vhodně se chovat při kontaktu s objekty či situacemi potenciálně či aktuálně ohrožujícími životy, zdraví, majetek nebo životní prostředí lidí



3. OBSAH VZDĚLÁVÁNÍ VE FYZICE

5.6.1 FYZIKA

Vzdělávací obsah vzdělávacího oboru

2. stupeň

LÁTKY A TĚLESA

Očekávané výstupy

žák

- F-9-1-01* *změří vhodně zvolenými měřidly některé důležité fyzikální veličiny charakterizující látky a tělesa*
- F-9-1-02* *uvede konkrétní příklady jevů dokazujících, že se částice látek neustále pohybují a vzájemně na sebe působí*
- F-9-1-03* *předpoví, jak se změní délka či objem tělesa při dané změně jeho teploty*
- F-9-1-04* *využívá s porozuměním vztah mezi hustotou, hmotností a objemem při řešení praktických problémů*

Minimální doporučená úroveň pro úpravy očekávaných výstupů v rámci podpůrných opatření:

žák

- F-9-1-01p* *změří v jednoduchých konkrétních případech vhodně zvolenými měřidly důležité fyzikální veličiny charakterizující látky a tělesa – délku, hmotnost, čas*



3. OBSAH VZDĚLÁVÁNÍ VE FYZICE

Učivo

- **měřené veličiny** – délka, objem, hmotnost, teplota a její změna, čas
- **skupenství látek** – souvislost skupenství látek s jejich částicovou stavbou; difuze



4. DIDAKTICKÁ TRANSFORMACE UČIVA

Průřezová témata v RVP:

6 Průřezová témata

Průřezová témata reprezentují v RVP ZV okruhy aktuálních problémů současného světa a stávají se významnou a nedílnou součástí základního vzdělávání. Jsou důležitým formativním prvkem základního vzdělávání, vytvářejí příležitosti pro individuální uplatnění žáků i pro jejich vzájemnou spolupráci a pomáhají rozvíjet osobnost žáka především v oblasti postojů a hodnot.

- **Osobnostní a sociální výchova**
- **Výchova demokratického občana**
- **Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech**
- **Multikulturní výchova**
- **Environmentální výchova**
- **Mediální výchova**



4. DIDAKTICKÁ TRANSFORMACE UČIVA

- Didaktická transformace: způsob, jak zprostředkovat vědecké poznatky žákům (přizpůsobit je jejich schopnostem).
- Německý pojem „didaktické zjednodušení“ (Hering).
- Podle Klafkiho není ovšem podstatou vzdělávání předávání obsahů, nýbrž formování emocionálních a intelektuálních sil žáka.
- Didaktická redukce (60. léta): základní úloha didaktiky spočívá ve zjednodušování a zpřehlednění obsahů poznatků vědních disciplín za účelem zprostředkování žákům. POPULARIZACE.



4. DIDAKTICKÁ TRANSFORMACE UČIVA

- Kritika: chybí respekt ke komplexnosti vědního oboru.
- Kritika kritiky: encyklopedické vyučování obsahuje přílišné množství učiva.
- Výběr by měl spočívat na spolupráci oborových (předmětových) didaktiků a vědců v příslušných oborech (např. při tvorbě učebnice).
- Žák dosáhne pouze na zlomek vědeckého poznání (reprezentativní?)



4. DIDAKTICKÁ TRANSFORMACE UČIVA

- Mnozí odborníci se věnují teorii přípravy na vyučování, ale učitelé se jejich doporučeními příliš neřídí (nejsou to přesné návody).
- Vzhledem k proměnlivým podmínkám ve třídě nelze poskytnout všeobecně platný návod.
- Praktické ztvárnění vzdělávacích obsahů je především úkolem pro oborové (předmětové) didaktiky. Finální podoba vyučování ovšem závisí na učiteli.

