



# **Didaktika odborných předmětů I.**

## **Výuková opora**

**Pavel Pecina**

Brno 2015



# Obsah studijní opory (témata I. dílu)

Úvod, anotace a cíl výukové opory, požadavky k ukončení předmětu „úvod do oborových didaktik“, studijní prameny...s. 5

1. Oborové didaktiky v systému pedagogických věd, didaktika odborných předmětů...s. 10 1
  2. Vyučovací proces ve výuce odborných předmětů, motivace žáků...s. 20 2
  3. Uplatňování didaktických zásad, pouček a pravidel v odborných předmětech...s. 29 3
  4. Výukové cíle a obsah vzdělávání ve výuce odborných předmětů...s. 36 4
  5. Výukové metody ve výuce odborných předmětů, charakteristika, rozdělení metod, volba metod...s. 49 5
  6. Klasické výukové metody ve výuce odborných předmětů, metody slovní, názorně demonstrační a praktické...s. 55 6
  7. Aktivita žáků ve výuce, učební úlohy ve výuce odborných předmětů...s. 68 7
  8. Aktivizující výukové metody ve výuce odborných předmětů...s. 81 8
  9. Vybrané komplexní výukové metody ve výuce odborných předmětů...s. 95 9
  10. Další varianty metod...s. 107 10
- Závěr I. dílu...s. 116
- Použité prameny...s. 117



**Abstrakt, klíčová slova, abstract, key words...s. 120**

**Přílohy 1. dílu (samostatný soubor)...s. 122**

Příloha 1: Ukázka profilu absolventa oboru

Příloha 2: Ukázka učebního plánu

Příloha 3: Ukázka učebních osnov odborného technického předmětu

Příloha 4: Ukázka přístupu ke koncipování vzdělávacího obsahu technických předmětů

Příloha 5: Ukázka kolokviální práce

# Obsah studijní opory (témata II. dílu)

## Úvod II. dílu

**11. Metody opakování osvojeného učiva**

**12. Metody prověřování a hodnocení žáků v odborných předmětech**

**13. Organizační formy výuky v odborných předmětech**

**14. Učební pomůcky a didaktická technika ve výuce odborných předmětů**

**15. Projektování a příprava výuky odborných předmětů na středních školách**

**16. Mezipředmětové vztahy ve výuce odborných předmětů**

**17. Distanční vzdělávání a e – learning v odborném vzdělávání**

**18. Osobnost učitele odborných předmětů**

**19. Hospitace ve výuce odborných předmětů**

**20. Vedení výuky odborných předmětů, náměty, doporučení, příklady**

## Použité prameny

**Abstrakt, klíčová slova, abstract, key words**

**Přílohy 2. dílu (samostatný soubor)**



# Úvod, anotace a cíl výukové opory, studijní prameny

## Anotace a cíl výukové opory

Předložená výuková opora je určena pro potřeby výuky a samostudia předmětů „úvod do oborových didaktik a didaktika odborných předmětů“. Jejím obsahem jsou důležitá témata oborové didaktiky – didaktiky odborných technických předmětů pro střední odborné školy. Zvláštní pozornost je u jednotlivých problémových okruhů věnována aplikačním modelovým příkladům z technických odborných předmětů na středních školách. Opora je použitelná i pro výuku a samostudium didaktiky odborných předmětů v oborech obchodu a služeb na středních odborných školách.

**Cílem předmětu (výukové opory, I. A II. díl)** je osvojení vybraných vědomostí a dovedností z oblasti výukových cílů, obsahu výuky, vyučovacích principů, výukových metod, organizačních forem a materiálních prostředků vyučování v odborných technických předmětech na středních školách ve vazbě na vědní disciplíny příslušných oborů. U každého problémového okruhu jsou na úvod uvedeny výukové cíle tématu, poté vlastní výklad řešené problematiky a na závěr kontrolní otázky a úkoly. Předmětem zájmu prvního dílu je proces výuky odborných technických předmětů, didaktické zásady, výukové cíle, obsah výuky a výukové metody ve výuce odborných technických předmětů.

Studium výukové opory předpokládá základní znalosti z obecné pedagogiky a obecné didaktiky (předmět pedagogiky, výukové cíle, obsah výuky, metody, formy a prostředky výuky, osobnost učitele).

## Požadavky k ukončení předmětu „UOPK\_003 Úvod do oborových didaktik“

**Předmět je ukončen kolokviem.**

**K udělení kolokvia je třeba splnit dvě podmínky:**

1. Vypracování kolokviální práce v rozsahu 4 - 8 stran (rozsah je orientační) na téma „Vypracování výukových cílů a obsahu výuky konkrétního odborného předmětu“ (prosím ne odborný výcvik). Ukázka kolokviální práce, viz. příloha 6. Práci prosím vložte do úschovny v Informačním systému.

Struktura práce:

- Úvodní list s identifikačními údaji (jméno, příjmení, učo, téma práce, název předmětu, studium).
- Úvod (zdůvodnění volby tématu, cíle práce, obsah práce).
- Vlastní práce - osnova předmětu, výukové cíle, použité metody, formy a prostředky výuky (cca 3- 6 stran)
- Použité prameny.

2. Absolvování kolokviální písemné práce z rozsahu témat 1-10. (I. díl výukové opory). Minimální úspěšnost práce je 70%. Písemná práce bude obsahovat 4 otázky z řešené problematiky. Termíny psaní písemné práce budou včas oznámeny vyučujícím a zveřejněny v Is. K písemné práci je možné připojit vypracované podpůrné materiály, které budou kladně ohodnoceny.

## Studijní prameny

Ke studiu je možné využít tuto výukovou oporu a dále potom **následující prameny**:

BAJTOŠ, J. *Didaktika technických predmetov*. Žilina: Žilinská univerzita v Žilině, 1999. ISBN 80-7100-646-7.

ČADÍLEK, M. LOVEČEK, A. *Didaktika odborných předmětů*, Brno: PdF MU, 2005.

DRAHOVZAL, J. KILIAN, O., KOHOUTEK, R. *Didaktika odborných předmětů*. Brno, 1997. ISBN 80-85931-35-4.

FRIEDMANN, Z., PECINA, P. *Didaktika odborných předmětů technického charakteru*. Brno: MU, 2013. ISBN 978-80-210-6300-6.

KROPÁČ, J., KUBIČEK, V., HAJDA, V. *Vybrané kapitoly z didaktiky technických předmětů*, Olomouc: UP, 1996.

KROPÁČ, J a kol. *Didaktika technických předmětů, vybrané kapitoly*. Olomouc: UP, 2004. ISBN 80-244-0848-1.

MELEZINEK, A. *Inženýrská pedagogika*. Praha: ediční středisko ČVUT, 1994. ISBN 80-01-01214-X.

MOŠNA, F., RÁDL, Z. *Problémové vyučování a učení v odborném školství*. Praha: PdF UK, 1996. ISBN 80-902166-0-9.

OURODA, S. *Oborová didaktika*. Brno : MZLU, 2000. ISBN 80-7157-477-5.

Rámcové vzdělávací programy pro odborné vzdělávání, dostupné z [www.nuv.cz](http://www.nuv.cz)





PECINA, P. *Didaktika odborných předmětů I*. Brno: PdF MU, 2015

TUREK, I. *Didaktika technických predmetov*. Bratislava : SPN, 1990. ISBN 80-80-00587-4.

### **Vyučující:**

Mgr. Pavel Pecina, Ph.D.

Katedra fyziky, chemie a odborného vzdělávání

Pedagogická fakulta MU

Poříčí 7

613 00 Brno

Tel: +420549495488

Mail: [ppecina@ped.muni.cz](mailto:ppecina@ped.muni.cz)

# 1. Oborové didaktiky v systému pedagogických věd, didaktika odborných předmětů

Témata přednášek

## Cíl kapitoly:

- Vymezit pojmy: obecná didaktika, oborová didaktika, speciální didaktika, didaktika odborných předmětů, didaktika praktického vyučování a vysvětlit jejich postavení v systému pedagogických věd.
- Uvést členění (skupiny) odborných předmětů na středních odborných školách.
- Objasnit vztah oborových a předmětových didaktik k příslušným vědním oborům.
- Definovat didaktiku odborných předmětů, vysvětlit její vztah k dalším vědám a zdůvodnit její vědeckost.

## Oborové didaktiky v systému pedagogických věd

**Oborové didaktiky** patří do systému pedagogických věd. Z pedagogiky se v druhé polovině 20. století vyčlenila nejprve obecná didaktika a poté oborové didaktiky a začaly se formovat jako vědecké disciplíny.

**Pedagogika** je věda o výchově, rozpracovává cíle výchovy, rozvoj charakterových vlastností, duševních i tělesných schopností, řeší obsah vzdělání. V současné době je pedagogika chápána jako věda o permanentní (celoživotní) výchově.

**Obecná didaktika** je obecná teorie vzdělávání a vyučování. Zkoumá otázky výukových cílů, úkolů, obsahu výuky a výukových metod, forem a prostředků výuky. Vychází z pedagogiky a spolupracuje s ostatními vědami. Mezi tyto vědy patří následující:

**Fyziologie** spatřuje v učení základní adaptační mechanismus umožňující vytvářet rovnováhu mezi objektem a jej obklopujícím prostředím. Základní jednotkou je reflex jako zákonitá reakce organismu na vnější podnět. Z hlediska učení je nejdůležitější vytváření podmíněných reflexů.

**Psychologie** posuzuje učení jako obecný jev a vymezuje jej jako změny chování v psychických a charakterových vlastnostech. Ty vznikají na základě přizpůsobování jedince k proměnlivým životním podmínkám.

**Logika** souhrn vědomostí, dovedností a návyků ve vzájemných souvislostech a porozumění při osvojování předkládaného učiva. Při osvojování učiva jde i o pochopení vzájemných vztahů při osvojování pojmů a logických operací.

**Didaktika** má těsný vztah k pedagogice. Proto je označována za „srdce nebo také jádro“ pedagogiky.

**Oborová didaktika** - určena pro učitele příslušného oboru. Vyčlenila se z obecné didaktiky. Je to teorie vzdělání a vyučování v jednotlivých příbuzných předmětech jednoho oboru (např. strojírenství, stavebnictví, elektrotechnika atd.). Určujícím faktorem je obor. Řeší problémy jednotlivých oborů. Např. v elektrotechnice řeší problematiku společnou pro všechny elektrotechnické předměty (oblast didaktické techniky, učebních pomůcek, zadáváním úkolů atd.) Obecná didaktika je k oborové didaktice ve vztahu obecného ke zvláštnímu.

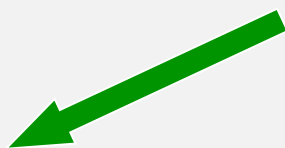
**Speciální didaktika (předmětová didaktika, metodika)** - teorie vyučování konkrétního odborného předmětu daného oboru (didaktika fyziky, matematiky, elektroniky, zbožíznalství...atd.). Zabývá se předměty, z nichž každý má svou specifickou, která spočívá v jejich zaměření. Pokud obor chápeme v užším pojetí jako např. elektroniku, strojírenskou technologii, zbožíznalství apod., potom je předmětová didaktika didaktikou oborovou. Vztah mezi oborovou didaktikou a speciální didaktikou je vztahem zvláštního ke konkrétnímu (Čadílek, Loveček, 2005).

V průběhu vývoje se také zformovaly **didaktiky vyučování na jednotlivých stupních škol** (didaktika základní školy, didaktika středoškolského odborného vzdělávání, didaktika vysoké školy, didaktika vzdělávání dospělých). Postavení didaktik v systému pedagogických věd ukazuje schéma na následující straně.

# PEDAGOGIKA



## DIDAKTIKY



OBECNÁ DIDAKTIKA,  
OBOROVÉ DIDAKTIKY  
(didaktika  
elektrotechnických  
předmětů, didaktika  
strojírenských předmětů,  
didaktika ekonomických  
předmětů, didaktika  
praktického  
vyučování..atd.)

SPECIÁLNÍ DIDAKTIKY  
(PŘEDMĚTOVÉ, OBOROVÉ  
DIDAKTIKY). Didaktika  
fyziky, didaktika elektroniky,  
didaktika informatiky,  
didaktika zbožíznalství...atd.

DIDAKTIKY DRUHŮ A  
STUPŇŮ ŠKOL. Didaktika  
základní školy, didaktika střední  
školy, didaktika vzdělávání  
dospělých...atd.

**Schéma 1. Didaktiky v systému pedagogických věd**

## Odborné předměty na středních školách

Odborné teoretické předměty na středních školách lze rozdělit do následujících skupin:

- Technické předměty (stavební, strojní, elektrotechnické...atd.).
- Předměty ochodu a služeb (kuchaři, cukráři, číšníci, kosmetičky, prodavači, cestovní ruch...atd.).
- Ekonomické předměty.
- Další, které nelze zařadit do předešlých skupin (zemědělské předměty a pod).

Odborných předmětů na středních školách je velké množství, což je dáno velkým počtem oborů na středních školách. Je jich cca několik stovek ([www.nuv.cz](http://www.nuv.cz)). Obory máme dvouleté (ukončené neúplným středoškolským vzděláním), tříleté (ukončené středoškolským vzděláním s výučním listem) a čtyřleté (ukončené středoškolským vzděláním s maturitní zkouškou a maturitním vysvědčením). Dvouleté obory připravují žáky na výkon méně náročných povolání. Tříleté obory připravují většinu dělnických profesí.

Tato výuková opora se zaměřuje na **skupinu technických odborných předmětů na středních odborných školách**. Proto můžeme didaktiku technických odborných předmětů označit jako **skupinovou didaktiku** (zaměřuje se na relativně velkou skupinu technických odborných teoretických předmětů, která zahrnuje předměty elektrotechnické, strojírenské, stavební, předměty v oblasti dřevozpracujícího průmyslu a případně další).

## Didaktika odborných předmětů

V odborných předmětech na středních školách se oborová didaktika nazývá **didaktikou odborných předmětů** (spadá do oborových didaktik) a je určena učitelům odborných předmětů na středních školách.

**Předmětem zájmu didaktiky odborných předmětů jsou zákonitosti vyučovacího procesu odborných teoretických předmětů na středních školách (cíle výuky, obsah výuky, metody, formy a prostředky výuky, realizace výuky, průběh a hodnocení jednotlivých fází procesu výuky).** Přispívá k utváření profilu odborníka pedagoga, který je schopen objasnit zákonitosti výchovně vzdělávacího procesu a zajistit podmínky nejefektivnější realizace cílů odborného předmětu. Učitel odborných předmětů by měl být schopen u žáků rozvíjet hodnotové poznatky techniky v souvislosti s aspekty ekologickými, ekonomicko hospodářskými a jinými, integrovat poznatky technických a přírodních věd a realizovat znalostní připravenost a manuální zručnost žáků s ohledem na budoucí praxi daného oboru. Kvalita výuky je přímo úměrná stupni vzdělání učitele. Jeho odborným i praktickým zkušenostem a materiállovému zabezpečení školy.

Didaktika odborných předmětů řeší i otázky vědecké úrovně předmětu, určuje rozsah a množství učiva při plnění stanovených cílů (Čadílek, 2005). Vzhledem k tomu, že odborných předmětů na středních školách máme velké množství (viz, dále jejich členění), má i didaktika odborných předmětů široký záběr.

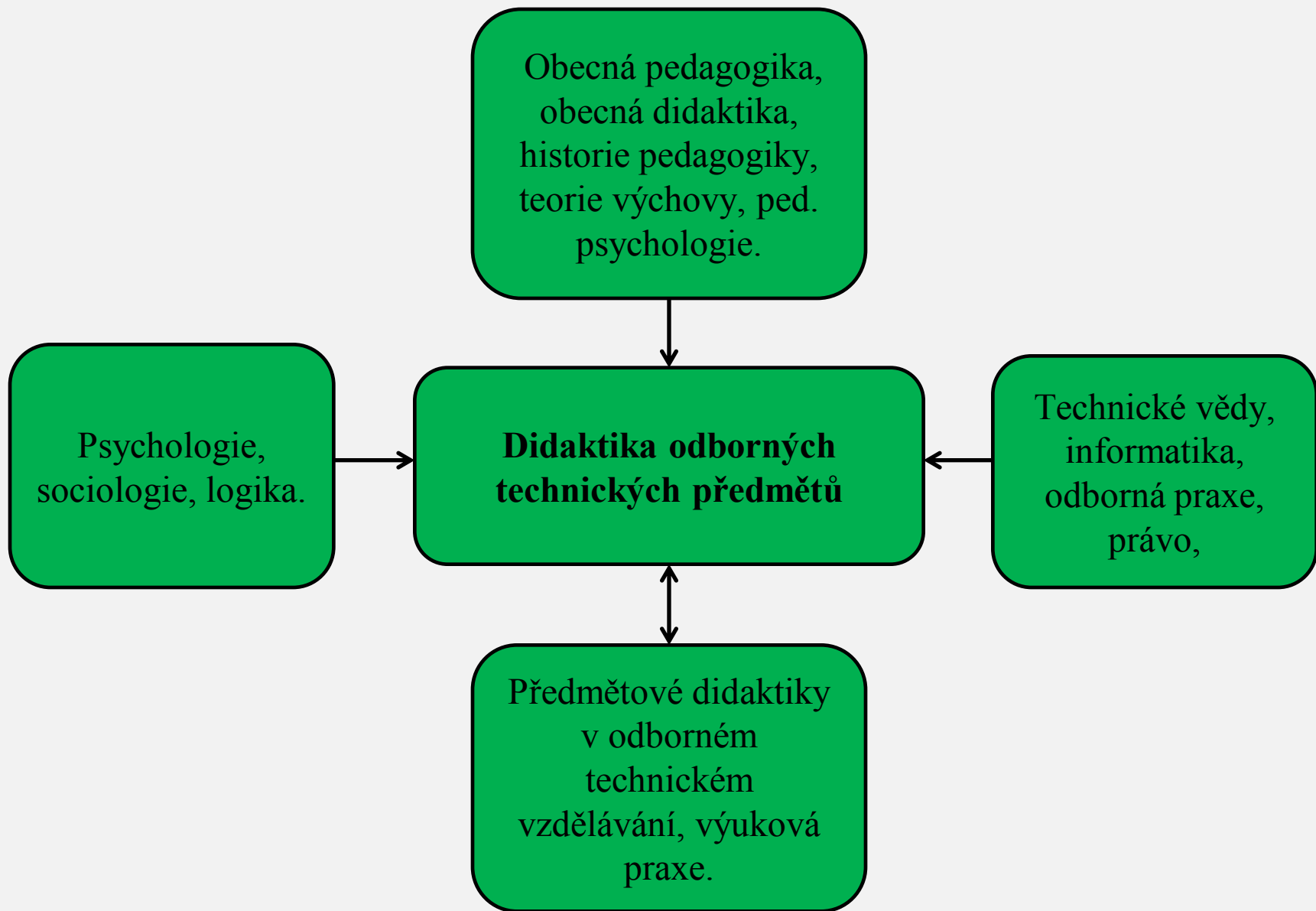
Didaktika technických předmětů je **interdisciplinární vědou.**

Interdisciplinaritu této vědní disciplíny vyjadřuje schéma na následující straně (schéma 2). Je třeba poukázat na vazbu mezi oborovou didaktikou technických předmětů a předmětovými didaktikami, která je oboustranná.

**Oborové (předmětové) didaktiky mají velmi úzký vztah k příslušným vědním oborům (předmětům).** Pro efektivní naplňování a rozvoj oborové didaktiky je nutné, aby oborový didaktik na odpovídající úrovni znal aktuální poznatky z příslušného odborného oboru (předmětu). Je to nezbytně nutné k procesu aplikace obecně didaktických poznatků na výuku konkrétního oboru (předmětu). V našem případě se jedná o poznatky vybraných technických oborů (předmětů) na středoškolské úrovni. Pro úspěšnou realizaci oborové didaktiky technických odborných předmětů je tedy třeba znalosti oborového didaktika z jednoho nebo více technických předmětů.

Důležitá je vazba na **ergonomii a právní vědy**. Ze specifík výuky technických předmětů vyplývají vazby na požadavek odpovídajícího pracovního prostředí, bezpečnost práce a znalost příslušných právních předpisů (správné uspořádání pracovního prostoru, správně osvětlení, pokyny pro bezpečnou práci apod.). Didaktika technických předmětů se však prolíná i s určitou rovinou filozofie a sociologie a to v oblasti filozofie techniky a technického pokroku a v oblasti vlivu techniky na člověka a společnost. Filozofie poskytuje didaktice důležitá filozofická východiska a do určité míry s ní sdílí i obecně metodologickou koncepci. Vazba na biologii a lékařské vědy se projevuje v situacích, kdy je třeba uvažovat duševní a tělesnou vyspělost žáků (práce v dílnách, laboratoři) a v situacích, kdy je třeba poskytnout první pomoc.





**Schéma 2. Vztah didaktiky odborných technických předmětů k dalším vědám**

## **Fundovanost a vědeckost didaktiky technických odborných předmětů**

Pro vědeckost dané vědy musí být splněny tři základní předpoklady:

- Objekt zkoumání dané vědy.
- Vědeckovýzkumná metodologie příslušné vědy.
- Institucionální základna dané vědy.

Didaktika technických předmětů má za objekt svého zkoumání **zákonitosti výuky vybrané skupiny technických předmětů a pracuje s vědeckovýzkumnou metodologií pedagogiky**. Obecně se pedagogické výzkumy považují za aplikované (Janík, 2009). Didaktice technických předmětů jako vědě se věnují v České republice následující instituce: katedry technické a informační výchovy na Pedagogických fakultách, Národní ústav odborného vzdělávání, instituty celoživotního vzdělávání (VUT Brno, Masarykův ústav vyšších studií, MZLU a další.) a katedry zabývající se středoškolským odborným vzděláváním (katedra fyziky, chemie a odborného vzdělávání Pedagogické fakulty MU). S výstupy těchto institucí pracují střední odborné školy i učitelé technických předmětů.

V souvislosti s technickým vzděláváním je třeba zmínit **inženýrskou pedagogiku**, která se zabývá problematikou vzdělávání v technických oborech na středních a vysokých školách (Melezinek, 1994).

Do oborové didaktiky středoškolského odborného vzdělávání patří také **didaktika praktického vyučování**, která se zaměřuje na praktickou výuku a odborný výcvik ve skupince technických oborů nebo oborů obchodu a služeb. Didaktika praktického vyučování má úzkou vazbou na didaktiky odborných předmětů.

Didaktika praktického vyučování jako pedagogická disciplína vychází z obecných ped. disciplín při respektování specifík a zvláštností příslušné technické vědy a výrobní praxe.

### **Otázky a úkoly k této kapitole:**

- 1. Vysvětlete, jaký je vztah mezi obecnou didaktikou a oborovou didaktikou a mezi oborovou didaktikou a speciální didaktikou (metodikou).**
- 2. Uveďte členění odborných předmětů na SOŠ a vyjmenujte ty odborné předměty, které spadají do vašeho odborného zaměření.**
- 3. Charakterizujte didaktiku odborných předmětů. Definujte, do jaké skupiny didaktik druhů a stupňů škol patří. Objasněte její vztah k dalším vědám.**

## 2. Vyučovací proces ve výuce odborných předmětů, motivace žáků

Témata přednášek

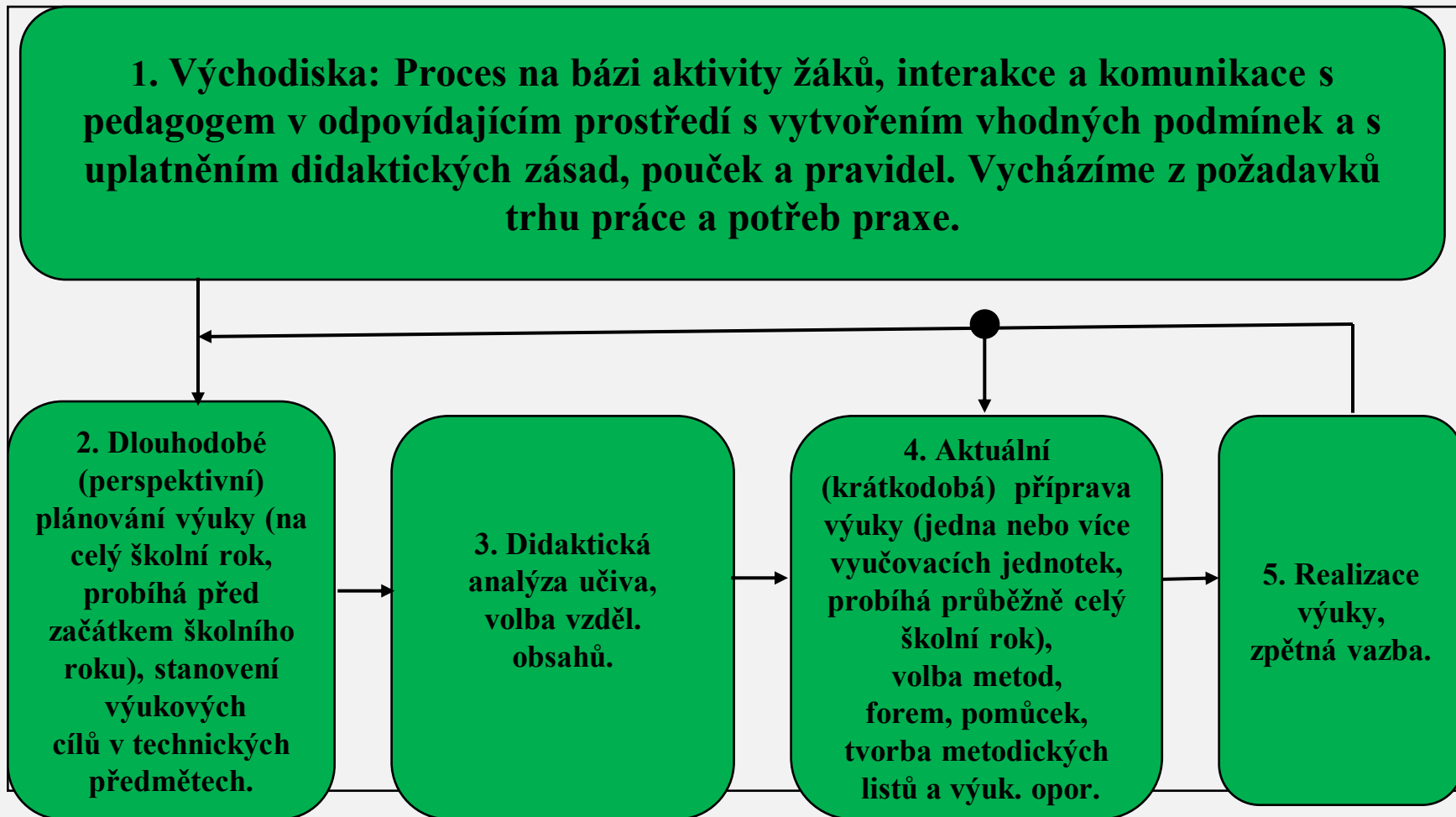
### Cíl kapitoly:

- Charakterizovat vyučovací proces a vyjmenovat jeho základní činitele.
- Vysvětlit pojmy: učivo, vědomosti, dovednosti, návyky, postoje, schopnosti a zájmy.
- Vyjmenovat a vysvětlit funkce a etapy vyučovacího procesu.
- Definovat motivaci a uvést možnosti motivace žáků ve výuce odborných předmětů.
- Vyjmenovat a popsat typy výuky.

### Pojem a podstata vyučovacího procesu

**Vyučovací proces** představuje záměrné, cílevědomé, soustavné a racionální řízení aktivit žáků, které směřuje k dosažení stanovených výchovně - vzdělávacích cílů.

Vede k osvojení soustavy vědomostí a dovedností a k rozvoji duševních a tělesných schopností a k utváření osobnosti žáka. Nejde o prosté předávání vědomostí a dovedností, ale o složitý sociální proces podmíněný mnoha faktory. Proces vzájemného působení (interakce mezi učitelem a žákem). Proces výchovně - vzdělávací. Na následující straně máme model vyučovacího procesu.



**Schéma 3. Model vyučovacího procesu**

## **Základní činitele výukového procesu**

**Mezi základní činitele výukového procesu patří učitel, žák, učivo.**

### **Činnost učitele odborných předmětů**

Řídící činnost, navozování a usměrňování aktivit žáků a studentů. Ty realizuje v průběhu přípravné, realizační, kontrolní a hodnotící fázi VP. Vychází přitom z vědomostní úrovně žáků, provádí činnost diagnostickou a na základně toho volí metody, formy a prostředky výuky, které směřují k VV cílům. Osobnost učitele odborných předmětů musí vyhovět požadavkům na vzdělání.

### **Činnost žáků**

Aktivní osvojování vědomostí a dovedností, formování schopností, zájmů, citů, motivů, vůle chování, jednání atd. Činnost žáků je chápána jako systém aktivních a cílevědomých úkolů, při němž tvůrčím způsobem poznávají.

### **Obsah učiva odborných předmětů**

Transformovaná soustava vědeckých poznatků a činností, které jsou osvojovány. Z pohledu rozvoje žakovy osobnosti můžeme vyučovací proces rozčlenit na stránku **obsahovou, procesuální (dějovou), formální (vnější podmínky vyučovacího procesu), vzdělávací a výchovnou.**

## Didaktická klasifikace učiva

**Učivo - didakticky transformovaná soustava poznatků a činností, které si mají žáci osvojit v podobě vědomostí, dovedností a dalších kvalit- návyků, postojů, schopností a zájmů. Průběh a výsledky VP jsou ovlivněny povahou učiva.**

Učitel musí provést **didaktickou analýzu učiva** a na základě ní stanovit optimální postup. Hovoříme o **didaktické klasifikaci učiva**, v rámci níž rozlišujeme:

**Vědomosti** – vzájemně související fakta, soustavy pojmů, zákonů, pravidel a poznatků z oblasti společenských, přírodních a technických oborů. Učitel odborných předmětů předává žákům poznatky v podobě osvojených vědomostí tak, jak je sám pochopil a ztotožnil se s nimi a případně jaké k nim má výhrady. Základem vědomostí jsou procesy vnímání a paměti.

Vědomosti členíme na: představy, pojmy, fakta, vztahy a složité vědomosti.

**Dovednosti** – učením získaná způsobilost k vykonávání činnosti (Švec, 1998) nebo osvojené praktické úlohy, které žák může vykonávat na základě získaných vědomostí (Čadílek, Loveček, 2005). Pokud mají povahu vnitřních myšlenkových operací, jsou to **intelektuální dovednosti**. **Příklad:** odvození vztahu pro namáhání šroubu, řešení početních úkolů na Ohmův zákon a Kirchhoffovy zákony a pod.

Vznikají - li v oblasti smyslové a pohybové činnosti, hovoříme o **senzomotorických (nebo psychomotorických) dovednostech**. **Příklad:** práce s páječkou, řezání ruční pilou a pod.

**Členění dovedností:** **jednoduché** (práce s jednoduchým nástrojem), **složité** (obsluha výrobní linky, řízení automobilu), **kombinované** (řízení podniku, řízení vyučovacího procesu).

**Návyky** - zautomatizované dovednosti nebo jejich části. V odborných předmětech: správné pracovní návyky, důsledné dodržování technologických postupů a pracovních operací, bezpečnost práce.

**Schopnosti** - projevují se tím, že si žák uvědomuje a chápe obsah učiva, poznává význam různých předmětů a informací. Schopnosti jsou: **rozumové**(paměť, pozornost, představivost, myšlení), **smyslové**(vnímání tónů, zvuků, barev), **pohybové**(rychlost, koordinovanost pohybů), **společensko- organizační** (umělecké, technické, sportovní).

**Zájmy** - nejsilnější a nejúčinnější motivace lidské činnosti. Projevují se v zaměřenosti osobnosti a spočívají ve volbě určitých podnětů(např. vztahů, potřeb, způsobů apod.). Pro učení jsou významné a mají výchovnou hodnotu. Existuje značná diferenciací zájmů (podle zaměření, obsahu, rozsahu, případně věkové a sociální podmíněnosti). V odborných předmětech je důležité vytvoření **dominantního zájmu** jako základu každé specializace.

**Postoje** - vyjadřují stanovisko, které žák zaujal k cílům, úkolům, jevům, práci, přírodě, povinnostem apod.



## Funkce vyučovacího procesu

**Funkce** vyuč. procesu jsou následující: informativní (předání informace), formativní, (formuje osobnost žáka), instrumentální funkce (osvojené vědomosti a dovednosti se stávají nástroji, instrumenty dalších učebních aktivit), integrující funkce (spojuje všechny předešlé funkce).

## Fáze vyučovacího procesu

**Fáze vyuč. procesu** postihují procesuální stránku výuky. Jsou následující (Čadílek, 2005): **motivace, expozice, fixace, verifikace**. V praxi se prolínají a navazují na sebe.

- **Motivační** - příprava žáků k osvojení učiva, získání jejich zájmu. Je žádoucí prolínání motivační fáze do dalších etap vyuč. procesu.
- **Expoziční** - zaměřena na vytváření a osvojování nových vědomostí a dovedností.
- **Fixační etapa** - upevňování a prohlubování osvojeného učiva.
- **Verifikační etapa** - ověřování vědomostí a dovedností žáků.

## Motivace žáků

Motivace je souhrn činitelů, které podněcují, orientují a udržují chování člověka (Maňák, 2001).

*Vnitřní motivace*- žákův zájem a touha učit se. V praxi málo časté. O úplnou vnitřní motivaci se jedná, když uspokojení z učení je žakovým prvotním cílem. Učení je baví.

Příklad: Koníčky a zájmy. Prvotní cíl je průběh procesu.

*Vnější motivace* – žák se učí, aby dosáhl odměny za to, že se učí (jednička, splnění požadavku apod.). V praxi častá.

Je možná změna od *vnější motivace* k *vnitřní*. V praxi je třeba výše zmíněné faktory používat záměrně.

Na motivaci působí **mnoho činitelů**, z nich lze ovlivnit následující (Hunterová, 1999): míra nejistoty, průvodní pocity, úspěch, zájem, znalosti výsledků vlastní práce, vnitřní a vnější motivace, smysl učiva.

**Úspěch**- pocit úspěšnosti zvyšuje motivaci žáků. Úspěch nepocitujeme, pokud jsme něčeho dosáhli bez námahy. Pokud se podaří něco s velkým úsilím, prožíváme pocit úspěšnosti a jsme motivováni k dalšímu výkonu. Doporučení pro praxi: méně nadaným žákům dávat lehčí úkoly, naopak nadaným zvýšit laťku.

**Zájem**- je získaný(není vrozený). Lze zvyšovat dvěma způsoby:

- Využití zájmu žáků o sebe samé- přiblížení učiva k životu žáka (příklady, užitím jména žáka nebo zážitků ze třídy, pozitivní výroky o jejich výkonu nebo studijních schopnostech).

„Dejme tomu, že by tady Honza uváděl důvody, proč si koupit tričko z přírodní textilie a Karel by chtěl jeho názor zpochybnit a doporučoval by mu tričko vyrobené z uměle vyrobených materiálů.“

Zdůrazníme originalitu nebo neobvyklost učiva. – „ Jsou textilní materiály, které dokáží nasát vlhkost, a proto se vyrábí oblečení, ve kterém se v létě dobře cítíte, protože dobře saje pot.“ To, co je odlišné nebo neočekávané, způsobí oživení (použití techniky a pod). Mnohdy stačí nepatrná změna. Přehnaná snaha působí naopak rušivě.

**Znalost výsledků vlastní práce-** je třeba podat množství zpětné informace o úrovni vlastních znalostí. Pokud žák ví, co dělá dobře, co je třeba zlepšit a je tu pravděpodobnost na zlepšení, je motivován se o to pokusit.

**Motivace učitele:** pozitivní tvůrčí a podnětné pracovní prostředí, podpora ze strany vedení školy (vedení spravedlivé a ochotné pomoci), pozitivní spolupráce mezi kolegy a spravedlivé rozdělení pracovních úkolů, odpovídající finanční ohodnocení, dostatečná vybavenost a materiální zázemí výuky.

## Typy výuky

**Z hlediska převažujícího charakteru osvojování vzdělávacích obsahů a charakteru učební aktivity rozlišujeme následující typy (druhy, modely) výuky (Maňák, 2001):** výuka informativní, heuristická, produkční a regulativní.

**Výuka informativní** - učitel sděluje hotové informace žákům. Užívá rozmanité pomůcky, střídá metody výkladu, předvádí pokusy apod.

Je však aktivní jen on sám. Vhodné nasazení v situacích, kdy se prezentuje nová oblast poznání, náročné učivo nebo velký rozsah poznatků. Všichni žáci postupují jednotně s učitelem.

**Výuka heuristická-** žáci jsou učitelem vedeni k samostatnému poznávání, vyvozování, objevování nových poznatků. Nejjednodušším případem této výuky je problémová otázka a heuristický rozhovor. Nejvýrazněji se tento typ výuky projevuje v problémové výuce. Významnou roli tu hraje učební aktivita žáků.

**Výuka produkční-** podstatou jsou pracovní činnosti žáků, práce s materiálem, praktická činnost směřující k vytvoření určitého produktu. Důraz se klade na osvojení pracovních dovedností, aniž by se podcenily příslušné teoretické vědomosti.

**Výuka regulativní-** základem je detailně rozpracovaný projekt, každý úkol, krok žáka je regulován, řízen (např. prostřednictvím programu).

### **Otázky a úkoly k této kapitole:**

- 1. Objasněte pojem vyučovací proces a vyjmenujte jeho činitele.**
- 2. Vysvětlete činnost učitele a činnost žáků ve výuce odborných předmětů.**
- 3. Uveďte příklad vědomosti, dovednosti a návyku z vašeho odborného předmětu .**
- 4. Popište fáze a funkce vyučovacího procesu.**
- 5. Vyjmenujte a charakterizujte typy výuky. Uveďte, ve kterém typu (typech) výuky může probíhat výuka vašeho odborného předmětu.**

# 3. Uplatňování didaktických zásad v odborných předmětech

Témata přednášek

## Cíl kapitoly:

- Objasnit pojem vyučovací zásady.
- Vyjmenovat zásady, které mají úzkou spojitost s výukou odborných předmětů.
- Jednotlivé zásady stručně charakterizovat a uvést příklad využití ve výuce odborných předmětů.
- Vysvětlit vztah didaktických zásad k ostatním didaktickým kategoriím.

## Didaktické zásady

**Didaktické zásady jsou obecné požadavky, které v souladu s jednotlivými cíli výukového procesu a ve spojitosti se základními zákonitostmi výukového procesu určují charakter vyučování. Týkají se všech etap výukového procesu, všech metod, forem i prostředků výukového procesu. Představují systém vědecky zdůvodněných požadavků, pravidel procesu výuky a vymezují jeho obsah. S výukou odborných předmětů mají úzkou spojitost tyto: zásada vědeckosti, zásada názornosti, zásada uvědomělosti a aktivity, zásada soustavnosti, zásada přiměřenosti, zásada trvalosti, zásada zpětné vazby, zásada spojení teorie s praxí, zásada komplexního rozvoje osobnosti žáka.**

**Zásada vědeckosti** – použití vědy jako zdroje systému faktů, pojmů a zákonitostí, které jsou předkládány žákům. Technické požadavky jsou zpracovány odborně i metodicky a diferencovány do jednotlivých ročníků středních škol. Musí být zajištěna návaznost mezi odbornými předměty i ostatními předměty v rámci mezipředmětových vztahů. Rozvoj technických věd klade požadavky na sledování vývoje techniky a vzdělávání. Důležitá je práce s odbornou literaturou, časopisy atd.

**Zásada názornosti** - vede k vytváření technických představ na základě smyslového poznání skutečných předmětů, procesů a jevů přímo nebo v jejich názorném zobrazení. Je to zlaté pravidlo úspěšného vyučování. **Příklad:** Předměty ukázat, pokusy, děje a jevy pokud možno provést reálně. Ne vždy je však skutečný reálný předmět vhodný (jaderná elektrárna, motor apod.), proto použijeme model. Je třeba respektovat věk žáků. Z hlediska etap - důležitá ve všech etapách. Při kontrole vědomostí je třeba požadovat nejen verbální znalosti ale důkaz, schématické znázornění, nákres, popř. praktické využití.

**Zásada uvědomělosti a aktivity** - vyjadřuje požadavek, aby se žák učil s porozuměním a úmyslem. Aby to bylo jeho přání a touha a aby si uvědomovali smysl a význam této činnosti. Žáci musí rozumět tomu, čemu se učí. Nedodržení vede k **formalismu** v žakových vědomostech. **Příklad:** V odborných předmětech je třeba vést žáky neustále k tomu, aby si jasně uvědomovali, co dělají a proč to dělají. Např. elektromechanik si musí být vědom toho, proč se učí měřit elektrické veličiny a že se bez těchto znalostí v praxi neobejde. Truhlář si musí být vědom toho, že musí znát vlastnosti dřeva jako technického materiálu.

Ve výuce odborných předmětů je třeba dále v maximální ale přiměřené míře zadávat otázky a úkoly, které je vedou k aktivní myšlenkové i psychomotorické činnosti. Při seznamování žáků s nástroji, přístroji, náradím a jinými pomůckami je vhodné jim klást otázky, které je vedou k popisu těchto pomůcek a které je vedou k jejich analýze a odhalení smyslu a principu činnosti. Je také vhodné jim je dát k „osahání“, případně vyzkoušení, pokud je to možné. Pracovat s těmito nástroji a pomůckami se potom učí v praktickém vyučování a odborném výcviku.

**Zásada soustavnosti** - požadavek podávat základy věd v pevném logickém uspořádání. Žáci si musí osvojovat vědomosti a dovednosti v ucelené soustavě. V odborných předmětech je třeba rozlišovat **základní učivo a nadstavbové a doplňkové**. Zásada soustavnosti řeší vztah technických poznatků, výběr a uspořádání učiva, jeho zařazení v jednotlivých ročnících a vzájemné vztahy s ostatními vyučovacími předměty.

**Příklad:** Soustavnost ve výuce je vyjádřena tématickým plánem (učebními osnovami). V nich je učivo uspořádáno do soustavy na sebe navazujících poznatků základních a poté rozšiřujících. Vždy se začíná základními poznatky a postupuje se ke složitějším poznatkům. Např. ve výuce elektroniky na SŠ se začíná základními veličinami, jevy a jednoduchými zapojeními s jednoduššími součástkami (žárovka, rezistory, diody apod.). Poté se pokračuje navazujícími složitějšími poznatky (složitější součástky a zapojení - tranzistory, tyristory, triaky, integrované obvody atd.). Protože didaktické zásady na sebe navazují a vzájemně se prolínají a doplňují, může tento příklad sloužit i jako příklad zásady přiměřenosti a postupnosti.

**Zásada přiměřenosti** - vyjadřuje požadavek, aby obsah a rozsah učiva, jeho obtížnost a způsob vyučování odpovídaly duševní a tělesné vyspělosti a předběžným znalostem žáků. Optimální stupeň rozvoje zásady vyžaduje pokročilejší a produktivnější uplatňování myšlenek, názorů a postupné zvyšování požadavků a náročnosti na žáky v souladu s učebními plány a osnovami. Osvědčený postup: od lehčího k těžšímu, od jednoduchého ke složitějšímu, od blízkého ke vzdálenému, od konkrétního k abstraktnímu. **Příklad:** V elektronice nejdříve objasníme žákům princip jednodušších el. součástek (dioda), potom složitějších (tranzistor, tyristor).

**Zásada trvalosti** - zdůrazňuje takové působení na žáky, aby osvojené vědomosti a dovednosti byly trvale zapamatovány. Trvalé vědomosti jsou uchovány v paměti a na jejich základě si žáci vytváří poznatky nové. Vychází z poznání zákonitostí paměti-křivka zapomínání atd.). Předpokladem této zásady je názorné předkládání učiva žákům, aktivní vnímání a důsledné **opakování a procvičování**. K upevnění přispívá spojení teoretických a praktických poznatků. Logicky odvozené poznatky jsou trvalejší než mechanicky osvojené. Nejvýraznější předpoklad zásady trvalosti je **zájem a snaha se učit**. **Příklad:** Ve výuce odborných předmětů zvýšíme trvalost poznatků tak, že zaujmeme žáky pro danou věc. Poté se jejich zaměření může stát i koníčkem. **Např.** pokud žákům elektrotechnických oborů vhodně předvedeme, co všechno jim umožňuje moderní elektronika (co vše je možné si vyrobit v amatérských podmínkách a využít k nejrůznějším účelům, např. různé blikáče, nabíječky, alarmy, elektronické zámky apod.), může je to motivovat se této činnosti věnovat.



Je třeba zdůrazňovat, že využijí tyto poznatky zejména ve svém budoucím povolání a že bez nich nemohou tuto činnost vykonávat. Stejně tak lze motivovat např. stolaře, kuchaře, zahradníky atd.

**Zásada spojení teorie s praxí** - vyjadřuje požadavek, aby žáci získané vědomosti a dovednosti v odborných předmětech mohli včas a na odpovídající úrovni uplatnit v praxi. K zajištění je pro školu důležité napojení na firmy, organizace a výzkumná pracoviště, kde se žákům vyšších ročníků zadávají drobné technické úkoly k samostatnému řešení.

**Zásada zpětné vazby** - učitel musí mít zpětnou vazbu o tom, zda žáci rozumí jeho výkladu, zda konají požadované činnosti a jakých výsledků dosahují. V závislosti na těchto informacích může učitel změnit tempo výkladu, výukovou metodu nebo se vrátit k nepochopené části učiva. Žáci by měli být informováni o správnosti postupu.

**Zásada komplexního rozvoje žáka** - rozvoj poznávací, postojové a psychomotorické složky osobnosti žáka.

### **Vztah základních didaktických kategorií k didaktickým zásadám**

**Výukové cíle** —————→ **Všechny vyuč. zásady ve vzájemné provázanosti.**

**Obsah výuky** —————→ **Zásada trvalosti, vědeckosti, spojení teorie s praxí, zásada zpětné vazby.**

**Výukové metody** —————→ **Všechny vyuč. zásady ve vzájemné provázanosti.**

**Výukové formy** —————→ **Všechny vyuč. zásady ve vzájemné provázanosti.**  
**Výukové prostředky** —————→ **Zásada názornosti, uvědomělosti a aktivity,  
zásada spojení teorie s praxí, zásada zpětné vazby.**

Didaktické zásady na sebe úzce navazují, vzájemně se prolínají a doplňují. Mají platnost při výuce všech předmětů na všech typech škol.

S ohledem na odborné předměty lze shrnout některé poznatky z uplatňování didaktických zásad a uspořádat je pro učitele do zjednodušených pravidel:

- Dát žákům možnost samostatného myšlení a poznávání.
- Dbát na to, aby žáci ve výuce odborných předmětů pracovali vždy cílevědomě, uvědoměle a aktivně.
- Upevňovat osvojené poznatky především ze základního učiva, protože ty tvoří základ pro získávání nových vědomostí a dovedností.
- Zajistit zpětnou vazbu. Tím je dosaženo kvalitnějších vědomostí a dovedností.
- Dbát na diferencovaný přístup žákům.
- Dbát na jasné stanovení a důsledné uplatňování výchovných a vzdělávacích cílů.
- Dbát na důsledné uplatňování názornosti ve výuce.
- Nepodceňovat ani nepřeceňovat žáky (Čadílek, Loveček, 2005).

## **Otázky a úkoly k této kapitole**

- 1. Vysvětlete, co jsou didaktické zásady.**
- 2. Popište, které zásady mají úzkou vazbu na výuku odborných předmětů.**
- 3. Definujte zásadu názornosti ve výuce odborných předmětů a uveďte příklad její aplikace ve výuce vašeho oboru.**
- 4. Definujte zásadu přiměřenosti, postupnosti a aktivity ve výuce odborných předmětů a uveďte příklad její aplikace ve výuce vašeho oboru.**
- 5. Definujte zásadu trvalosti ve výuce odborných předmětů a uveďte příklad její aplikace ve výuce vašeho oboru.**
- 6. Vysvětlete význam zásady spojení teorie s praxí ve výuce vašeho oboru.**
- 7. Objasněte vztah didaktických zásad a výukových cílů ve výuce odborných předmětů.**

# 4. Výukové cíle a obsah vzdělávání ve výuce odborných předmětů

Témata přednášek

## Cíl kapitoly:

- Definovat pojem výukový cíl a vysvětlit hierarchii výukových cílů v odborném vzdělávání.
- Vysvětlit vlastnosti správně formulovaného konkrétního výukového cíle.
- Objasnit pojem taxonomie výukových cílů, uvést taxonomie z oblasti kognitivních, psychomotorických a afektivních výukových cílů.
- Vymezit konkrétní výukové cíle z vašeho oboru.
- Vysvětlit, co je obsahem vzdělávání v odborných předmětech a objasnit pojmy základní učivo, rozšiřující učivo a prohlubující učivo.

## Výukový cíl:

- Ujasněný zamýšlený výsledek učební činnosti, ke kterému pedagog s žáky (studenty) směřuje.
- Cílový stav subjektu, který se učí (žáka, studenta).

## Podle zaměření na určitou oblast dělíme cíle do následujících skupin:

- **Kognitivní** - sledují vytváření vědomostí a intelektuálních dovedností.
- **Psychomotorické** - sledují vytváření psychomotorických dovedností, např. kreslení, manipulace s materiály, se stroji apod.
- **Afektivní** (postojové) - zahrnují osvojování postojů, vytváření hodnotových orientací a odpovídající chování.

## U afektivních cílů cílů se jedná zejména následující:

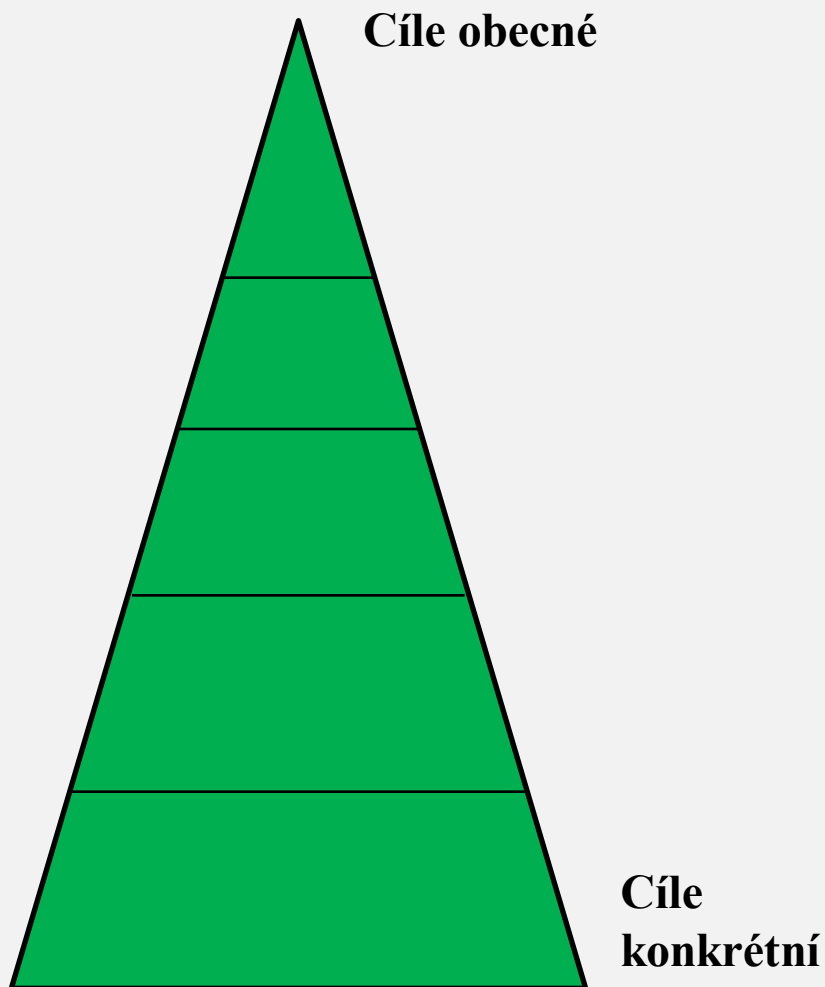
- Formování postoje ke světu, ke společnosti a přírodě (životnímu prostředí).
- Formování charakterových vlastností.
- Formování vztahu ke kultuře, umění a kráse.
- Formování vztahu ke zvolenému povolání, práci a jejím výsledkům.

## Hierarchie cílů:

Hierarchie cílů představuje uspořádání cílů od nejobecnějších až k nejkonkrétnějším cílům.

**Cíle vyšší (obecnější)**  **cíle nižší (konkrétnější)**

**Cíle školy(nejobecnější cíl) → cíle oboru → cíle předmětu → cíle ročníku → cíle tématického celku → cíle tématu → cíle vyuč. jednotky (nejkonkrétnější cíle).**



- **Cíl školy** - příprava kvalifikovaných techniků, dělníků - v zákonných opatřeních (nejvyšší cíl).
- **Cíl oboru** – uveden v profilu absolventa školního vzdělávacího programu (ŠVP).
- **Cíl předmětu** – uveden v učebních osnovách ŠVP.
- **Cíl tematického celku** – uveden v učebních osnovách ŠVP.
- **Cíl tématu** - uveden v učebních osnovách nebo v přípravě na výuku.
- **Cíl podtématu (vyučovací jednotky)** – uveden v přípravě na vyučovací jednotku.

## Vlastnosti dobře formulovaných cílů

- **Komplexnost**- zaměření nejen na rovinu vzdělávací (kognitivní), ale také na postoje a výcvik žáka.
- **Konzistentnost**- tzn. nižší (konkrétnější cíle) musí směřovat k dosažení cílů vyšších (vzdálenějších, obecnějších).
- **Jednoznačnost**- jejich formulace by neměla připouštět různý výklad.
- **Přiměřenost**- měly by odpovídat reálným možnostem jednotlivých žáků.
- **Kontrolovatelnost**- měly by být formulovány tak, aby bylo možné ověřit jejich dosažení.

## Formulace konkrétních cílů výuky

**Formulace konkrétních cílů výuky by měly obsahovat následující:**

- **Požadovaný výkon žáka (co musí umět):** žák dokáže reprodukovat, vysvětlí vztah, objasní..
- **Podmínky výkonu žáka:** zda výkonu dosáhnou samostatně, s pomocí učitele, učebnice, tabulek, odborné literatury.
- **Normu výkonu pokud je to možné:** kvalitu, rychlost, přesnost, počet správných řešení.

## Taxonomie výukových cílů

**Taxonomie výukových cílů** představují uspořádání cílů výuky podle jejich náročnosti. První cílové úrovně jsou méně náročné na výkony žáků. V dalších cílových úrovních náročnost stoupá. Podle obsahového zaměření dělíme výukové cíle na **kognitivní, psychomotorické (výcvikové) a afektivní**.

**Kognitivní cíle** mají taxonomie uspořádané podle složitosti, náročnosti na myšlenkové operace. Nejznámější taxonomie je podle **B. S. Blooma**. Tvoří ji šest cílových úrovní (seřazeno podle náročnosti):

1. Zapamatování (znalost).
2. Porozumění
3. Aplikace.
4. Analýza.
5. Syntéza.
6. Hodnocení (hodnotící posouzení).

### **Příklady cílů v jednotlivých úrovních ve výuce technických předmětů**

1. Zapamatování: žák umí vyjmenovat, zopakovat, napsat, nakreslit... (**Příklad:** znalost veličin a jednotek, znalost částí stroje apod.).



2. Porozumění: žák objasní, vysvětlí, vyjádří vlastními slovy, přeformuluje (Student dokáže poznatky předložit v jiné podobě, říci vlastními slovy. **Příklad:** vysvětlit princip činnosti osciloskopu.).
3. Aplikace: žák aplikuje, demonstruje, vypočítá, vyčíslí.. (Student dokáže aplikovat znalosti a řešit podobné úlohy než ty, které řešil učitel. **Příklad:** vypočítat spotřebu materiálu pro výrobu...Rozhodnout, které z navržených schémat je výhodnější...).
4. Analýza: žák analyzuje celek za cílem odhalení funkce prvků systému (**Příklad:** analyzovat princip činnosti CNC stroje, specifikovat funkci jednotlivých prvků ve schématu zapojení...).
5. Syntéza: žák složí prvky a jejich části do nové existujícího celku, ucelené sdělení, plán činnosti k vytvoření díla (**Příklad:** Navrhnout zapojení a program řídicího systému s jednočipovým mikrokontrolérem, navrhnout možné sestavy vybavení měřicího pracoviště konstruktéra elektronika...).
6. Hodnocení: žák posoudí materiály, podklady, metody, techniky z hlediska účelu a podle daných kritérií (**Příklad:** Obhájit navržené řešení, porovnat výhody a nevýhody zapojení s klasickými obvody a jednočipovými mikrokontroléry...).

**Psychomotorické cíle (výcvikové)** - sledují vytváření psychomotorických dovedností a návyků. Nejznámější je taxonomie **H. Davea** (1968). Obsahuje pět kategorií : imitace(nápodoba), manipulace (praktická cvičení), zpřesňování, koordinace, automatizace. Známa a vhodná je i taxonomie **M. Simpsona**, která rozeznává 7 úrovní psychomotorických cílů: **1.vnímání činnosti, 2.připravenost na činnost, 3.napodobování činnosti, 4. mechanická činnost, 5. komplexní automatická činnost, 6. přizpůsobení činnosti, 7. tvořivá činnost.**

1. Vnímání činností - student dokáže použít smyslové orgány na získání představy o motorické činnosti. Žák vybere, určí, identifikuje, rozezná. **Příklad:** Žák podle povrchu materiálu vybere vhodný nástroj na jeho obrábění.

2. Připravenost na činnost - žák je psychicky, fyzicky a emocionálně připraven na činnost. Student ukáže, začne, pozná, reaguje. **Příklad:** Žák zná postup při zhotovení pájeného spoje. Student zná způsob správné práce s pilkou na kov.

3. Napodobování činnosti, řízená činnost - student opakuje úkony demonstrovane učitelem. Počáteční stádium při osvojování komplexní dovednosti. Žák zhotoví, zkonstruuje, změří, opraví, sestaví. **Příklad:** Žák změří hlavní rozměry výrobku podle ukázky. Student zhotoví pájený spoj podle ukázky.

4. Mechanická činnost - student vykonává činnost přesně, spolehlivě a bezpečně. **Příklad:** Žák připraví nástroj pro použití. Student změří průběh napětí pomocí osciloskopu. Student zhotoví vrutový spoj.

5. Komplexní automatická činnost - žák vykonává přesně, rychle, správně a automaticky komplexní složité činnosti. **Příklad:** Žák bezchybně obrábí dřevěný polotovar. Student bezchybně ovládá řízení automobilu.

6. Přizpůsobení činnosti - Žák dokáže měnit, modifikovat, přizpůsobovat činnosti změněným podmínkám. **Příklad:** Žák změní použité metody spojování podle použitého materiálu. Žák přizpůsobí způsob povrchové úpravy podle podmínek použití výrobku.

7. Tvořivá činnost - student používá osvojené způsoby činnosti v nových a problémových situacích. Žák zkonstruuje, vytvoří, navrhne, složí. **Příklad:** Žák navrhne vhodný materiál podle podmínek použití pro zhotovení výrobku. Žák navrhne možnosti elektronického zabezpečení objektu.

**Afektivní cíle, výchovné.** Budují svou hierarchii na postupném zvnitřňování hodnot vychovávaných. Nejznámější taxonomie **D. B. Kratwohla**. Pracuje s pěti kategoriemi (dále členěnými do subkategorií): přijímání (vnímavost), reagování, oceňování hodnoty, integrování hodnot (organizace), integrace v charakteru.

## Příklady cílů učebních a studijních oborů ve zkrácené podobě

**Cíl oboru instalatér:** Absolvent umí samostatně vykonávat instalatérské práce. Umí provádět montáž, opravy a údržbu vodovodních rozvodů a zařízení..atd.

**Cíl oboru mechanik elektronických zařízení:** Absolvent umí provádět mechanické a elektrotechnické práce spojené s opravami a údržbou zařízení spotřební elektroniky, měřicí a řídicí techniky, strojů a zařízení...Rozumí elektrotechnických schémátům, umí diagnostikovat poruchu v příslušných zařízeních a opravit ji...atd.

**Cíl oboru truhlář:** Absolvent se orientuje ve vlastnostech dřeva a dřevních materiálů, používat tyto znalosti při jejich zpracování. Správně používá nářadí a nástroje pro práci se dřevem s ohledem na bezpečnost a kvalitu práce. Umí číst technickou dokumentaci, výkresy, kusovníky, pracovní postupy a na základě těchto údajů samostatně pracovat. Zvládne nákresy a výkresy příslušných výrobků včetně okótování. Připraví pracoviště a stanoví spotřebu materiálu...atd.

## Formulace konkrétních cílů v odborném vzdělávání

### Kognitivní cíle

- Žák s využitím konkrétního přístroje popíše postup při měření s osciloskopem.
- Žák výstižně popíše s využitím schémat a obrazových pomůcek způsob činnosti všech funkčních celků zařízení pro svařování plamenem.
- Žák vyjmenuje sedm ekonomicky nejvyspělejších zemí světa.
- Žák udělá rozbor činnosti kompresoru.
- Žák navrhne postup řešení úlohy.
- Žák rozhodne, které nosníky jsou staticky účinné.

### Psychomotorické cíle

- Žák rozpozná poruchu motoru podle jeho zvuku.
- Žák správně pracuje s nízkovoltovou páječkou a správně zhotoví pájený spoj.
- Žák správně a bezpečně ovládá elektrickou kotoučovou pilu.
- Žák naaranžuje novým způsobem kytici květů.
- Žák obváže ránu podle ukázky.

### Afektivní cíle

- Žák si uvědomuje, že lidé v různých částech světa uznávají různé hodnoty.
- Žák věří, že je důležité se stýkat s lidmi z jiných zemí.
- Žák si dokáže zformulovat úsudek o tom, jak respektovat lidskou důstojnost.
- Žák dokáže vnímat estetické vlastnosti dřeva.

## Práce učitele s výukovými cíli

Výukové cíle jsou tématem, se kterým učitelé pracují v rámci přípravy výuky, ve všech fázích vyučovacího procesu i ve všech částech vyučovací jednotky.

**Při přípravě výuky** učitel sleduje cíle obecné i konkrétní, stanovuje cíle vyučovacích jednotek v přípravě na výuku. Na začátku vyučovací jednotky žákům sdělujeme vzdělávací cíle s ohledem na budoucí výkony žáků (co se žáci naučí). V některých případech je naší strategií vzdělávací cíle nesdělovat (žáci k nim mají dospět sami) a cíle tedy nesdělujeme. Výchovné cíle žákům nesdělujeme.

**V průběhu výuky** učitel sleduje plnění cílů vyučovací jednotky a v případě potřeby cíle přizpůsobí daným podmínkám. Je třeba si uvědomit, že je rozdíl mezi cílem vyučovací jednotky a cílem např. tématu. K naplnění cíle tématu může posloužit i samostatná práce a samostudium doma.

**Na konci vyučovací jednotky** je třeba zhodnotit naplnění cíle, zhodnotit práci žáků, informovat je o úspěchu (neúspěchu), pochválit za snahu a dobré výsledky a naznačit další postup.

## Obsah vzdělávání v odborných předmětech

**Učivo** tvoří systém vědomostí, dovedností, návyků, postojů i schopností, které si má žák osvojit (viz. kapitola 2).

**Při stanovení obsahu vzdělávání na SOŠ vycházíme z profilu absolventa školy.** Je třeba se řídit tím, co mají žáci znát a umět. Je třeba počítat s tím, že schopnosti žáků jsou velmi odlišné. Tento fakt vede k požadavku **diferenciace učiva na základní učivo a rozšiřující učivo. Jde vždy o výběr učiva,** který by měl reflektovat aktuální stav poznání v daném oboru. **Rozlišujeme učivo základní, rozšiřující a prohlubující.**

### Základní učivo

Minimální hranice učiva z hlediska obsahu i stupně osvojení. Základní učivo tvoří ty prvky, které podmiňují osvojení dalšího učiva. Základní učivo představuje hranici „vědění“ a „nevědění“. Každý žák si ho musí osvojit do takové míry, aby byl hodnocen stupněm dostatečný.

### Rozšiřující učivo

Vymezuje maximální hranice učiva z hlediska jeho obsahu a struktury. Slouží za účelem prohloubení základního učiva a jeho rozšíření o další prvky a to pro uspokojení zájmu studentů a pro rozvoj nadání a rozšíření rozhledu.

## **Prohlubující učivo**

Prohlubující učivo klade důraz na detailnější a hlubší vědomosti a dovednosti z daného oboru (předmětu). Na prohlubující učivo se lze zaměřit s nadanými žáky nebo s žáky, kteří jeví o danou problematiku zájem.

### **Otázky a úkoly k této kapitole**

- 1. Vysvětlete pojem výukový cíl.**
- 2. Popište hierarchii výukových cílů v odborném vzdělávání, uveďte, kde jsou jednotlivé cíle uvedeny.**
- 3. Popište náležitosti správně formulovaného výukového cíle.**
- 4. Vypracujte písemně cíl vašeho oboru ve zkrácené podobě.**
- 5. Vypracujte písemně obecný výukový cíl vašeho odborného předmětu.**
- 6. Uveďte konkrétní výukový cíl z vašeho oboru v oblasti kognitivní, psychomotorické a afektivní.**
- 7. Charakterizujte, co je obsahem vzdělávání v odborných předmětech.**
- 8. Vymezte rámcově (písemně) základní učivo vašeho odborného předmětu.**
- 9. Vysvětlete rozdíl mezi rozšiřujícím a prohlubujícím učivem a vypracujte rámcově návrh rozšiřujícího a prohlubujícího učiva vašeho odborného předmětu.**



# 5. Výukové metody ve výuce odborných předmětů, charakteristika, rozdělení metod, volba metod

Témata přednášek

## Cíl kapitoly:

- Vysvětlit pojem výukové metody.
- Objasnit přístupy k členění výukových metod a tato členění uvést.
- Vysvětlit kritéria volby metod.

## Výuková metoda

**Výuková metoda představuje cílevědomý, promyšlený postup, kterého učitel ve výuce používá za účelem dosažení stanoveného výukového cíle** (Čadílek, Loveček, 2005). Učitel metody volí tak, aby respektoval zákonitosti výukového procesu a aby vyučování bylo vedeno tak, že žáci nepřijímají hotové poznatky, pracují samostatně a pokud je to možné, sami poznávali a objevovali nové souvislosti a možnosti využití vlastních získaných poznatků.

J. Maňák a V. Švec (2003) definují výukovou metodu jako koordinovaný a propojený soubor činností pedagoga a soubor pracovních činností žáků, které vedou ke splnění stanovených výukových cílů (Maňák, Švec, 2003).

V odborných předmětech je třeba volit takové výukové metody, na základě kterých žáci sami poznávají uplatnění např. přírodních zákonů a jejich využití v technických vědách.

## Rozdělení metod

Existují různé přístupy k členění výukových metod. Inspirací pro učitele odborných technických předmětů pro aplikaci ve výuce může být následující relativně komplexní klasifikace základních metod výuky (Maňák, 2001):

### **1. Metody z hlediska pramene poznání (pramenem je slovo, názor nebo práce)**

- Metody slovní (výklad, vysvětlování, vyprávění, přednáška, práce s textem).
- Metody názorně demonstrační (předvádění a pozorování, práce s obrazem, demonstrace, instruktáž).
- Metody praktické (práce v dílnách, laboratoři, školním pozemku, cvičné kuchyni, grafické a výtvarné činnosti apod.).

### **2. Metody z hlediska aktivity a samostatnosti žáků - aspekt psychologický**

1. Metody sdělovací.
2. Metody samostatné práce žáků.
3. Metody badatelské, výzkumné, problémové.

### **3. Charakteristika metod z hlediska myšlenkových operací - aspekt logický**

- Postup srovnávací.
- Postup induktivní.
- Postup deduktivní.
- Postup analyticko - syntetický.

### **4. Varianty metod z hlediska fází výukového procesu - aspekt procesuální**

- Metody motivační.
- Metody expoziční.
- Metody fixační.
- Metody diagnostické.
- Metody aplikační.

### **5. Varianty metod z hlediska výukových forem a prostředků - aspekt organizační**

1. Kombinace metod s vyučovacími formami.
2. Kombinace metod s vyučovacími pomůckami.

## **6. Aktivizující metody - aspekt interaktivní**

- Diskusní metody.
- Situační metody.
- Inscenační metody.
- Didaktické hry.
- Specifické metody.

**Další inspirací pro výuku technických předmětů může být kombinovaný pohled na výukové metody podle stupňující se složitosti edukačních vazeb (Maňák, Švec, 2003):**

### **Tři skupiny metod:**

1. Klasické výukové metody.
2. Aktivizující metody výuky.
3. Komplexní výukové metody.

### **1. Klasické výukové metody**

- Metody slovní (vysvětlování, vyprávění, přednáška, práce s textem, rozhovor).
- Metody názorně demonstrační (předvádění a pozorování, práce s obrazem, instruktáž).
- Metody dovednostně praktické (napodobování, manipulování, laborování, experimentování, vytváření dovedností, produkční metody).

## **2. Aktivizující metody**

- Metody diskusní.
- Metody heuristické, řešení problémů.
- Metody situační.
- Metody inscenační.
- Didaktické hry.

## **3. Komplexní výukové metody**

- Frontální výuka.
- Skupinová a kooperativní výuka.
- Partnerská výuka.
- Individuální a individualizovaná výuka, samostatná práce žáků.
- Kritické myšlení.
- Brainstorming.
- Projektová výuka.
- Výuka dramatem.
- Otevřené učení.
- Učení v životních situacích.
- Televizní výuka (využití výukových videí).
- Výuka podporovaná počítačem.
- Sugestopedie a superlearning, hypnopedie.

## Volba metod ve výuce

Neexistuje univerzální metoda pro danou vzdělávací situaci. Jednotlivé metody se navzájem prolínají. Každá metoda má své použití, záleží na učiteli, aby zvolil tu neoptimálnější. Každá metoda má své přednosti a rezervy. Kritériem vhodnosti jsou dosažené výsledky.

Volbu metod na SŠ ovlivňují následující činitele (Čadílek, Loveček, 2005):

- Výchovně vzdělávací cíl vyučovací jednotky.
- Odborné zaměření školy.
- Specifičnost studijního a učebního oboru.
- Věkové a individuální zvláštnosti žáků.
- Ekonomie času.
- Zařízení a vybavení školy.
- Osobnost učitele odborných předmětů (poznatky o výukových metodách, schopnost zvládnout jednotlivé metody a metodické celky, oblíbenost vybraných metod) .

## Otázky a úkoly k této kapitole

1. **Vysvětlete, co rozumíme pojmem vyučovací metoda.**
2. **Vysvětlete přístupy k členění výukových metod a některé členění popište.**
3. **Objasněte, na čem závisí volba výukových metod ve výuce odborných předmětů.**

# 6. Klasické výukové metody ve výuce odborných předmětů, metody slovní, názorně demonstrační a praktické

Témata přednášek

## Cíl kapitoly:

- Charakterizovat klasické metody výuky (slovní, názorně demonstrační a praktické)
- Objasnit využití jednotlivých metod ve výuce odborných předmětů.

## Metody slovní

### Vysvětlování

Vysvětlování je takové zprostředkování a objasňování učiva, předmětů a jevů, které vede k pochopení příčin, souvislostí a podstaty zkoumaného jevu. Vysvětlování proniká k vnitřní podstatě a k hlubším souvislostem a návaznostem učiva. Při něm se učitel soustřeďuje na výklad pojmů, pravidel a zákonů. Je nutný kontakt s žáky a zpětná vazba. V odborném vzdělávání velmi častý **popis**. **Příklad:** popis hlavních částí obráběcích strojů, popis zkujňování surového železa v elektrických pecích, popis výroby el. energie atd. Součástí této metody je i **dokazování**. Časté v matematice, fyzice a odborných předmětech. Vede žáky k vysvětlení činnosti technického zařízení a zejména k důkazu podstaty sledovaného jevu (např. činnost čtyřdobého spalovacího motoru). Metodické zvládnutí vysvětlování je pro učitele důležité.

## Vyprávění

Metoda, která zprostředkovává vědomosti žákům podáváním učiva na základě určitého děje. V odborných předmětech jde zejména o počáteční informaci k určitému tematickému celku. **Příklad:** Na úvod tématu o přetlakových vodních turbínách může učitel žákům vyprávět o vynálezci turbíny Ing. Kaplanovi. V přírodovědných předmětech je možné vyprávět o Pythagorovi, Archimédovi, Newtonovi, Einsteinovi atd. Využívá se zejména v literárních a dějepisných předmětech. Může být součástí jiných metod (rozhovor, přednáška). Používá se jako doplňující metoda při pozorování nebo předvádění.

## Přednáška

**Přednáška** - zprostředkovává vědomosti v delším souvislém projevu, logicky učeném a spojeném s rozborem faktů. Na střední škole se uplatní zejména při důležitých obsáhlejších tématech, kdy je třeba vysvětlit vzájemné souvislosti v přednášeném učivu a poskytnout celkový pohled na řešenou problematiku. Náročná na přípravu. Téma musí být vymezeno, učivo rozčleněno na podstatné a méně podstatné. Pokud je to možné, základní učivo je třeba si osvojit v průběhu přednášky. Podle potřeby je třeba přednášku doplňovat co nejvíce názornými ilustracemi, příklady i symbolickými názornostmi (diagramy, schémata, náčrty). Je třeba, aby náročné pasáže střídaly chvíle oddechu, do nichž je možné vsunout méně podstatné učivo nebo vtipnou poznámku.



Vhodné rozčlenění na tři části: úvodní (motivační) část, výkladovou a závěrečnou.

**Příklad:** Úvodní přednáška do předmětu „Technická praktika z elektroniky“

Lze motivovat studenty tím, že jim ukážeme konkrétní výrobky z elektroniky a objasníme jim dnešní možnosti elektroniky. Poté následuje výkladová část- učivo, které si budou muset osvojit. V závěrečné části se ještě jednou zrekapitulují dosažené znalosti tak, aby si posluchači podstatné věci zapamatovali.

Ve vyšších ročnících středních škol je možné s úspěchem zařadit přednášky žáků-**referáty**. Pro referát platí to stejné ,co pro přednášku. Doba přednášky jednoho žáka by neměla být delší, jak 5 - 10min. Měl by mít vlastní přípravu jako pomocný materiál (čtení číselných údajů, doplnění nákresu apod.). Je třeba, aby žák pokud možno nečetl a vyslovil vlastní názor. Důležité jsou následné otázky žáků a odborná reakce učitele. Dobře připravený referát zvyšuje aktivitu žáka i jeho sebevědomí a sebedůvěru. Referát klade zvýšené nároky na učitele. Je třeba usměrňovat dotazy žáků a sledovat, aby nesklouzly mimo rámec tématu. V případě, že žák nezná odpověď, musí ji učitel sám zodpovědět.

Přednášce je možné dát **problémový charakter**. Učitel navodí úkol, který společně s žáky řeší. Problém musí vyvolat zájem žáků. Je třeba pokud možno zapojit všechny žáky.

Při přednášce si žáci stručně zapisují základní myšlenky, pro lepší pochopení kreslí schémata, postupy výpočtů nebo geometrické nákresy.

Učitel by měl odborné výrazy, termíny, výpočty a nákresy provést na tabuli (promítnout). Tím umožňuje žákům vystihnout hlavní myšlenky přednášky. Na střední škole je třeba se držet učebnice a doplnit praktické zkušenosti. Ve čtvrtém ročníku může podat učivo volněji s uvedením dostupné literatury (příprava na vysokou školu).

Při přednášce je třeba reflektovat nejnovější vědecké poznatky, metodicky zpracované pro příslušnou věkovou kategorii žáků. Mělo by se zahrnout i hledisko praktické aplikace a možnost spojení teorie s praxí. Při přípravě třeba respektovat všechny vyučovací zásady.

**Výhody přednášky:** Cvik v naslouchání a zachycení důležitých myšlenek, poskytuje nové informace z vědy a techniky, referáty jsou příležitostí samostatného vzdělávání a vyjadřování.

**Nevýhody přednášky:** Pro žáky je náročné zaznamenávání hlavních myšlenek i ve vyšších ročnících SŠ, zabírá velkou část hodiny, špatně připravená přednáška vede k pasivitě žáků.

**Technika správné přednášky:** pečlivá příprava, rozčlenění na tři části, respektování didaktických zásad, forem a prostředků, dobrá jazyková příprava, logická návaznost jednotlivých témat, zaznamenávání důležitých údajů, v žádném případě nečíst, žákům je možné nadiktovat jen důležité pro zapamatování podstatné učivo nebo postupy.

## Práce s textem

Pokud má být tato metoda efektivní, musí žáci získat příslušné vědomosti, dovednosti a návyky. Předpokládá se, že dovednosti práce s textem si žáci osvojili již na ZŠ. Na střední škole se zjišťuje, že to tak není, i když základní školy metodiku práce s učebnicí nepodceňují. Je třeba vytvořit využívání učebnic. Žáci často čerpají jen z nadiktovaných poznámek v sešitech. V odborných předmětech je třeba používat odborných příruček, tabulek, norem a zvládnout orientaci v uvedené odborné literatuře. Při práci s učebnicí je třeba dodržovat následující pokyny:

- Vyhledat v textu hlavní myšlenky, které vyjadřují podstatu problému.
- Samostatně pronikat do smyslu studovaného textu a vytvářet si vzájemnou souvislost s již osvojenými znalostmi z jiných předmětů.
- Studovat uvědoměle s porozuměním a se soustředěnou pozorností.
- Obrazové přílohy, diagramy, schémata nebo nákresy studovat společně s učebním textem.
- Je-li učivo rozsáhlé, je vhodné vypracovat si přehledné výpisky.

Při výkladu učiva sledují žáci text v učebnici. Vyznačují důležité poznatky nebo si do textu zapisují poznámky. Nelze od žáků požadovat opisování učebního textu nebo překreslování nákresů. V odborných předmětech je častá práce s časopisy, které doplňují chybějící nové poznatky. **Příklad:** V odborných předmětech žáci často pracují kromě učebnic i s časopisy, které často doplňují chybějící moderní poznatky, které v učebnici nejsou uvedeny. Dále potom s výrobní dokumentací, katalogy apod.

## Rozhovor

Charakteristickým prvkem rozhovoru je souvislé a tematicky návazné střídání otázek a odpovědí mezi učitelem a žáky. V odborných předmětech její účinnost spočívá v aktivní účasti všech žáků. V odborných předmětech se zpravidla používají **čtyři základní druhy rozhovoru**: rozhovor jako vyučovací metoda, při němž jsou žákům sdělovány nové poznatky, rozhovor zaměřený na upevňování získaných vědomostí, rozhovor zaměřený na hodnocení žáků a rozhovor zaměřený k opakování a upevňování nového učiva.

Rozhovor, v němž jsou sledovány nové poznatky, se uplatňuje tehdy, když se učitel může opřít o znalosti žáků nebo jejich praktické zkušenosti (v odborných předmětech velmi často). Rozhovor, při němž učitel sděluje nové poznatky může být:

- **Induktivní** - od známých poznatků k obecným závěrům. Používá se tehdy, když učitel vhodně kladenými otázkami navazuje na odborné znalosti žáků a přivádí je k samostatným závěrům.
- **Deduktivní** - od obecné poučky k jednotlivým příkladům. Používá se tehdy, když žáci sami umí aplikovat poučky, pravidla nebo postupy, které si sami odvodili nebo jim byly sděleny k řešení dalších příkladů.

Při použití této metody se ke sdělování nových poznatků používá tzv. **heuristický rozhovor** (heuréka - našel jsem). Lze uplatnit i při výuce odborných předmětů. Vyžaduje, aby učitel žákům zadal promyšlený úkol a vhodně kladenými otázkami je dovedl k jeho vyřešení.

Na metodu rozhovoru je třeba se dobře připravit. Je třeba klást žákům krátké a přesné otázky v logické posloupnosti. Žák by měl odpovídat celou větou a odpovědi by měly být zdůvodněné, přesné a jasné a měly by být výsledkem samostatného logického myšlení. Pokud má žák problém s odpovědí na základní otázku, učitel klade pomocné nebo návodné otázky. Nedoporučuje se pokládat alternativní otázky, které předpokládají výběr ze dvou možných variant. **Příklad:** Používá se benzín jako palivo u zážehového motoru - ano nebo ne? Učitel by se měl také vyvarovat klamným a nadbytečným otázkám.

### **Technika kladení otázek v odborných předmětech:**

- Otázka musí být přesná, jasná, stručná, obsahově a formálně věcná, odborně a jazykové správně formulovaná. Nemá obsahovat neznámé termíny nebo slova.
- Každý problém by měl být uveden v samostatné otázce. Otázky mají na sebe plynule navazovat.
- Pokud učitel pracuje s celou třídou, otázka se nejdříve položí a poté má být vyvolán žák.
- Po položení otázky se nechá žákům čas na rozmyšlenou.
- Je třeba se vyvarovat mechanického postupu při vyvolávání žáků (podle abecedy a pod).
- Klamně otázky mohou vést u žáků ke ztrátě sebedůvěry.
- Položená otázka se nemá opakovat, protože se tím podporuje nepozornost žáků.
- Při chybné odpovědi učitel nesmí žáka zesměšňovat.

## Metody názorně demonstrační

Umožňují na základě přímého pozorování předváděného předmětu nebo jevu, bezprostředně poznávat jeho vlastnosti, skutečnosti či zákonitosti. Zabezpečují získávání pravdivých poznatků, které se opírají o přímé poznání skutečnosti. Ne však lze vše v odborných předmětech pozorovat. (např. chemické procesy, elektrické jevy, výrobu surového železa apod.). V těchto případech se realita nahrazuje filmem, obrazy, modely a pod. a je doplněna mluveným slovem a odborným výkladem a je didakticky účinnější než přímé pozorování skutečných předmětů a jevů.

V procesu osvojování nových poznatků se používá názorně demonstračních metod zejména u **skutečných předmětů, různých modelů, obrazů nebo symbolického zobrazení (Technický náčrt, schéma aj.)**.

## Předvádění a pozorování

Při **předvádění** učitel žákům demonstruje pomocí názorných pomůcek a to přímo v učebně nové poznatky. S metodou pozorování se značně překrývá, ovšem odlišuje se funkčním zaměřením.

Předvádění - pozornost žáků je plánovitě a cílevědomě vedena k detailní analýze předváděného předmětu nebo jevu.

Pozorování - vytváření celkových představ pojmů.

V odborných předmětech - předvádění skutečných předmětů. Některé předměty se předvádí v řezech) motory. Lze také menší názorný předmět rozebrat a vysvětlit funkci jednotlivých částí. Trojrozměrné modely jsou vyrobeny z lehčích materiálů, rozebíratelné části barevně odlišeny. Používají se v technickém kreslení, matematice apod. Často se ve VV procesu využívají **obrazy**. Na nich lze snadno vysvětlit činnost složitého tech. zařízení a funkci jednotlivých jeho částí. Mají zpravidla barevné provedení. Výhodou je také velikost a viditelnost z větší dálky.

V odborných předmětech se často používá symbolické zobrazení- technický nebo schematický nákres na tabuli nakreslený učitelem. Vhodné ve vyšších ročnících, kdy mají žáci dostatek odborných znalostí, dovedností a zkušeností a umí se v těchto zjednodušených nákresech dobře orientovat.

### **Didaktický postup:**

- Předkládat předměty co nejvíce smyslům.
- Dokonalá příprava učitele (je třeba zajistit funkčnost všech přístrojů).
- Celkové předvádění je třeba rozložit na jednodušší prvky.
- Předváděný předmět musí být dostatečně velký a vhodně umístěný.
- Do předvádění je vhodné zapojit žáky, čímž se zvýší jejich aktivita.
- Na začátku výkladu nepředvádět, protože žáci výkladu nevěnují pozornost.

**Pozorování** je záměrné, účelné a cílevědomé vnímání konkrétních věcí nebo jevů žáky za účelem fixace vědomostí a dovedností, které si pozorováním osvojují. Pozorování se stává metodou ve chvíli, kdy je cílevědomě a promyšleně řízeno učitelem a uvědoměle prováděno žáky při smyslovém poznávání skutečnosti. Musí být **plánovité a systematické**. V odborných předmětech má význam **přímé i nepřímé pozorování**.

**Přímé pozorování** - žákům jsou předkládány předměty, obrazy, pokusy a jevy.

**Nepřímé pozorování** - žákům jsou předkládány hotové výsledky pozorování (film, diafilm, videozáznam a pod.).

## **Instruktaž**

**Instruktaž** spočívá v teoretickém vysvětlení praktické činnosti žákům, jejím názorném předvedení učitelem za účelem dosažení požadované dovednosti. Uplatňována nejvíce při praktickém vyučování na SOU, SOŠ. Důraz se klade na správný technologický postup, kvalitu práce a dobu provedení zadaného praktického úkolu. Při instruktaži učitel navazuje na osvojené teoretické znalosti žáků, seznámí je s pracovním postupem a názorně jim předvede veškeré činnosti, které budou provádět. Seznámí žáky se vzdělávacím cílem, objasní jim význam, smysl a praktické použití získaných dovedností.

### **Fáze instruktaže**

**1.** Učitel provede pracovní činnost pomalu, upozorňuje žáky na správný technologický postup, popř. na chyby, kterých se mohou v průběhu pracovní činnosti dopustit.



2. Učitel názorně předvede pracovní úkol v čase, který by měli i průměrně zruční žáci postupně dosáhnout. Neustále zdůrazňuje správný výrobní postup a upozorňuje na možné chyby, kterých se mohou v průběhu nácviku pracovní činnosti dopustit.
3. Názorné pomalé předvedení jednotlivých pracovních úkolů, při kterých učitel upozorňuje na případné chyby a nedostatky.
4. Žáci samostatně, ale pod kontrolou dílenského učitele provádí nácvik předepsaných dovedností.

## **Metody praktické (laboratorní činnost, dílenská činnost)**

Významným pramenem žákova poznání je využití práce jako metody vzdělávací a výchovné. Praktická činnost je zdrojem cenných poznatků a tvoří i vlastní obsah vzdělání. Práce vyžaduje zvýšenou aktivitu žáků, rozvíjí se samostatnost, odpovědnost, vytrvalost a pracovitost. Završuje poznávací proces žáka. Je efektivní pro jeho rozvoj a umožňují trvalejší uchování nových poznatků.

V odborných předmětech: **laboratorní činnost, dílenská činnost.**

### **Laboratorní činnost**

Laboratorní pokusy, které provádí žáci. Vyžadují potřebné vědomosti, technické a pracovní dovednosti. Při pokusech se uplatňuje žákovská aktivita, která je předpokladem pro samostatnou práci. V odborných předmětech: např. měření (školy s elektrotechnickým zaměřením).

Při měření žáci potvrzují závěry a poučky a upevňují probrané učivo. Výsledky potom samostatně písemně, výpočtově a graficky zpracovávají. Laboratorní pokusy se dělí na:

- **Ověřovací** - slouží k ověření teoretických závěrů a pouček.
- **Důkazové** - slouží jako důkaz teoreticky zjištěných hodnot a výsledků.
- **Výzkumné** - mají dlouhodobý charakter. Na SŠ ojedinělé. Mají uplatnění na VŠ a ve vědeckých ústavech.

## Dílenská činnost

V dílnách, provozních prostorách firem a na staveništích je prováděna praktická činnost žáků středních odborných škol. Žáci získávají vědomosti a dovednosti v terénu. Podstata spočívá v seznámení žáků se stroji, přístroji, materiály, výkresy, schémata a náčrty, které budou při praktické činnosti používat.

Osvojení žákovských dovedností je založeno **na instruktáži**. Tu provádí dílenský učitel. Nácvik žákovských dovedností můžeme shrnout do tří fází:

- **Teoretické**, zaměřené k přípravě žáků na praktickou činnost.
- **Praktické**, zaměřené na dosažení pracovních dovedností a návyků.
- **Kontrolní**, zaměřené na dodržování správného výrobního postupu.
- Při dílenské činnosti je třeba věnovat velkou pozornost **bezpečnosti a hygieně práce**.

## **Otázky a úkoly k této kapitole**

- 1. Vysvětlete, jaký je rozdíl mezi metodou vysvětlování a vyprávění ve výuce odborných předmětů. Uved'te příklad využití jednotlivých metod ve výuce vašeho oboru.**
- 2. Popište, s jakými textovými materiály je možné pracovat ve výuce odborných předmětů. Uved'te příklad ze svého oboru.**
- 3. Objasněte, jaké druhy rozhovoru známe.**
- 4. Charakterizujte metodu přednášky a uved'te možnosti využití ve výuce odborných předmětů.**
- 5. Vysvětlete, jaké zásady je třeba dodržovat při aplikaci názorně demonstračních metod ve výuce odborných předmětů.**
- 6. Popište instruktáž a navrhnete možnosti využití ve výuce Vašeho odborného předmětu (zaměření).**
- 7. Objasněte, za jakým účelem lze využít laboratorní činnosti ve výuce odborných předmětů. Navrhnete možnosti využití ve výuce vašeho odborného zaměření.**
- 8. Vysvětlete účel výuky v dílnách (provozech, pracovištích) ve výuce odborných předmětů a navrhnete možnosti využití této metody ve výuce vašeho zaměření.**

# 7. Aktivita žáků, učební úlohy ve výuce odborných předmětů

Témata přednášek

## Cíl kapitoly:

- Definovat aktivní, samostatnou a tvořivou práci ve výuce odborných předmětů.
- Vymežit pojem učební úloha a uvést jejich členění podle D. Tollingerové.
- Vysvětlit poznávací náročnost učebních úloh, pestrost souboru úloh, poznávací hodnotu soubor úloh a didaktickou hodnotu učebních úloh. Uvést postup při jejich řešení.
- Navrhnout příklad učební úlohy ve výuce odborných předmětů z každé skupiny náročnosti podle D. Tollingerové.

**Aktivita žáků** představuje zvýšenou intenzivní činnost žáků na základě vnitřních sklonů, spontánních zájmů, emocionálních pohnutek, životních potřeb nebo uvědomělého úsilí, jehož cílem je osvojení příslušných vědomostí, dovedností, návyků, postojů a způsobů chování (Maňák, 1998).

**Aktivizace** - rozvinutí intenzivnější činnosti.

Pro výukový proces důležitá **uvědomělá aktivita** - vychází z volního úsilí. Je cenná tím, že jednoznačně sleduje výchovné cíle.

Vyvrcholením aktivity je **samostatná a tvůrčí práce žáků**.

**Samostatnost** je učební aktivita, při níž si žáci osvojují požadovaný obsah vzdělání vlastním myšlenkovým úsilím, relativně nezávisle na cizí pomoci (s přítomností pedagoga). V odborných předmětech to může být řešení různorodých zadání – pořizování výpisků z učebnic a učebních textů, řešení konstrukčních a výpočtových úloh, kreslení schémat, zpracování technické dokumentace, samostatná měření apod.

**Tvořivost** představuje nejvyšší stupeň aktivní činnosti žáků. **Tvořivost (kreativitu)** lze definovat jako schopnost vytvářet něco nového, co dosud neexistovalo a co současně představuje pozitivní, přínosnou hodnotu. Podle I. Lokšové a J. Lokšy je tvořivost produkce nových, neobvyklých ale přijatelných a užitečných myšlenek, řešení a nápadů (Lokša, Lokšová, 2003). Tvořivost lze rozdělit do následujících skupin:

- Nespecifická tvořivost – projevuje se nejrůznějšími nápady a myšlenkami bez zaměření na určitou oblast.
- Specifická tvořivost – orientována na určitou oblast (vědecká, technická, společenská, sociální, výtvarná...atd.).

Z pohledu výuky technických odborných předmětů je účelné vymezení **technické tvořivosti**.

**Technická tvořivost** představuje správné a účelné řešení problémových úloh technického (odborného) charakteru v teoretické i praktické rovině (Pecina, 2005). Technickou tvořivost také můžeme vymezit jako správné a účelné řešení problémových úloh technického teoretického i praktického charakteru při měření, práci s technickými materiály (v technických odborných předmětech, ve fyzice apod.) a při manuální praktické činnosti, kdy žáci pracují s pomůckami, přístroji, nástroji a jinými technickými objekty. Výsledkem tohoto tvůrčího procesu může být výrobek, postup, zjištěná fakta, navržené řešení apod.

Z pedagogického hlediska je třeba tvořivost rozdělit na **objektivní tvořivost a subjektivní tvořivost (Maňák, 1998)**.

**Objektivní tvořivost** splňuje daná objektivní hlediska – originalita, novost, přiměřenost. Do této skupiny patří vědecká tvořivost, kdy vědec (technik, vývojář) vyvine nebo zkonstruuje objektivně nový výrobek, produkt, vynález.

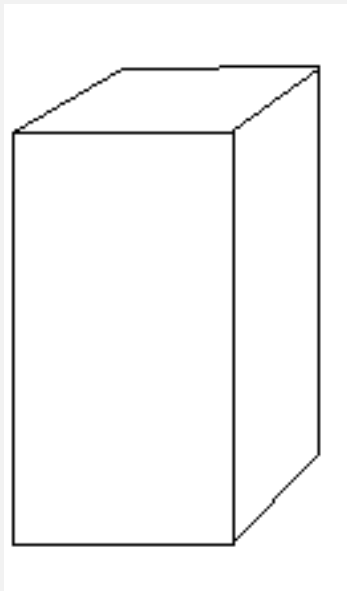
**Subjektivní tvořivost** představuje jev, kdy člověk pracuje individuálním způsobem, nenapodobuje a tvoří na základě vlastního myšlení a činnosti (Maňák, 1998). Tímto způsobem zpravidla pracují žáci ve škole. Žáci na střední škole zpravidla nevymyslí vědecký objev nebo vynález, ale řešení, které známe. I tak je tento postup pro žáka velkým přínosem pokud pracuje aktivní myšlenkovou činností.

**Tvořivý žák je žák aktivní a samostatný. Jsou to hierarchicky na sebe navazující stupně.**

**Na procesu tvořivosti se podílí myšlení (konvergentní i divergentní), představivosti, fantazie, obrazotvornost. Důležitou roli hrají tvůrčí schopnosti.** Jsou to výkonnostní dispozice, které se vztahují k psychickým procesům, účastnících se tvůrčího řešení problému. Tvůrčí schopnosti jsou následující: senzitivita, fluence, flexibilita, originalita, redefinice (rekonstrukce) a elaborace a (Kožuchová, 1995, Pecina, 2008) .

- Senzitivita – schopnost vidět problém a možnosti na zlepšení.
- Fluence (plynulost myšlenek) – schopnost vytvořit co nejvíc návrhů řešení. Příklad zadání na fluenci: Vymyslete co nejvíc možných využití kladiva. Vyjmenujte co nejvíc povolání, začínajících na písmeno k. Napište co nejvíc výrobků ze dřeva.
- Flexibilita (pružnost tvorby myšlenkových obsahů) – schopnost měnit východiska řešení, vidět problém z různých hledisek a oprostit se od běžných způsobů řešení. U úlohy s kladivem bychom mohli zkoumat flexibilitu a posuzovat využití kladiva v různých směrech (např. kladivo jako závaží, jako symbol, jako prostředek k rozbíjení věcí, jako ozdoba..atd.). To jsou různé směry využití kladiva. Kdybychom vyjmenovali např. kladivo k rozbíjení věci, kladivo k rozbití okna, k rozbití nábytku..atd. je to stále jeden směr využití a z hlediska flexibility to představuje jedno řešení.
- Originalita – schopnost produkovat nové, originální myšlenky. Do této skupiny patří úlohy na vymýšlení důsledků neobvyklých událostí. Příklad: Vymyslete, co by se stalo, kdyby zmizela elektřina. Vymyslete, co by se stalo, kdyby došla všechna ropa.

- Redefinice (rekonstrukce) – schopnost změnit funkci výrobku nebo jeho části a využít ho jiným způsobem. Příklad: Navrhněte, jak by se dala využít krabička od čaje. Vymyslete možnosti využití kelímku od limonády.
- Elaborace – schopnost rozvést myšlenku a zpracovat detaily řešení tak, aby se dotvořil nějaký celek. Příklad (Pecina, 2008, s. 99): Na obrázku máme jednoduchou skříň ze dřeva. Zkuste ji vylepšit (dokreslit) tak, aby byla dostatečně pevná a hezká po estetické stránce.



**Obrázek č. 1. Skříň ze dřeva**



Aktivní, samostatnou a tvůrčí činnost **navozujeme a rozvíjíme pomocí aktivizujících (problémových) metod výuky (viz. dále). Jsou to uznávané hodnoty osobnosti, které je třeba rozvíjet.** V zájmu společnosti je aktivní technickou tvůrčí činnost žáků podporovat a rozvíjet. Je to cesta k prosperitě a zvyšování konkurenceschopnosti i životní úrovně státu (Pecina, 2005).

## Učební úlohy

**Učební úlohou lze nazvat všechny učební situace, které žáky vedou k aktivní činnosti, k vyřešení této situace.** Učební úlohu lze také chápat jako pedagogickou situaci, která je vytvořena proto, aby zabezpečila u žáků dosažení stanoveného cíle. Učební úlohy zahrnují širokou škálu všech učebních zadání od jednoduchých úkolů, vyžadujících pamětní reprodukci až po náročnější úkoly, které vyžadují tvůrčí přístup a tvůrčí myšlení (Kropáč a kol., 2004). V didaktické literatuře se vyskytují synonyma k pojmu úloha: zadání, otázka, cvičení, úkol, příklad apod.

**Klasifikace úloh** jsou různé - podle předmětů, podle způsobu záznamu jejich řešení atd.

Podle způsobu záznamu řešení rozlišujeme následující skupiny úloh:

- Slovní úlohy.
- Grafické úlohy.
- Úlohy výpočtového charakteru.
- Úlohy kombinované.

Dále můžeme úlohy rozdělit do následujících skupin:

- Úlohy na procvičení látky.
- Úlohy tvořivé, problémové.

Učební úlohy utřídila podle náročnosti poznávacích procesů **D. Tollingerová**. Úlohy jsou v jednotlivých kategoriích uspořádány podle postupně stoupající náročnosti. Tato taxonomie vychází z **Bloomovy taxonomie kognitivních cílů**.

## **Taxonomie učebních úloh podle D. Tollingerové (Kalhous, Obst, 2002)**

**1. Úlohy vyžadující pamětní reprodukci (úlohy na zapamatování).** Tyto úlohy vyžadují pamětní operace - vyhledávání v paměti, následná reprodukce vybavených faktů apod. Úkoly začínají následujícími formulacemi: Zopakujte...! Jak zní...? Reprodukujte...! Předneste...! Co platí...? Uveďte zásady pro.... Definujte...!  
**Příklady učebních úloh:** Jak zní Ohmův zákon? Uveďte voltamperovou charakteristiku polovodičové diody. Jak se jmenuje naše nejtvrďší dřevina?

**2. Úlohy vyžadující jednoduché myšlenkové operace s poznatky (úlohy na porozumění).** Druhá kategorie obsahuje úlohy, které při řešení vyžadují jednoduché myšlenkové operace - analýzu, syntézu, komparaci, kategorizaci. Formulace úloh obvykle začíná slovy: Vyjmenujte části...! Uveďte postup...! Změřte..! Nastavte rozměr...! Popište, jak probíhá...! Nalezněte společné znaky...! Určete shody a rozdíly...! Rozdělte podle...! Porovnejte..! Co se stane když...? Co je příčinou...? Proč...? Udělejte soupis...? **Příklady učebních úloh:** Vyjmenujte části kotoučové pily. Uveďte správný postup při měření elektrického napětí v obvodu.

**3. Úlohy vyžadující složité myšlenkové operace s poznatky.** Jde o úlohy vyžadující složité myšlenkové operace – indukce, dedukce, interpretace, transformace, verifikace apod. Jsou to úlohy začínající slovními formulacemi: Vysvětlete význam...! Zdůvodněte, k čemu je dobré...!

Podle schématu vyvodte chyby v technologickém postupu...! Z uvedených příkladů vyvodte pravidlo, postup...! Dokažte, ověřte správnost...! Zhodnoťte z ekonomického, bezpečnostního hlediska...! **Příklady učebních úloh:** Vysvětlete význam jednočipových mikorkontrolérů. Zdůvodněte nutnost používat na kotoučové pile ochranný kryt.

**4. Úlohy vyžadující sdělení poznatků.** Do této kategorie se řadí úlohy vyžadující ke svému řešení kromě myšlenkových operací také písemnou nebo slovní výpověď o nich. Žák interpretuje výsledek svého řešení a vypovídá i o jeho průběhu, podmínkách, fázích. Jsou to úlohy začínající slovy: Vypracujte přehled, zprávu, pojednání, referát...! Nakreslete schéma...! **Příklady učebních úloh:** Nakreslete schéma zapojení spínače s tranzistorem NPN. Vypracujte technickou dokumentaci k výrobě skříňky ze dřeva. Vypracujte protokol z měření....

**5. Úlohy vyjadřující tvořivé myšlení.** Tato skupina úloh vyžaduje tvořivý přístup a tvořivé řešení na základně znalostí předchozích operací a schopnosti tyto operace kombinovat do větších celků a dospívat k subjektivním příp. i objektivním novým závěrům. Tyto úkoly začínají slovy: Řešte tematický úkol...! Vypracujte návrh...! Navrhněte praktický příklad...! Na základě vlastního pozorování určete...! Navrhněte vylepšení, nové řešení...! **Příklady učebních úloh:** Navrhněte elektronický zabezpečovací systém s jednočipovým mikrokontrolérem.

Vypracujte návrh šatní skříně ze dřeva (masivu). Vypracujte výrobní dokumentaci.

Formulace u jednotlivých skupin nelze brát striktně. Např. u formulace „Vymyslete praktický příklad může žák pouze reprodukovat naučený příklad apod.

Při projektování a posuzování učebních úloh ve výuce odborných předmětů je třeba **dbát na následující:**

- **Poznávací náročnost učebních úloh.**
- **Pestrost souboru úloh.**
- **Poznávací (operační) hodnota souboru učebních úloh.**
- **Didaktická hodnota souboru učebních úloh.**
- **Poznávací náročnost učebních úloh.** Určuje se tříděním. Úlohy se zařazují pod jednotlivé kategorie za pomoci uvedeného třídění. Tím je určena kognitivní obtížnost jednotlivých úloh, které jsou uvedeny tzv. akčním sloveso (sloveso v rozkazovacím nebo tázacím způsobu). Ty jsou podnětem k dalším činnostem žáků. Následující příklad ukazuje, jak zjistíme poznávací náročnost daného souboru úloh:

<b>Zadání</b>	<b>Kategorie</b>
Uveďte konkrétní příklady.	5
Zhodnoťte.	3
Zdůvodněte.	3
Vyhledejte v literatuře a vypracujte.	4

Zopakujte si.	1
Vyjmenujte.	2
Navrhněte varianty řešení.	4

- **Pestrost souboru úloh.** Pestrost je prevence návykového řešení jednotvárnosti úloh a má zajistit dodatečnou otevřenost souboru, aby učitel mohl volit vhodné typy úloh podle výukového cíle, eventuálně podle úrovně třídy nebo žáka. Z výše uvedeného příkladu je patrné, že obsahuje různé operace a soubor úloh je to tedy různorodý soubor, který obsahuje různé myšlenkové operace.
- **Poznávací (operační) hodnota souboru učebních úloh.** Je dána tím, do které kategorie třídění náleží většina úloh. Stanovuje se na základě tabelárního záznamu příslušného souboru učebních úloh.

Kategorie učební úlohy	Úloha 1	Úloha 2	Úloha 3	Úloha 4	Úloha 5	Úloha 6
1	x					
2		x				x
3					x	
4				x		
5			x			

**Tabulka 1. Poznávací hodnota učebních úloh**

Z výše uvedené tabulky je patrné, že obsahuje učební úlohy všech kategorií. Nejde v nich tedy jen o pamětní reprodukci poznatků, ale i o náročnější myšlenkové operace s poznatky, pomocí kterých žák učiteli dokáže, že látce rozumí a umí je aplikovat v nových situacích.

• **Didaktická hodnota souboru učebních úloh.** Je dána porovnáním poznávací hodnoty souboru úloh s výukovým cílem. Pokud by byl výukovým cílem rozvíjet u žáků tvořivé myšlení, je cíl splněn u úkolů v tabulce částečně (je tam jedna úloha v kategorii 5).

V odborných předmětech se vyskytují všechny tyto typy úloh. **Při řešení se doporučuje rozdělení postupu řešení do těchto etap:**

**1. Seznámení** s úlohou, ujasnění cíle a celkové situace.

**2. Nalézání** podstaty plnění úlohy.

**3. Promýšlení ideje** a sestavení postupu řešení úlohy. Pokud má v této části žák problémy, učitel by měl přeformulovat úlohu, rozložit ji na části, zhotovit náčrt, schéma, změnit označení, zavést pomocné pojmy nebo převést úlohu na základní případ nebo uloží plnění podobných (jednodušších) úkolů.

**4. Vypracování úlohy.** Je třeba mezivýsledky konfrontovat s očekáváním a každý krok přezkoušet, pracovat zodpovědně.

**5. Závěrečné zhodnocení.** Pozornost je třeba zaměřit na diskusi o výsledku (co vyšlo, co bylo očekáváno, co to znamená) i na diskusi o postupu řešení. Dále je třeba provést zkoušku (je vše splněno, odpovídá výsledek očekávání, je spolehlivý) a zhodnocení nových poznatků, zkušeností a dovedností (jejich význam, další použití apod.).

Příklady dalších učebních úloh uvádíme dále např. u problémové metody apod.

### **Otázky a úkoly k této kapitole:**

- 1. Objasněte pojmy aktivita, samostatnost a tvořivost žáků a uveďte příklad samostatné a tvůrčí činnosti žáků ve výuce odborných předmětů.**
- 2. Vysvětlete, co rozumíme pojmem učební úloha a uveďte, které úlohy mají využití ve výuce odborných předmětů.**
- 3. Uveďte postup při řešení úloh ve výuce odborných předmětů.**
- 4. Objasněte podstatu taxonomie úloh podle D. Tollingerové a její vztah k Bloomově taxonomii výukových cílů.**
- 5. Na co je třeba dbát při projektování a učebních úloh ve výuce odborných předmětů?**
- 6. Navrhněte tři učební úlohy do výuky vašeho odborného zaměření. Každá úloha přitom musí patřit do jiné skupiny náročnosti.**



# 8. Aktivizující výukové metody ve výuce odborných předmětů

Témata přednášek

## Cíl kapitoly:

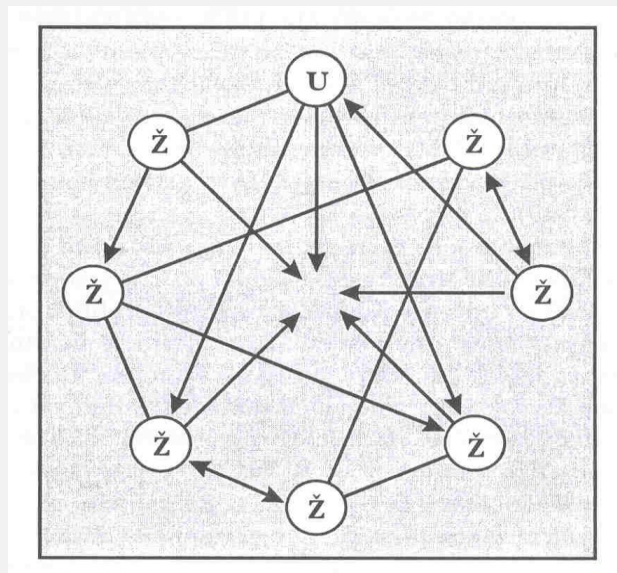
- Vyjmenovat aktivizující výukové metody a definovat jejich přednosti a rezervy.
- Jednotlivé varianty metod charakterizovat.
- Uvést možnosti využití jednotlivých metod ve výuce odborných předmětů.

Dále se zaměříme na následující varianty aktivizujících výukových metod: **diskusní metody, problémová metoda, didaktické hry a inscenační a situační metody.** Aktivizující výukové metody (pokud jsou správně do výuky aplikovány) rozvíjí u žáků myšlenkové operace, aktivní, samostatnou a tvůrčí činnost, komunikační schopnosti. Jejich nevýhodou je náročná příprava a realizace ve výuce. Postup ve výuce je pomalejší, avšak jejich přínos k rozvoji osobnosti žáků je velký. Pomocí těchto metod lze docílit i zájmové činnosti žáků (didaktické hry). V pedagogické praxi je žádoucí doplňovat a obohacovat klasické metody o metody aktivizující a komplexní.

## **Diskusní metody (diskuse)**

**Podstatou diskuse je kolektivní řešení zadaného problému. Je to komunikace učitele a žáků, při které si účastníci navzájem vyměňují názory na určité téma a to na základě svých znalostí.** Pro svá tvrzení uvádí argumenty a hledají řešení problému. Na konečném výsledku se podílí všichni žáci. Diskutuje se na témata, na která neexistuje jednoznačné řešení (např. zavedení trestu smrti, registrované partnerství, výše daní apod.). V odborných předmětech vyžaduje myšlenkovou vyspělost a odbornost. Je třeba vybírat takové úkoly, při nichž žáci uplatní své vědomosti nebo odborné zkušenosti. Úvodem je zpravidla krátká přednáška a vymezení problému. Poté o něm žáci diskutují a snaží se dopracovat ke správnému výsledku nebo závěru. Učitel diskusi řídí a usměrňuje, „Brzdí“ moc aktivní žáky a naopak povzbuzuje pasivní žáky. Hlídá, aby se příspěvky nevzdálily od řešeného problému a dodržovala se pravidla diskuse (držet se tématu, uvádět věcné argumenty, porozumění druhému, nemít za každou cenu poslední slovo, nesnižovat důstojnost oponenta, dodržování disciplíny, právo se vyjádřit pro všechny). Schéma diskuse máme na následující straně.

**Přínos diskuse** je v rozvoji komunikace, myšlení a úsudku v praxi, rozvoji tvořivých postojů a korekci svých názorů pomocí zpětné vazby spolužáků.



**Schéma 3: Schéma diskuse**

**Příklad využití diskuse:** Diskuse na téma výhody a nevýhody benzínových a dieselových motorů. V elektronice na téma výhody a nevýhody klasických integrovaných obvodů a programovatelných obvodů. V technologii pro truhláře lze diskutovat u témat zaměřených na volbu použitých materiálů (masiv, lamino...a pod.). V ekonomice lze diskutovat na téma rovná daň apod.

## Problémová metoda (metoda řešení problémových úkolů)

Spočívá v tom, že žákům **nejsou sdělovány tzv. hotové poznatky**, kladoucí nároky hlavně na paměť, ale jsou vedení k tomu, aby **samostatně nebo s nepatrnou pomocí učitele odvodili nové poznatky vlastní intenzivní myšlenkovou činností**. Je to cesta **náročnější a pomalejší**.

**Výukový problém:** teoretická nebo praktická obtíž, kterou žák samostatně řeší svým vlastním aktivním myšlenkovým zkoumáním. Řešení výukových problémů je podstatou každé aktivizující metody. Rozdíl u jednotlivých metod je v pojetí a řešení problému.

**Problémové vyučování:** soubor činností jako organizování problémových situací, formování problémů, poskytnutí nezbytné pomoci žákům při řešení problému, ověřování těchto řešení a řízení procesu systematizace a upevňování takto získaných poznatků.

**Činnost učitele při problémové výuce:** příprava a zadávání problémových otázek a úkolů. Přitom učitel vychází ze stanovených cílů. V této souvislosti je třeba zdůraznit, že vhodný výběr učiva, jeho zpracování a nalezení optimální formy, které u žáků navozuje přiměřené problémové situace, spočívá v učitelově pedagogickém mistrovství.

**Činnost žáků při problémové výuce:** řešení problémových úkolů při adekvátní pomoci učitele. Aby žáci mohli problémový úkol řešit, musí mít řádně osvojeny předchozí znalosti, které jsou nutné k vyřešení problému

## **Problémové úlohy**

- Důležitý prostředek k aktivizaci a řízení učební práce žáků.
- Úlohy se zadávají ve všech fázích výuky.
- Lze zadávat ústně, písemně i graficky.
- Problémové poznávací úlohy navozují u žáků problémové situace. Při řešení poznávací úlohy žák získá nové poznatky nebo nový způsob činnosti.

### **Problémová úloha musí splňovat tyto kritéria:**

- Problémová úloha musí být v logické návaznosti s dosavadními poznatky žáků.
- Musí být přiměřená jejich možnostem.
- Musí mít problémový obsah (neznámou, obtíž).
- Musí mít povahu nového poznatku.
- Musí u žáka vyvolat chuť poznávat.
- Problémové úkoly třeba odlišit od úkolů na procvičení látky.

Problémové úkoly mohou začínat následujícími formulacemi: proč, popiš, urči, vysvětli, dokaž, čím se liší, srovnej, navrhni, jakým způsobem, jak souvisí, jaké možnosti, vymysli.....

Průběh řešení problému se odvíjí ve **fázích**.

## **Fáze řešení problému:**

1. Identifikace problému, nalezení, vymezení.
2. Analýza problémové situace, proniknutí do struktury problému, odlišení známých a potřebných, dosud neznámých informací.
3. Vytváření hypotéz, domněnek, návrhy řešení.
4. Verifikace hypotéz, vlastní řešení problému.
5. Návrat k dřívějším fázím při neúspěchu řešení.

**1. Identifikace problému** – obtížná, ale důležitá. Učitel pomáhá problém odhalit a formulovat. Je nutné provést správný výběr problémů z hlediska sledovaných cílů.

**2. Analýza problémové situace** - pomáhá problém jasně pochopit a definovat. Týká se cíle a výchozích faktů, které jsou k dispozici. Je dobré pořídit seznam faktů lehce dostupných a faktů chybějících pro řešení.

**3. Vytváření hypotéz** - hledání klíče od problémové situace, pořádání a přeskupování dat a informací tak, aby mohla vzniknout představa o řešení problému. Tato fáze se liší od algoritmického způsobu řešení, který krok za krokem sleduje vytyčený postup.

**4. Verifikace hypotéz** - ověřování hypotéz. Výsledkem je jejich přijetí nebo zamítnutí, nebo oddálení rozhodnutí (pokud je třeba něco doplnit). Je třeba postupovat obezřetně a objektivně. Je to příležitost pro výcvik kritického myšlení a logicky přesného myšlení. Pro výuku je důležité, že neúspěch proces hledání neukončuje. Není projevem žakovy neschopnosti, ale výzva k novým pokusům.

**5. Návrat k dřívějším fázím** - je často nezbytný, pokud se nedostaví očekávaný výsledek a není - li řešitel ochotný hledání východiska vzdát. Neúspěch může mít různé příčiny (nedostatečná připravenost žáků).

Problémová metoda je velmi náročná na učitelovu přípravu i na činnost žáků ve výuce.

### **Příklad problémové situace z odborného předmětu (elektronika)**

Obor mechanik elektronik. V rámci předmětu elektronika je možné předložit žákům následující výukové problémové úkoly:

1. Máme el. obvod. V něm jsou zapojeny dva rezistory s hodnotami odporů  $R_1$  a  $R_2$  sériově. Rezistory jsou připojeny ke zdroji napětí  $U$ . Určete, jaké napětí je na jednotlivých rezistorech, jaký je výsledný odpor rezistorů a jaký proud obvodem protéká.

2. Máme el. obvod. V něm jsou zapojeny dva rezistory s hodnotami odporů  $R_1$  a  $R_2$  paralelně. Rezistory jsou připojeny ke zdroji napětí  $U$ . Určete, jaké napětí je na jednotlivých rezistorech, jaký je výsledný odpor rezistorů a jaký proud obvodem protéká.

3. Máme zdroj el. napětí  $4,8V$ , který je schopen dodat el. proud  $2A$ . Máme dvě žárovky, které na sobě mají údaje  $2,4V$ ,  $300mA$ . Co se stane když:

- Žárovky zapojíme ke zdroji sériově.
- Žárovky zapojíme ke zdroji paralelně.

Vstupní poznatky nutné k vyřešení problémových úkolů: poznatky o základních veličinách a jednotkách v elektronice (el, napětí, el. proud, el. odpor, zdroje el. napětí). Znalost základních součástek používaných v elektronice a jejich principu činnosti (žárovka, rezistor, kondenzátor). Znalost Ohmova zákona.

Na základě dosavadních poznatků žáci s pomocí učitele odvodí řešení zadaných úkolů. Je nutné aplikovat poznatky Ohmova zákona na konkrétní situaci a odvodit správné řešení výpočtem a nákresem.

### **Příklad problémové situace ve výuce dopravní výchovy**

V rámci výuky dopravní výchovy je možné vhodně aplikovat problémovou výuku např. při řešení dopravních situací na křižovatkách. Žákům je třeba při objasňování pravidel silničního provozu:

- Objasnit a demonstrovat přednost na křižovatce nerozlišené dopravním značením (přednost zprava, přednost protijedoucích vozidel při odbočování vlevo apod.).
- Objasnit a demonstrovat přednost při jízdě po silnici rozlišené dopravním značením (hlavní a vedlejší silnice).
- Objasnit a demonstrovat pravidla při jízdě křižovatkami řízenými světelnými signály ve městě, kde jezdí i tramvaje.
- Vysvětlit, že svislé značky jsou nadřazeny vodorovným, přenosné značky nadřazeny značkám pevným, světelné signály jsou nadřazeny značkám a pokyny příslušníka jsou nadřazeny světelným signálům.



V případě, že žáci mají výše zmíněné vědomosti osvojeny, je možné jim zadat následující problémový příklad: Vozidlo přijede na křižovatku rozlišenou značkami a řízenou světelnými signály. Svislá pevná značka ukazuje, že je vozidlo na vedlejší silnici. Na semaforu blikne kulatá zelená. Vozidlo odbočuje vlevo, za ním jede vlevo tramvaj ve stejném směru, odkud vozidlo přijelo, ale rovně. Z protisměru jedou vozidla a na silnici kam vozidlo odbočuje, přecházejí po přechodu pro chodce lidé. Objasněte, kdo dá komu v této dopravní situaci přednost (nutno promítnout nebo nakreslit na tabuli.).

Řešení: Řidič vozidla se řídí světelnými signály, protože ty jsou nadřazeny značkám. Jakmile blikne kulatá zelená, řidič může vjet do křižovatky, avšak musí dát přednost tramvaji jedoucí rovně, protijedoucím vozidlům a chodcům na přechodu.

## Didaktické hry

**Jsou to hry, ke kterým žáky záměrně podnítl pedagog a které směřují k dosažení určitých didaktických cílů. Je to dobrovolně volená činnost, jejímž sekundárním produktem je učení.** Učení probíhá nenásilně a jakoby ve druhém plánu. Je to hra s pravidly. Prostředek všestranného rozvoje osobnosti žáka. Didaktické hry zahrnují velké množství různorodých aktivit (Maňák, Švec, 2003):

- **Interakční hry** - svobodné hry (s hračkami, stavebnicemi, simulace činností), sportovní a skupinové hry (účastnit se mohou všichni hráči), hry s pravidly, společenské hry, myšlenkové a strategické hry, učební hry.
- **Simulační hry** - hraní rolí, řešení případů, konfliktní hry, loutky, maňásci.
- **Scénické hry** - rozlišení mezi hráči a diváky, jeviště, rekvizity, speciální oblečení (volná nebo úplná návaznost na divadelní hry).

### Podrobnější hlediska pro klasifikaci didaktických her

- **Délka trvání** - hry krátkodobé, dlouhodobé.
- **Místo konání** – ve třídě, v laboratoři, v dílně, v klubovně, v přírodě, na hřišti.
- **Převládající činnost** - osvojování vědomostí, osvojování praktických dovedností.
- **Hodnocení** - kvantita, kvalita, čas výkonu, hodnotitel učitel - žák.

## **Metodický postup k začlenění didaktických her do výuky**

1. Vytyčení cílů hry (kognitivních, sociálních, emocionálních, ujasnění důvodů pro volbu konkrétní hry).
2. Diagnóza připravenosti žáků (potřebné vědomosti, dovednosti a zkušenosti).
3. Ujasnění pravidel hry (jejich znalost žáky, jejich upevnění nebo obměna).
4. Vymezení úlohy vedoucího hry (řízení, hodnocení, může i žák pokud má zkušenosti).
5. Stanovení způsobu hodnocení (diskuse, otázky subjektivity).
6. Zajištění vhodného místa (uspořádání místnosti, úprava terénu).
7. Příprava pomůcek a materiálu (vlastní výroba).
8. Určení časového limitu hry (rozvrh průběhu hry, časové možnosti účastníků).
9. Promyšlení případných variant (možné modifikace, iniciativa žáků, rušivé zásahy).

Příprava didaktických her je náročná. Je třeba postupovat uvážlivě a respektovat všechny okolnosti, které zařazení hry do výuky ovlivňují a podmiňují.

**Příklad didaktických her:** doplňovačky, křížovky, hry typu kufr, bingo, pexeso apod.

**Konkrétní hra:** K prohloubení zájmu o určité objekty a ke zdokonalení myšlení i verbalizace lze použít hru “Hádej, na co myslím“.

Učitel postaví před žáky soubor různých objektů (např. učební pomůcky, výrobky, tabulky s názvy, mapy, chemické prvky a pod). Poté nechá žáky hádat, na který z těchto předmětů právě myslí. Žáci mohou klást jen nepřímé otázky (týkající se materiálu, ze kterého je pomůcka vyrobena, funkce pomůcky, její původ apod.). Učitel odpovídá ano – ne - částečně. Přitom odmítá přímé otázky a žáci vylučovací metodou dospívají k řešení. Tato hra může přispět k oživení výuky, účinnému opakování i prohloubení učiva.

### Situační a inscenační metody

**Situační metody** - podstata spočívá v hledání postupů vedoucích k řešení určité konkrétní situace, případu, která je žákům prezentována k řešení. Při realizaci jsou žáci spíše statickými pozorovateli. Východisko- přesný popis konkrétní situace, doplněný např. schémata, obrazem, videozáznamem apod. Úkolem žáků je najít (navrhnout) postup, jak danou situaci řešit. Tvořivý moment lze vidět ve vyhledávání potřebných informací, v rozhodování o postupu i v síle představivosti, pomocí níž se anticipuje optimální řešení.

**Inscenační metody** - podstatu tvoří vtažení žáků do prožívání situace. Žáci sami ztvárňují a představují určité osoby, činnosti. Tyto metody využívají prvků dramatického učení a napomáhají osobnostnímu a sociálnímu rozvoji žáka. Je to metoda, která vede k naplňování osobnostně rozvojových i věcně vzdělávacích cílů prostřednictvím navození, přípravy, rozehrání a reflexe fiktivní situace s výchovně hodnotným obsahem.

## **Při hraní rolí může žák:**

- Zobrazovat sám sebe v situacích, které mohou nastat (např. Jak se zachováš, když ti někdo bude nabízet drogy?).
- Zobrazovat sám sebe v situacích, které zatím nemohou nastat (např. Co bys udělal, kdyby ses stal ředitelem školy?).
- Zobrazovat sám sebe v situacích, které nemohou nastat (např. Co bys udělal, kdybys byl od této chvíle pán světa?).
- Zobrazovat jiný jev, věc, jinou osobu, děj apod.

## **Příklady využití ve výuce odborných předmětů:**

- Hra na prodavače a (nespokojeného) zákazníka.
- Hra na prodavače a zákazníka, který chce vědět informace.
- Hra na pojišťovacího agenta a zákazníka.
- Hra na opraváře a nespokojeného zákazníka apod.

## **Otázky a úkoly k této kapitole:**

1. Vymezte podstatu aktivizujících výukových metod a uveďte, co mají společného. Shrňte jejich výhody a rezervy.
2. Popište podstatu a přínos diskuse a uveďte příklad jejího využití ve výuce odborných předmětů.

- 3. Vysvětlete podstatu problémové situace ve výuce a navrhněte příklad jejího využití ve výuce vašeho oboru.**
- 4. Vysvětlete podstatu didaktických her a navrhněte příklad využití ve výuce odborných předmětů.**
- 5. Objasněte podstatu inscenačních a situačních metod a uveďte možnosti využití ve vašem oboru.**

# 9. Vybrané komplexní výukové metody ve výuce odborných předmětů. Další varianty metod

Témata přednášek

## Cíl kapitoly:

- Charakterizovat komplexní výukové metody.
- Objasnit podstatu projektového vyučování, popsat postup při využití výukových projektů a objasnit výhody i nevýhody této koncepce.
- Charakterizovat brainstorming a popsat postup při jeho využití ve výuce.
- Charakterizovat skupinovou a kooperativní výuku, popsat fáze při využití tohoto postupu ve výuce a objasnit možné uspořádání pracovních míst ve třídě při využití této koncepce.
- Uvést příklady možného využití těchto koncepcí ve výuce odborných předmětů.

## Komplexní výukové metody

**Komplexní výukové metody** se vymezují jako složité metodické útvary, které předpokládají ucelenou kombinaci a propojení několika základních prvků didaktického systému, jako jsou metody, organizační formy, didaktické prostředky nebo životní situace. Proto jsou označovány jako koncepce, didaktické modely, projekty, komplexy, jejímž sjednocujícím prvkem je však vždy **výuková metoda (Maňák, Švec, 2003)**. **Dále se zaměříme na následující vybrané metody: projektové vyučování, brainstorming, skupinová a kooperativní výuka, televizní výuka.**

### Projektové vyučování

**Projekt** lze vymezit jako **komplexní pracovní problémový úkol**, při jehož řešení si žáci současně osvojují nové poznatky (Šimoník, 2005). Při jeho realizaci se uplatňuje mnoho metod aktivizující výuky, zejména metod samostatné práce a také týmová práce. Důležitá je kromě cíle i cesta k tomuto cíli. Je to proces poznávání, aktivní a samostatná myšlenková i praktická činnost žáků při řešení dílčích úkolů. Projektové vyučování je výuka založená na projektové metodě.

#### **Postup při využití výukových projektů:**

1. Stanovení úkolu, který je pro žáky zajímavý.
2. Stanovení postupu při realizaci projektu (plán řešení).
3. Realizace projektu, která vede k splnění stanovených cílů.
4. Vyhodnocení a zveřejnění výsledků realizace projektu.



**1. Stanovení úkolu** - má zajistit vhodnost a realizovatelnost záměru vzhledem k daným podmínkám. Důležitá účinná motivace žáků.

**2. Plán řešení** - je třeba prodiskutovat, stanovit úkoly pro každého žáka(skupinu žáků). Je třeba promyslet spotřebu materiálu, náklady, zajištění zodpovědnosti za splnění jednotlivých úkolů, způsob prezentace výsledků. Účelné je plán zpřístupnit všem (kontrola plnění).

**3. Realizace projektu** - sledování plnění se opírá o vypracovaný plán. Vedoucí projektu srovnává s aktuálním stavem. Realizují se všechny aktivity, které mají zajistit očekávané výsledky (vyhledávání informací, zajišťování materiálu, pozorování, měření, experimentování, pořizování nákresů, výroba předmětů... atd.). Žáci se cvičí v odpovědnosti, zapojují všechny smysly, učí se vnímat, pozorovat..atd. Je třeba dbát na to, aby prostor využili všichni žáci.

**4. Vyhodnocení a zveřejnění výsledků** - sebekritika a objektivní posouzení přínosu jednotlivých řešitelů. Nepostradatelné je zveřejnění výsledků a celkové zhodnocení práce na projektu. Seznámení školní veřejnosti s konkrétními výstupy má velký motivační vliv na řešitele. Přináší pocit uspokojení a posiluje sebedůvěru ve vlastní schopnosti. V tradiční výuce toto často není možné.

## **Výhody projektové výuky:**

- Vytvoření konkrétního produktu.
- Týmová práce.
- Schopnost samostatně vyhledávat informace.
- Respektování mezipředmětových a časových souvislostí.
- Respektování individuality a samostatného postupu.
- Změněná role učitele.

## **Členění projektů:**

- Projekty teoretické nebo praktické.
- Projekty navržené žáky nebo navržené učitelem.
- Projekty krátkodobé, střednědobé, dlouhodobé.
- Projekty v rámci jednoho předmětu nebo mezipředmětové.

Dnes jsou ve školách časté **projektové týdny**.

**Příprava projektu klade vysoké nároky na všechny učitele, kteří se na jeho realizaci podílejí i na žáky při jeho realizaci. Příprava musí být důkladná a promyšlená.**

**Ve výuce odborných předmětů** má projektová výuka široké uplatnění. Jejich výstupem jsou zpravidla materiální produkty s širším praktickým dosahem. Formou projektů se realizují různé úkoly krátkodobější i dlouhodobější. Může se jednat o zhotovení konkrétních jednodušších či složitějších výrobků, o vytvoření programů nebo vypracování kompletní výrobní dokumentace (u studijních oborů). Mohou to být práce ročníkové a práce k maturitní zkoušce. Tyto projekty mohou být navrženy samotnými žáky, nebo zadány učitelem. Pokud jsou to rozsáhlejší projekty, na kterých se podílí více žáků, dochází k rozvoji spolupráce, komunikace a dalších pozitivních stránek osobnosti žáků.

## **Brainstorming**

V českém překladu „bouře mozků“. V českém prostředí také „burza nápadů“. Metoda navržena Alexem Osbornem v r. 1953 jako metoda podněcování skupin k tvůrčímu myšlení. **Hlavním smyslem metody je vyprodukovat co nejvíce nápadů a potom posoudit jejich užitečnost.** Nenabízí tedy úplně dořešení problému. Není vhodná pro řešení problémů, které předpokládají analytické postupy nebo minimální počet alternativ řešení (dvě až tři). Formulace vhodných problémů mohou začínat slovy: „Jak?, Navrhněte., Vymyslete., apod.

Optimální čas trvání je 30 - 45 minut. Počet účastníků 7 –12. Ve třídě se většinou tvoří více skupin. Lze však organizovat brainstorming jako vstup do skupinové výuky nebo projektové výuky v kolektivu celé třídy (Maňák, Švec, 2003).

## **Pravidla brainstormingu:**

1. Zákaz kritiky jakéhokoliv nápadu.
2. Podpora naprosté volnosti v produkci nápadů.
3. Zaměřeno na vyprodukování co největšího počtu nápadů.
4. Každý nápad se musí napsat.
5. Inspirace pro vytváření již napsanými nápady.

## **Postup při využití brainstormingu:**

1. Seznámíme žáky s pravidly.
2. Napíšeme problém na tabuli nebo jinam.
3. Produkce a zápis nápadů tak, aby je všichni viděli.
4. Nápady se nechají “uležet“, než se s nimi začne pracovat.
5. Hodnocení nápadů.

## **Možnosti využití ve výuce odborných předmětů:**

Ve výuce odborných předmětů lze žákům zadávat nejrůznější vhodné problémy:

- Navrhněte, kde všude by bylo možné využít hydraulický lis.
- Vymyslete, co by se stalo, kdyby přestala existovat auta (elektřina, peníze...atd.).
- Navrhněte co nejvíc jídel zhotovených z mouky.

## Skupinová a kooperativní výuka

### Skupinová výuka spočívá v následujícím:

- Rozdělení žáků do skupin (3 - 5 členných).
- Spolupráci žáků při řešení úlohy.
- Dělbě práce žáků při řešení úlohy, problému.
- Vzájemné pomoci členů skupiny.
- Odpovědnosti jednotlivých žáků za výsledky společné.

**Kooperativní výuka** je komplexní výuková metoda, která je založena na kooperaci (spolupráci) žáků mezi sebou při řešení různě náročných úkolů a problémů, ale i na spolupráci třídy s učitelem. Bývá realizována ve skupinách.

### Pozitivní prvky:

- Pozitivní závislost členů skupiny-úspěšnost každého člena závisí na úspěšnosti všech ostatních.
- Interakce žáků ve skupině.
- Individuální odpovědnost žáků za skupinovou spolupráci, včetně hodnocení přínosu jednotlivců pro společné řešení úlohy nebo problému.
- Vývoj účinných sociálních dovedností.
- Komunikace členů skupiny o zlepšování skupinového procesu.

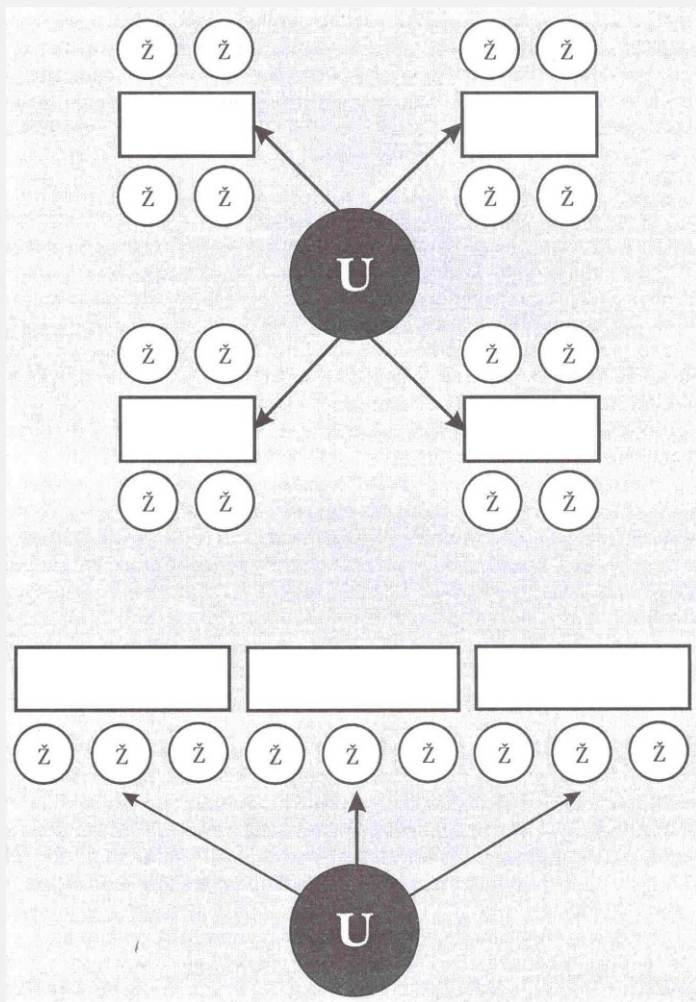
Ve skupinové a kooperativní výuce rozlišujeme **tři fáze**:

- **Přípravnou.**
- **Realizační.**
- **Prezentační.**

**Přípravná fáze** - promyšlení okolností, které podmiňují účinnost této výuky: velikost skupin, vytváření skupin (podle výkonnosti, sociálních vztahů, podle zájmů, náhodným výběrem, podle stylů učení). Možné uspořádání třídy při skupinové výuce - viz schéma. Charakter zadávaných učebních úloh: úlohy (problémy), které vyžadují spolupráci žáků.

**Realizační fáze** - žáci pracují ve skupinách. Učitel motivuje, zadává úlohy a jasné instrukce, pozoruje práci skupin, podporuje spolupráci, pomáhá slabším žákům, podněcuje žáky k prezentaci výsledků.

**Prezentační fáze** - ústně, písemně, nástěnnou prezentací, prezentací ve škole i mimo školu apod.



**Schéma 4: Možné uspořádání skupin při skupinové výuce (Maňák, Švec, 2003, s. 143).**

## **Příklad využití ve výuce odborných předmětů**

Skupinovou výuku lze s úspěchem využít při řešení úloh výpočtového charakteru. Při této činnosti je třeba provést několik kroků: analyzovat zadání úlohy, stanovit postup řešení, vyhledat potřebné hodnoty v tabulkách, provést mezivýpočty a vypočítat výslednou hodnotu (hodnoty). Učitel může rozdělit úkoly ve skupině- nadanější žák řídí činnost skupiny a zadá úkoly členům skupiny. Jeden žák může vyhledat v tabulkách příslušné hodnoty a další provést mezivýpočet. Nadanější žák tyto údaje využije k dosazení do vztahu a vypočítat výsledné hodnoty. Řešení potom může mluvčí skupiny prezentovat vhodnou formou pro ostatní skupiny.

Dále je možné formou skupinové práce řešit úlohy projektového charakteru, např. návrh a zhotovení výrobku apod.

## **Televizní výuka (využití výukových videí)**

**Jedná se o projekci pohyblivého obrazu, který je doprovázen zvukem.** První experimenty s videem ve výuce byly realizovány již v roce 1905. Zařazení do výuky musí být takové, aby byl splněn stanovený cíl. Doporučujeme zadat žákům úkol, který na základě shlédnutí videa budou řešit. Délka videopořadu - závislá na schopnosti studentů zvládnout obsah promítané učební látky. Doporučujeme max. 10 min. V některých případech delší (motivační pořady).



### **Pro televizní zpracování jsou vhodné následující jevy (Maňák, Švec, 2003):**

- Pohybové jevy (změna, vývoj, akcelerace, montáž a demontáž, pracovní činnost).
- Simultánní prezentace jevů (předvádění dvou souběžných ale oddělených činností).
- Jevy, které nemohou být přímo pozorovány (vzdálené, nepřístupné, vzácné, nebezpečné apod.). Mohou to být chemické reakce, některé výrobní procesy, zkoušky, pokusy apod.

### **Ve výuce lze video využít v následujících směrech:**

- Video jako systém přenosu informací.
- Video jako systém kontroly.
- Video jako prostředek snímání, přenosu a záznamu experimentů.
- Využití videopořadů všech typů.

### **Výhody využití výukových videí ve výuce:**

- Videozáznam lze kdykoliv zastavit a diskutovat o něm.
- Lze ho vícekrát opakovat.
- Lze klíčová místa promítat zpomaleně.
- Soudobá technika umožňuje vytvořit videopořady podle potřeby výuky (sestřih, titulky apod.).

Videozáznamy lze využít ve všech fázích výuky **následujícím způsobem:**

- Využití celého záznamu za účelem motivace a vstupu do problematiky, v rámci výkladu, video jako instruktáž, video v rámci opakování a fixace po probrání učiva apod.
- Využití částí pořadu jako samostatných monoinformačních pořadů - lze využít ve všech fázích hodiny.
- Využití klíčových záběrů jako statických obrazů - lze je využít ve všech fázích výuky.
- Využití pořadu bez komentáře. Slovní doprovod zabezpečuje učitel nebo i žáci v rámci opakování, případně zkoušení.

### **Možnosti využití výukových videí ve výuce technických odborných předmětů**

Zprostředkovaná instruktáž (např. příprava strojek k práci, seřízení, údržba, práce s nářadím, nástrojem, strojem apod.), ukázka práce výrobní linky, výrobního centra. Zprostředkovaná exkurze do vzdálených a těžce dostupných pracovišť, továren, servisů, firem apod. Ukázka reálné práce techniků v terénu a v praxi.

## 10. Další varianty metod

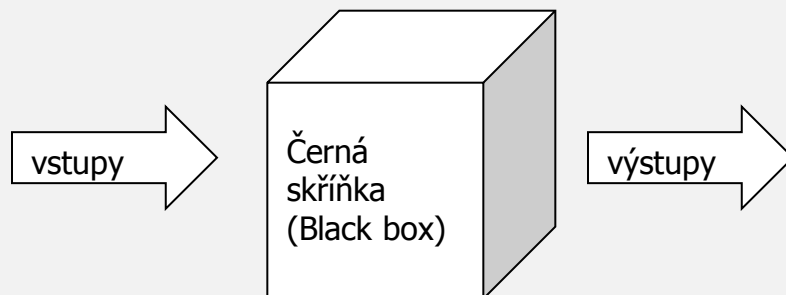
V této části se zaměříme na **další varianty metod, které jsou určitou modifikací dříve popsaných metod**. Jsou to metody, které používají vědečtí pracovníci, ale pro učitele by se mohly stát inspirací pro vlastní nasazení ve výuce. Rozdíl mezi metodami, které používají vědečtí pracovníci a metodami, které používají učitelé, je v úrovni, ne v podstatě. Zatímco vědečtí pracovníci řeší vědecké problémy a posouvají hranice lidského poznání výš, učitelé s žáky řeší problémové situace v subjektivní rovině. Řešení těchto problémových úkolů učitelé zpravidla znají a jejich řešení má velký význam pro rozvoj osobnosti žáka.

Dále se zaměříme na následující varianty metod:

- Metoda černé skříňky.
- Metoda lodní porady.
- Gordonova metoda.
- Philips 66.
- Hobo metoda.
- Synektika.
- TRIZ A ARIZ.

## Metoda černé skříňky

Na schématu máme znázorněnu problémovou úlohu, která je nazývána černá skříňka (v některých pramenech nazývána anglickým ekvivalentem (Black box)).



**Schéma 5: Metoda černé skříňky (black box)**

V zadání problémového úkolu je vynechána funkční část. Žák zná jen vstupy a výstupy. Jsou mu sděleny údaje - co bylo na vstupu a co bylo na výstupu po průchodu černou skříňkou. Jejich úkolem je zjistit funkční část mechanismu černé skříňky, odhalit, co způsobilo změny.

### **Příklad použití ve výuce**

Příklad z oblasti elektřiny a magnetizmu (případně elektroniky). Učitel vytvoří určité zapojení, u kterého jsou dány vstupní parametry (hodnoty elektrických veličin - napětí, proud atd.) a výstupní parametry. Žáci mají za úkol odhalit princip činnosti zapojení (černé skříňky). Tento příklad je vhodný i pro experimentální praktickou činnost (měření, prověřování různých variant zapojení apod.).

## Metoda lodní porady

Metoda lodní porady se používala již v době, kdy se lidé plavili na lodích. Často docházelo k tomu, že kapitán lodi nevěděl, jak řešit bezvýchodnou situaci. **Svolal tedy poradu, které se zúčastnili všichni členové posádky. Kapitán nejdříve objasnil situaci. Poté vyjadřovali svůj názor všichni členové posádky. Nejdříve dostal slovo nejmladší člen posádky. Za ním pokračovali další členové posádky seřazení podle hodnosti a věku. Až všichni vyslovili své myšlenky, kapitán shrnul závěr (Kožuchová, 1995).**

Tato metoda se dnes používá i v jiných situacích a má své využití i ve vzdělávací praxi. Její výhody shrnuje M. Kožuchová (1995):

- Nejdříve vyslovují svůj názor na řešení nejmladší členové skupiny, kteří mají nejméně zkušeností, avšak jsou také nejméně zatíženi konvencemi a tradičními řešeními.
- Každý další člen má možnost využít své zkušenosti na doplnění a vylepšení vyslovených řešení.
- Vzhledem k vážné situaci se řešení nepodrobovala kritice navržená řešení, ale hledal se nový námět nebo vylepšení předcházejících řešení.

Ve výuce technických předmětů by bylo možné využít tuto metodu např. v rámci řešení projektového úkolu. Žáci více ročníků školy se sejdou na poradu a postupně vyjadřují názor na řešení technického problémového zadání (úkolu). Nejprve se vyjádří nejmladší žáci (1. ročník), poté starší a závěr udělá učitel.

## Gordonova metoda

Autorem této metody je William J. Gordon. **Cílem metody je vytvořit jedno zcela nové a originální řešení daného problému. Začne se diskusí o zcela obecném problému. Ten poté učitel postupně zužuje. Učitel jako jediný ví, čeho se má dosáhnout a k jakému tématu diskuse vede. Žáci do poslední chvíle nevědí, jaký problém je řešen a co je cílem pokládaných otázek.** To je podstata metody. Příklad použití této metody ve výuce popisují T. Kotrba a L. Lacina (2007). Doporučují použít tuto metodu použít na začátku výkladu. Učitel výjimečně neřekne žákům téma a cíl hodiny. Cíleně pak diskutuje se žáky o širokém tématu, začne velice obecně a postupnými kroky problém zužuje a konkretizuje. Dále uvádí příklad použití v biologii, téma“ Buňka jako základ živých organizmů“. Učitel začne diskusi velice obecně, diskutuje o světě a o vesmíru. Ptá se žáků, z čeho se skládá a co mohou žáci vidět kolem sebe každý den. Postupně učitel usměrňuje diskusi a baví se jen o živém světě, fauně a flóře. Poté se ptá studentů na různé orgány a funkční soustavy vybraných příkladů. Stále je vhodné se držet v rostlinné, živočišné a lidské oblasti. Z makrosvěta se učitel postupně dostane do mikrosvěta, až se postupně dostane do mikrosvěta a postupně k základnímu stavebnímu prvku živých organizmů - buňce. To je cíl diskuse. V technickém vzdělávání můžeme mít např. téma zabezpečovací systémy (elektronika). Začneme obecnou diskuzí o zabezpečovacích systémech, poté přejdeme k elektronickým zabezpečovacím systémům a odtud ke konkrétnímu návrhu a řešení elektronického alarmu pro konkrétní aplikaci např. s jednočipovým mikrokontrolérem apod.

## Philips 66

Tato metoda je skupinová diskusní. Její podstatou je **rozdělení studentů do skupin po šesti členech, ve kterých diskutují šest minut**. Doporučuje se vždy písemná formulace skupinového řešení, aby je studenti později při prezentacích nemohli měnit (Kotrba, Lacina, 2007). Po každém diskusním kole se zvolení mluvčí skupin (vedoucí skupin) sejdou u jednoho stolu, kde představí svoje řešení a budou diskutovat s ostatními mluvčími. Poté mohou následovat další diskusní kola ve skupinách, při kterých se mluvčí vrátí do svých skupin. Závěrečné řešení a zhodnocení všech nápadů nakonec provede v plénu všech diskutujících sám učitel.

Jako výhoda této metody se uvádí krátký, vymezený časový limit pro diskusi. Ten však zároveň znemožňuje řešení složitých problémů. Také je vhodné pro diskusi mluvčích vybrat vždy náhodně jednoho člena skupiny. Členové skupiny tak neví, kdo bude vybrán a neupadnou do pasivity při skupinovém řešení problému.

## Hobo metoda

**Hobo metoda vyžaduje samostatnou studijní přípravu žáků před zahájením diskuse.** Žáci musí být nachystáni a mít připravené pomocné materiály. Postupuje se tak, že učitel zadá žákům určitý problém, který si žáci sami prostudují v dostupné literatuře, na Internetu, nebo ho prodiskutují s učitelem. Výsledkem této fáze je písemně zpracovaná příprava.

Hobo metoda může mít více forem:

- Všichni studenti řeší jeden složitý a nestrukturovaný problém. Neexistuje jednoznačné řešení problému. Je nutná orientace ve faktech, které tvoří argumenty a podklady k diskusi. Diskuse většinou probíhá ve skupině.

- Studenti se rozdělí na dvě skupiny - předkladatelé návrhu a oponenti. V každé skupině se poté řeší problém, kdy jednotlivé strany konfrontují své názory. V této variantě mohou existovat dvě varianty:

1. Hledá se kompromis, na který přistoupí obě strany. Písemně zpracovaný závěr se odevzdá učiteli.

2. Argumentace a schopnost přesvědčit druhé o svém názoru.

Skupiny mohou řešit různé problémy. Po skupinové práci se diskutuje v plénu, při které každá skupina představí svoje závěry a řešení. Diskusi zakončí sám učitel.

### **Příklad použití ve výuce**

T. Kotrba a L. Lacina (2007) uvádí příklad ve výuce střední školy. Studenti dostanou zadané téma: Trest smrti ano, nebo ne? Jaderná energie – budoucnost, nebo záhuba? Studenti si vylosují, jaký názor budou zastávat. Do další hodiny si nachystají argumenty pro diskusi. Jednotlivá argumentační vystoupení jsou striktně časově omezena. Je také možné ztížit situaci výměnnou rolí. Před zahájením diskuse si protistrany vymění připravené materiály a dostanou čas na jejich prostudování. V tomto případě je průběh diskuse náročnější, protože každý žák zná své materiály a ne materiály soupeře.



## Synektika

Podstatou této metody je navození stavu, při kterém se kolektiv lehce blíží k intuitivním formám řešení problému. Navozují se některé stavy nebo formy procesů v krátkodobé paměti a ty potom ovlivňují další postup. Synektika umožňuje narušit ustálené nazírání na problém a získat neobvyklé řešení. Jde o cílené navození určitého stavu. Postup řešení je následující:

- 1. Vytvoří se skupina pracovníků na dostatečné úrovni.** Dbá se na to, aby ve skupině bylo vnitřní spojení spoluřešitelů problému.
- 2. Odloží se okamžité řešení problému.** Vede se diskuse k hledání názorů na řešení problému. Vedoucí skupiny podporuje diskusi hledáním metafor, analogií a snaží se i náhodné věci využít jako náměty pro analogii. příklad: Při potřebě návrhu sekačky na trávu se uvažovalo o třech diskusních tématech: řezání, oddělování, kontrola růstu. Řezání se vypustilo, protože zužovalo prostor hledání řešení. Implicitně se při něm předpokládá využití ostří. Druhé téma - kontrola růstu je příliš široké. V tématu oddělování se diskutovalo o oddělování mořské vody a soli, oddělování tuhých těles od tekutiny odstředivou silou, chytání ryb, oddělování zrna od plev...atd.
- 3. Střídá se vysoká angažovanost na podrobnosti problému se schopností vidět problém jako součást většího celku.**
- 4. Skupina je pověřena řešením relativně náročného problému, který pracovníci řeší ve prospěch celé organizace.**

**5. Výsledky se předkládají celé společnosti.** Pracovní skupinu mohou tvořit pracovníci nebo žáci. Organizací může být podnik i škola.

**Tato metoda se používá při řešení složitých technických problémů**

### **Otázky a úkoly k této kapitole:**

- 1. Objasněte pojem komplexních výukových metod. Uveďte jejich přednosti a nedostatky a jejich vztah k dalším metodám výuky.**
- 2. Vysvětlete podstatu projektové výuky a postup při její aplikaci v praxi. Uveďte příklad možného využití ve výuce vašeho odborného zaměření.**
- 3. Popište brainstorming a uveďte možnosti jeho využití ve výuce vašeho odborného zaměření. Uveďte, které úlohy nelze řešit pomocí brainstormingu.**
- 4. Objasněte, jaký je vztah mezi skupinovou a kooperativní výukou.**
- 5. Navrhněte příklad využití kooperativní výuky ve výuce vašeho oboru.**
- 6. Definujte podstatu a výhody využití výukových videjí ve výuce a navrhněte konkrétní možnost využití výukových videjí ve výuce vašeho oboru.**
- 7. Charakterizujte metodu černé skříňky a navrhněte její možné využití ve výuce vašeho odborného předmětu.**
- 8. Charakterizujte metodu lodní porady a navrhněte její možné využití ve výuce vašeho odborného předmětu.**

**9. Vysvětlete podstatu hobo metody a zamyslete se nad možnostmi využití ve výuce vašeho odborného předmětu.**

**10. Vysvětlete, co je podstatou synektiky a navrhnete možnosti jejího využití ve výuce vašeho oboru.**

## Závěr I. dílu

**Cílem** předložené výukové opory bylo osvojení poznatků z oblasti procesu výuky, didaktických zásad, výukových cílů, obsahu výuky a výukových metod ve výuce odborných technických předmětů na středních školách. Důraz byl kladen na využití aplikačních příkladů ve výuce technických předmětů.

Na první díl navazuje druhý díl, který pokračuje **následujícími tématy:**

- Metody opakování osvojeného učiva.
- Metody prověřování a hodnocení žáků v odborných předmětech.
- Organizační formy výuky v odborných předmětech.
- Učební pomůcky a didaktická technika ve výuce v odborných předmětech.
- Projektování a příprava výuky odborných předmětů na středních školách.
- Mezipředmětové vztahy ve výuce odborných předmětů.
- Distanční vzdělávání a e – learning v odborném vzdělávání.
- Osobnost učitele odborných předmětů.
- Hospitace ve výuce odborných předmětů.
- Vedení výuky odborných předmětů, náměty, doporučení, příklady.

## Použité prameny

- BAJTOŠ, J. *Didaktika technických predmetov*. Žilina: Žilinská univerzita v Žilině, 1999. ISBN 80-7100-646-7.
- ČADILEK, M. LOVEČEK, A. *Didaktika odborných předmětů*, Brno: PdF MU 2005.
- DRAHOVZAL, J. KILIAN, O., KOHOUTEK, R. *Didaktika odborných předmětů*. Brno, 1997. ISBN 80-85931-35-4.
- CHRÁSKA, M. *Didaktické testy*. Brno: Paido, 1999. ISBN 80-85931-68-0
- KOŽUCHOVÁ, M. *Rozvoj technickej tvorivosti*. Bratislava: UK, 1995. ISBN 80-223-0967-2.
- KALHOUS, Z., OBST, O. *Školní didaktika*. Praha: Portál, 2002. ISBN 80-7178-253-X.
- KOLEKTIV AUTORŮ. *Teorie a praxe tvorby školních vzdělávacích programů*. Praha: NUOV, 2008.
- KOTRBA, T., LACINA, L. *Praktické využití aktivizačních metod ve výuce*. Brno: Společnost pro odbornou literaturu, 2007. ISBN 978-80-87029-12-1.
- KREJČÍ, P. *Inovace ŠVP Mechanik jednostopých vozidel*. Bakalářská práce. Brno: Masarykova univerzita, Pedagogická fakulta, 2011. Vedoucí práce Milan Chylík
- KROPÁČ, J., KUBIČEK, V., HAJDA, V. *Vybrané kapitoly z didaktiky technických předmětů*, Olomouc: UP, 1996.
- KROPÁČ, J a kol. *Didaktika technických předmětů, vybrané kapitoly*. Olomouc: UP. 2004. ISBN 80-244-0848-1.

- LOKŠOVÁ, I., LOKŠA J. *Tvořivé vyučování*. Praha: Grada Publishing, 2003. ISBN 80-247-0374-2.
- MAŇÁK, J. *Rozvoj aktivity, samostatnosti a tvořivosti žáků*. Brno : MU, 1998. ISBN 80-210-1880-1.
- MAŇÁK, J. *Nárys didaktiky*. Brno: MU, 2001. ISBN 80-210-1661-2.
- MELEZINEK, A. *Inženýrská pedagogika*. Praha: ediční středisko ČVUT, 1994. ISBN 80-01-01214-X.
- MOŠNA, F., RÁDL, Z. *Problémové vyučování a učení v odborném školství*. Praha: PdF UK, 1996. ISBN 80-902166-0-9.
- OURODA, S. *Oborová didaktika*. Brno: MZLU, 2000. ISBN 80-7157-477-5.
- PECINA, P. *Vliv problémových metod výuky na rozvoj technické tvořivosti žáků*. Disertační práce. Brno: PdF MU, 2005.
- PECINA, P. *Tvořivost ve vzdělávání žáků*. Brno: PdF MU, 2008. ISBN 978-80-210-4551-4.
- Rámcové vzdělávací programy pro odborné vzdělávání*, dostupné z [www.nuov.cz](http://www.nuov.cz)
- SLÁMA, O. *Obecná a školská ergonomie*. Olomouc: UP, 1993. ISBN 80-7067-411-3.
- ŠVEC, V., FILOVÁ, H., ŠIMONÍK, O. *Praktikum didaktických dovedností*. Brno: MU, 1996. ISBN 80-210-1365-6.

ŠVEC, V. *Klíčové dovednosti ve vyučování a výcviku*. Brno: MU, 1998.

ISBN 80-210-1937-9.

TUREK, I. *Didaktika technických predmetov*. Bratislava: SPN, 1990.

ISBN 80-80-00587-4.

VANĚCEK, D. *Informační a komunikační technologie ve vzdělávání*. Praha: ČVUT, 2008. ISBN 978-80-01-04087-4.

## **Internetové zdroje**

<http://www.jilova.cz/index.php?co=sou/obory>

<http://www.jilova.cz/index.php?co=foto/budova>

<http://www.nuov.cz/>

<http://www.comfor.cz/triumph-board-78-dual-touchusb-wirelessready-43>

<http://www.bosch-naradi.com/bosch-pmb-300-l-digitalni-laserove-pasmo/>

<http://www.tipa.eu/cz/posuvne-meridlo-suplera-digitalni-0-150mm/d-82091/>

<http://www.digitalnidomacnost.cz/3d-televize-bez-bryli-a-nebo-rovnou-4d>

## Abstrakt

Předložená výuková opora je věnována problematice didaktiky odborných technických předmětů na středních odborných školách. Pozornost je zaměřena na výukové cíle, obsah výuky a aplikaci didaktických zásad, výukových metod, organizačních forem a materiálních prostředků ve výuce odborných předmětů na středních odborných školách. Součástí příloh jsou konkrétní ukázky (učební plán, učební osnovy, přípravy na výuku, výuková prezentace, multimediální ukázka zkrácené vyučovací hodiny).

## Klíčová slova

Didaktika, oborová didaktika, speciální didaktika, didaktika odborných předmětů, uplatňování didaktických zásad v odborných předmětech, výukové cíle a obsah vzdělávání ve výuce odborných předmětů, učební úlohy, aktivizující výukové metody ve výuce odborných předmětů.



## **Abstract**

Presented educational support is paid to the didactics technical subjects in secondary schools. Attention is focused on the learning objectives, content, teaching and application of teaching principles, teaching methods, organizational forms and material resources in the teaching of vocational subjects in secondary schools. The appendixes are concrete examples (curriculum, syllabus, preparation for teaching, training presentations, multimedia demonstration of short lessons).

## **Key words**

Didactics, didactics, special didactics, didactics of technical subjects, application of teaching principles in vocational subjects, learning objectives and content of education in teaching vocational subjects, teaching jobs, activating teaching methods in teaching vocational subjects.

## **Přílohy (samostatný soubor)**

Příloha 1: Ukázka profilu absolventa oboru

Příloha 2: Ukázka učebního plánu

Příloha 3: Ukázka učebních osnov odborného technického předmětu

Příloha 4: Ukázka přístupu ke koncipování vzdělávacího obsahu technických předmětů

Příloha 5: Ukázka kolokviální práce