



Didaktika odborných předmětů (úvod do oborových didaktik, didaktika odborných předmětů)

pro bakalářské studium učitelství praktického vyučování

Výuková opora

Pavel Pecina

Brno 2014



Obsah studijní opory (témata)

Anotace a cíl výukové opory, studijní prameny...s. 5

Anotace a cíl výukové opory

1. **Oborové didaktiky v systému pedagogických věd, didaktika odborných předmětů...s. 8** 1
2. **Vyučovací proces, charakteristika, podstata, didaktická klasifikace učiva, funkce a etapy vyuč. procesu...s. 16** 2
3. **Výukové cíle a obsah vzdělávání ve výuce odborných předmětů...s. 22** 3
4. **Uplatňování didaktických zásad v odborných předmětech...s. 34** 4
5. **Výukové metody ve výuce odborných předmětů, charakteristika, rozdělení metod, volba metod...s. 41** 5
6. **Klasické výukové metody ve výuce odborných předmětů, metody slovní, názorně demonstrační a praktické...s. 47** 6
7. **Aktivita žáků, učební úlohy, aktivizující výukové metody ve výuce odborných předmětů...s. 60** 7
8. **Vybrané komplexní výukové metody ve výuce odborných předmětů. Další varianty metod...s. 83** 8
9. **Metody opakování osvojeného učiva...s. 99** 9
10. **Metody prověřování a hodnocení žáků v odborných předmětech...s. 101** 10



- 11. Organizační formy výuky v odborných předmětech...s. 119** 11
- 12. Didaktická technika a učební pomůcky používané ve výuce v odborných předmětech...s. 130** 12
- 13. Projektování a příprava výuky odborných předmětů na středních školách...s. 145** 13
- 14. Mezipředmětové vztahy ve výuce odborných předmětů...s. 171** 14
- 15. Osobnost učitele odborných předmětů...s. 175** 15
- Použité prameny...s. 189** 16
- Abstrakt, klíčová slova, abstract, key words...s. 192** Abstrakt, klíčová slova
- Přílohy (samostatný soubor)...s. 194** Přílohy
- Příloha 1: Ukázka profilu absolventa oboru
- Příloha 2: Ukázka učebního plánu
- Příloha 3: Ukázka učebních osnov odborného technického předmětu
- Příloha 4: Ukázka písemné přípravy na hodinu 1
- Příloha 5: Ukázka písemné přípravy na hodinu 2
- Příloha 6: Ukázka výukové prezentace
- Příloha 7: Ukázka didaktického testu

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) 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.

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).

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 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

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

Požadavky k ukončení předmětů

Úvod do oborových didaktik - kolokvium:

1. Vypracování kolokviální práce v rozsahu cca 4 - 8 stran.

1. Úkol: Zvolte jeden odborný (technický) předmět (může být odborný výcvik, vzdělávací kurz apod.) vašeho zaměření a vypracujte profil absolventa tohoto předmětu (obecný cíl předmětu). Zamyslete se nad tím, jak se můžete pokusit motivovat studenty ke studiu.
2. Úkol: Vypracujete osnovu (tématický plán) tohoto odborného předmětu včetně výukových cílů jednotlivých témat.
3. Stanovte, které vhodné výukové metody mohou být při výuce tohoto předmětu uplatněny.

2. Absolvování kolokviálního testu z řešené problematiky v rozsahu témat 1 – 6.

Termíny kolokviálního testu budou sděleny vyučujícím.

Důležité termíny budou sděleny vyučujícím na konzultaci.

Didaktika odborných předmětů – zkouška

Zkouška bude písemná a ústní z problematiky v rozsahu témat 1-16.



Vyučující:

Mgr. Pavel Pecina, Ph.D.

Masarykova univerzita

Pedagogická fakulta

Katedra fyziky, chemie a odborného vzdělávání

Poříčí 7

613 00 Brno

Tel: +420549495488

Mail: 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.

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

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 materiálovému 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.

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). 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).

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.

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 v přiměřeném rozsahu a na středoškolské úrovni.

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. Charakterizujte didaktiku odborných předmětů. Definujte, do jaké skupiny didaktik druhů a stupňů škol patří.**
- 3. Uved'te členění odborných předmětů na SOŠ a vyjmenujte ty odborné předměty, které spadají do vašeho odborného zaměření.**

2. Vyučovací proces, charakteristika, podstata, didaktická klasifikace učiva, funkce a etapy vyuč. procesu

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.

Pojem a podstata vyučovacího procesu

Vyučovací proces - 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.

1. Východiska: Proces na bázi aktivity žáků, interakce a komunikace s pedagogem v odpovídajícím prostředí s vytvořením vhodných podmínek a s uplatněním didaktických zásad, pouček a pravidel. Vycházíme z požadavků trhu práce a potřeb praxe.

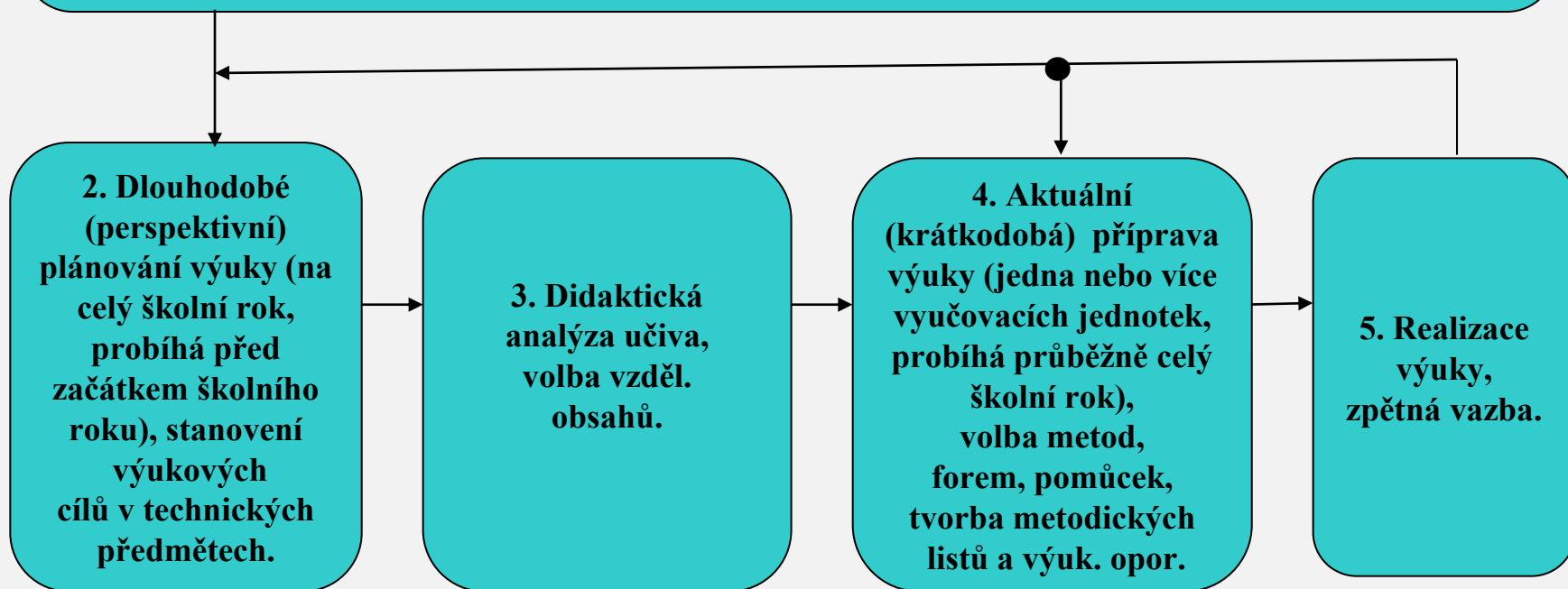


Schéma 2. Model vyučovacího procesu

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 základě 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).

Etapy vyučovacího procesu

Etapy vyuč. procesu postihují procesuální stránku výuky. Jsou následující (Čadílek, 2005): motivace, expozice, fixace, verifikace.

- Motivační - příprava žáků k osvojení učiva, získání jejich zájmu.
- Expoziční - zaměřena na vytváření a osvojování nových vědomostí a dovedností.
- Fixační etapa - upevňování a prohlubování osvojeného učiva.
- Verifikační etapa - ověřování vědomostí a dovedností žáků.

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 etapy a funkce vyučovacího procesu.**

3. 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:

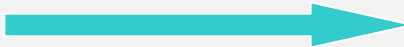
- **Kognitivní** - sledují vytváření vědomostí a intelektuálních dovedností.
- **Psychomotorické** - sledují vytváření psychomotorických dovedností, např. kreslení, manipulace s materiály, se stroji apod.
- **Afektivní** (postojové) - zahrnují osvojování postojů, vytváření hodnotových orientací a odpovídající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

U afektivních cílů se jedná zejména o 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 a pracovníků - v zákonných opatřeních (nejvyšší cíl).
- **Cíl oboru** – uveden v profilu absolventa školního vzdělávacího programu (ŠVP).
- **Cíl předmětu** – uveden v učebních osnovách ŠVP.
- **Cíl tématického 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.
2. Porozumění.
3. Aplikace.
4. Analýza.
5. Syntéza.
6. Hodnocení.

Příklady cílů v jednotlivých úrovních ve výuce technických předmětů

1. Zapamatování: student umí vyjmenovat, zopakovat, napsat, nakreslit... (**Příklad:** znalost veličin a jednotek, znalost částí stroje apod.).
2. Porozumění: student objasní, vysvětlí, vyjádří vlastními slovy, přeformuluje. Student dokáže poznatky předložit v jiné podobě, říci vlastními slovy. **Příklad:** vysvětlit princip činnosti osciloskopu.
3. Aplikace: student 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: student analyzuje celek za cílem odhalení funkce prvků systému. **Příklad:** analyzovat princip činnosti CNC stroje, specifikovat funkci jednotlivých prvků ve schématu zapojení...
5. Syntéza: student 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: student 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. Student vybere, určí, identifikuje, rozezná. **Příklad:** Student podle povrchu materiálu vybere vhodný nástroj na jeho obrábění.

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

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

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

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

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

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

Afektivní cíle - 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 (odborná složka)

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

S výukovými cíli je třeba pracovat 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.**

4. 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 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, nářadím 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. součástí (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 paměťové křivky (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 a této činnosti se 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.**

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.
- 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. Kritériem vhodnosti jsou dosažené výsledky.

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

- Odborné zaměření školy.
- Specifičnost studijního a učebního oboru.
- Výchovně vzdělávací cíl vyučovací jednotky.
- 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.**

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

Témata přednášek

Cíl kapitoly:

- Stručně charakterizovat klasické metody výuky a vysvětlit 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 tématickému 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 rozбором 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 chvílky 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 tématicky 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, části strojů apod.). 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. Návuk 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, aktivizující výukové metody ve výuce odborných předmětů

Témata přednášek

Cíl kapitoly:

- Definovat aktivní, samostatnou a tvořivou práci ve výuce odborných předmětů.
- Vymezit 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.
- Vyjmenovat aktivizující výukové metody a stručně je charakterizovat.
- Uvést možnosti využití jednotlivých metod ve výuce odborných předmětů.

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.

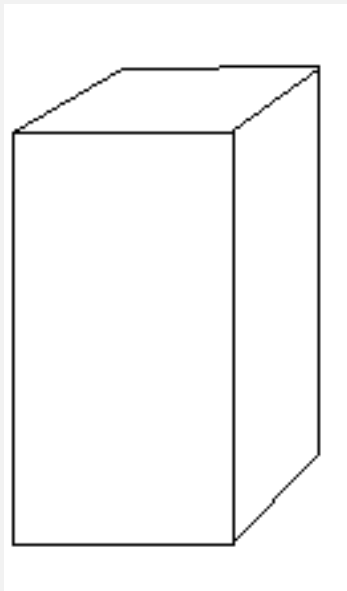
Subjektivní tvořivost představuje jev, kdy člověk pracuje individuálním způsobem, nenapodobuje a tvoří na základě vlastního myšlení a činnosti (Maňák, 1998). Tímto způsobem zpravidla pracují žáci ve škole. Žáci na střední škole zpravidla nevymyslí vědecký objev nebo vynález, ale řešení, které známe. 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), představivost, 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 mikrokontrolérů. 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 tématický 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.

Aktivizující výukové metody ve výuce odborných předmětů

Dále se zaměříme na následující varianty aktivizujících výukových metod: **diskusní metody, problémová metoda, didaktické hry a inscenační a situační metody.**

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 správné řešení (např. zavedení trestu smrti, registrované partnerství, výše daní apod.). V odborných předmětech vyžaduje myšlenkovou vyspělost a odbornost. Využívá se až ve vyšších ročnících SŠ. 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.

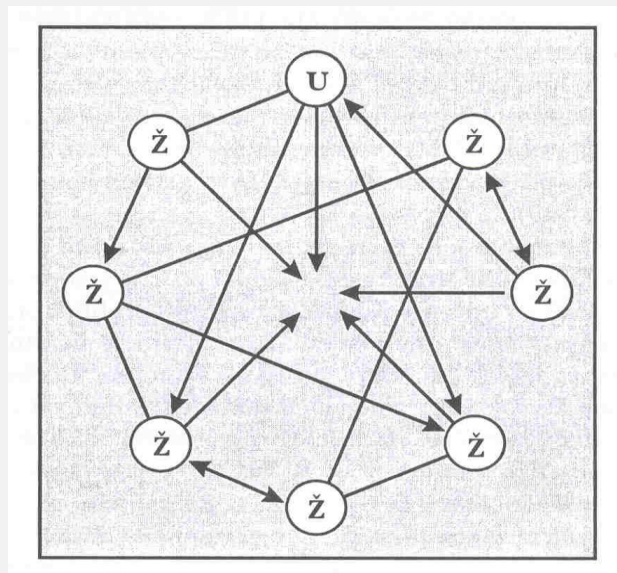


Schéma 3: Schéma diskuse

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)

Problémová metoda 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, než u klasických výukových metod. Avšak efektivnější ve vztahu k rozvoji myšlení a tvořivosti.

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 žákovy 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, kdybys 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. **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. Uved'te postup při řešení úloh ve výuce odborných předmětů.**
- 4. Ojasněte 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.**
- 7. Vysvětlete podstatu problémové situace ve výuce a navrhněte příklad z vašeho oboru.**
- 8. Vysvětlete podstatu didaktické hry a navrhněte příklad využití ve výuce odborných předmětů.**
- 9. Objasněte podstatu inscenačních a situačních metod a uveďte možnosti využití ve vašem oboru.**

8. 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 komplexní 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). Jedná se o návaznost na metodu řešení problémů avšak se jedná o problémové úkoly komplexnější s praktickým dopadem. Při jeho realizaci se uplatňuje mnoho metod aktivizující výuky, zejména metod samostatné práce a 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.

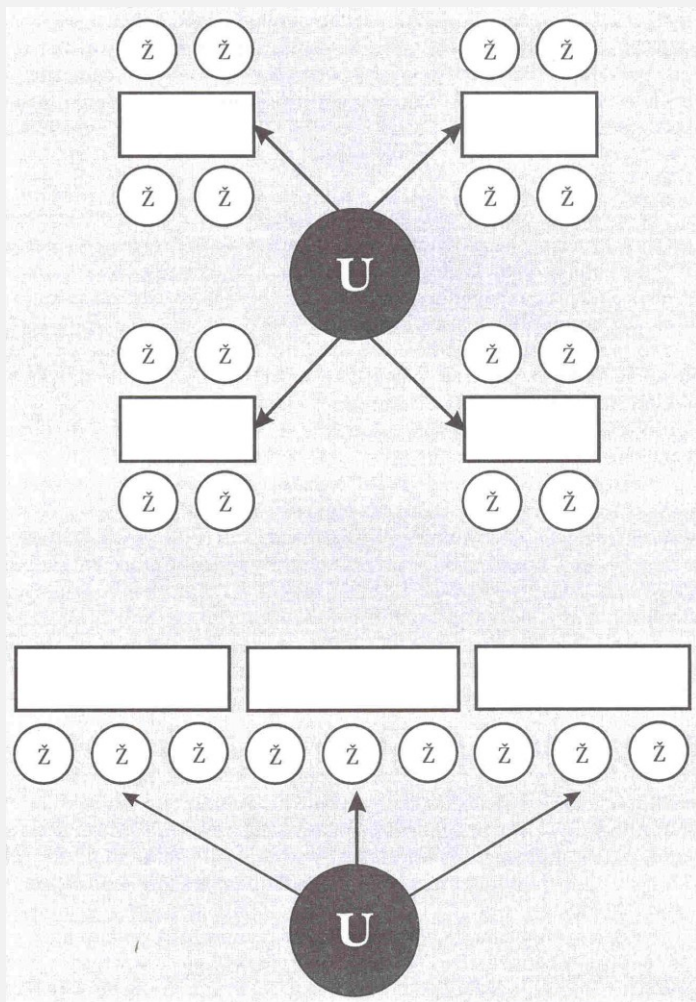


Schéma 3: Možné uspořádání skupin při skupinové výuce (Maňák, Švec, 2003, s. 143).

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 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.

V příloze uvádíme zkrácenou ukázkou vyučovací hodiny odborného technického předmětu včetně metodického listu (Příloha 7).

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. Do této skupiny řadíme tyto varianty metod:

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

Zaměříme se na dvě varianty metod: metoda černě skříňky, metoda lodní porady. Dalšími metodami se podrobněji nebudeme zabývat. Pro zájemce odkazujeme na publikace T. Kotrby a L. Laciny (2007) a P. Pecina a L. Zormanové (2009).

Metoda černé skřínky

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

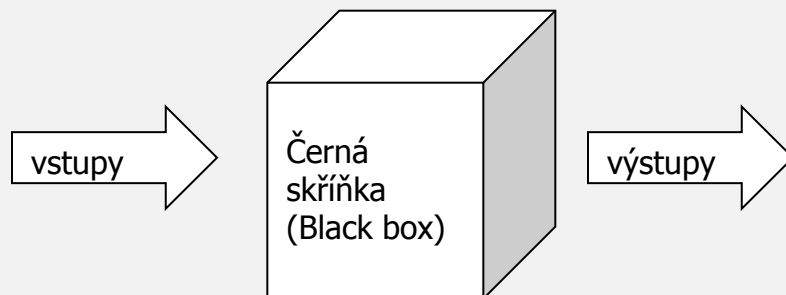


Schéma 4: Metoda černé skřínky (black box)

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 skřínkou. Jejich úkolem je zjistit funkční část mechanismu černé skřínky, 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 skřínky). 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.

Otázky a úkoly k této kapitole:

- 1. Objasněte pojem komplexní výukové metody.**
- 2. Vysvětlete podstatu projektové výuky a postup při její aplikaci v praxi. Uved'te příklad možného využití ve výuce vašeho odborného zaměření.**
- 3. Popište brainstorming a uveďte možnosti jeho využití ve výuce vašeho odborného zaměření. 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. Metody opakování osvojeného učiva

Cíl kapitoly:

- Vysvětlit, proč dochází k zapomínání osvojených poznatků.
- Popsat doporučení na zařazení opakování do výuky odborných předmětů.

Je zcela běžné, že i dobře osvojené učivo se postupem času zapomíná. K tomuto zapomínání dochází v důsledku působení **útlumu**, ke kterému dochází tehdy, kdy podmíněná reakce není posilována. Tomuto zákonitému jevu se dá zabránit racionálním opakováním učiva. Přitom je třeba vědět, že efektivnost opakování podmiňuje celá řada faktorů. U odborných předmětů je to zejména nedostatečné využití některých vědomostí v praxi, malý zájem o zvolený obor a snaha v budoucnu se věnovat jiné profesi, přemíra požadavků v daném předmětu aj.

Aby osvojené učivo mělo pokud možno co nejdelší trvání, je nutné jeho opakování, které se stává důležitým prostředkem záměrného učení jen tehdy, jestliže je vnitřně spojené:

- s motivací žáka,
- s pochopením logické struktury učiva,
- s používáním získaných vědomostí.

Z uvedených poznatků týkajících se trvalosti osvojeného učiva, lze pro učitele odborných předmětů vyvodit tyto **závěry a doporučení**:

- opakování musí být motivováno cílem a zájmem žáků,
- musí být neustále učitelem upevňováno v základních (nosných) prvcích učiva,
- vyučování musí být pro žáky aktivním a tvořivým procesem, nikoliv mechanickým biflováním nebo stereotypním reprodukováním učiva.

Z výzkumu vyplývá, že první den po osvojení učiva se zapomíná 23% učiva, čtvrtý den 34%, třicátý den 42%, šedesátý den 52%, stosedmdesátý den 62%. **Udržet si osvojené učivo v paměti, nejlépe pomáhá opakování zařazené na pátý až třicátý den od jeho osvojení.**

V odborných předmětech nalézají uplatnění opakování ústní, písemná i praktická (Čadílek, Loveček, 2005).

Otázky a úkoly k této kapitole:

- 1. Vysvětlete, proč dochází k zapomínání osvojených poznatků.**
- 2. Uved'te doporučení pro účinné opakování učiva ve výuce odborných předmětů.**
- 3. Objasněte, které metody opakování se využívají ve výuce odborných předmětů.**

10. Metody prověřování a hodnocení žáků v odborných předmětech

Témata přednášek

Cíl kapitoly:

- Objasnit funkci prověřování a hodnocení v odborných předmětech.
- Objasnit kvantitativní a kvalitativní hledisko při prověřování a hodnocení žáků.
- Popsat průběžné, etapové a závěrečné prověřování a hodnocení žáků v odborných předmětech.
- Vyjmenovat metody prověřování znalostí žáků v odborných předmětech.
- Srovnat výhody ústních a písemných zkoušek.
- Definovat podstatu didaktických testů, uvést typy didaktických testů a charakterizovat typy testových otázek.
- Navrhnout nestandardizovaný didaktický test do výuky daného oboru.

Metody prověřování a hodnocení žáků jsou v jistém slova smyslu jeho vyvrcholením, protože v této fázi se realizují výsledky výchovně vzdělávací práce učitele a vlastní úsilí žáků.

Prověřování a hodnocení vědomostí žáků plní funkci **kontrolní, vzdělávací, motivační a výchovnou.**

Kontrolní funkce (diagnosticko - prognostická) spočívá ve zjištění stavu vědomostí a dovedností jak u jednotlivých žáků, tak celé třídy. Zároveň slouží jako zpětná vazba, tzn., že je prostředkem kontroly účinnosti vyučovacích metod, didaktických principů a postupů učitele.

Vzdělávací funkce vyžaduje takovou organizaci zkoušení, aby výsledky byly přínosem pro celou třídu nebo učebně výrobní skupinu. Učitel zjišťuje kvalitu vědomostí žáků a jejich dovednost aplikovat získané poznatky nebo dovednosti k řešení konkrétních příkladů, technických problémů či úloh. S tímto rovněž souvisí zjišťování rozvoje poznávacích schopností žáků, samostatnost myšlenkové činnosti a v neposlední řadě i jejich slovní projev.

Motivační funkce spočívá ve spravedlivém ohodnocení znalostí žáka, které jej povzbuzuje k dalšímu a mnohdy i hlubšímu studiu daného předmětu. V tomto směřuje hodnocení nejen základní vyučovací metodou, ale zasahuje i oblast mravní výchovy, neboť rozvíjí žakovu aktivitu, samostatnost, píli, a snahu překonávat překážky i vlastní studijní nezdary.

Výchovná funkce je zaměřena především na systematickou přípravu žáků na vyučování, učí je kázni, svědomitosti, důslednosti a odpovědnosti.

Prověřování a hodnocení žáků v odborných předmětech je prostředkem ke zjištění míry dosažených odborných znalostí, posouzení didaktické kvality vědomostí, dovedností a návyků a žakova tvořivého myšlení, zájmů, postojů a vztahu ke zvolené profesi.

Při prověřování a hodnocení vědomostí a dovedností žáků se uplatňují **dvě základní hlediska:**

- **kvantitativní** - zaměřené na rozsah osvojeného učiva,
- **kvalitativní** - sleduje správnost osvojených vědomostí a dovedností, pohotovost, myšlení, hodnotu názorů, postojů a schopnost aplikovat poznatky mezi jednotlivými vyučovacími předměty.

Prověřování a hodnocení v odborných předmětech může být **průběžné, etapové a závěrečné.**

- **Průběžným prověřováním** lze zjistit, jak žáci pochopili a osvojili si učivo, co je třeba ještě vysvětlit a procvičit, jaké úkoly pro samostatnou práci zadat, aby se zvýšila kvalita získaných poznatků.
- **Etapové prověřování** se provádí po ukončení určité časové etapy, popřípadě po probrání určitého tématického celku.
- **Závěrečné prověřování a hodnocení** znamená celkové posouzení kvality vědomostí, dovedností, návyků, tvořivých schopností, názorů a postojů žáka. Při tomto hodnocení je třeba klást důraz zejména na:
 - Ucelenost získaných vědomostí a dovedností.
 - Schopnost aplikace osvojených vědomostí do praxe.
 - Schopnost samostatného řešení problémových úkolů.
 - Kulturu mluveného slova a používání odborné terminologie.

Metody prověřování znalostí žáků v odborných předmětech, didaktické testy

Základní metody, které slouží k prověřování znalostí žáků jsou: **ústní zkoušení, písemné zkoušení, praktické zkoušení a didaktické testy.**

Ústní zkoušení je nejběžnější, nejdůležitější, nejrozšířenější, ale zároveň i nejobtížnější způsob prověřování vědomostí a dovedností, neboť výsledek do značné míry závisí na domácí přípravě žáků, hloubce osvojeného učiva, formulaci zadané otázky a na její náročnosti. Základními metodami ústního zkoušení je individuální, frontální a kombinované zkoušení.

Při **individuálním zkoušení** je žák vyvolán a vyžaduje se od něho odpověď na položenou otázku. V odborných předmětech se očekává, že nebude pouze reprodukovat text z učebnice, že učivo vyloží s porozuměním a uvede praktické příklady. Učitel, který dobře zná své žáky, přihlíží k jejich individuálním možnostem, diferencuje otázky a dbá, aby dovedli aplikovat získané vědomosti a dovednosti i z příbuzných předmětů.

Příklad: Výpočtové vztahy z mechaniky a předmětu strojnictví, při výpočtu namáhání strojních součástí, skládání a rozkladu sil, výpočtu tření apod. Ústní zkoušení není samoúčelné, je součástí učitelovy práce a sleduje lepší upevnění vědomostí, dovedností a schopností žáků. Učitel musí organizovat činnost žáků tak, aby se na ústním zkoušení podíleli všichni žáci.

Frontální zkoušení se používá k ověření znalostí většího počtu žáků. Jeho výhoda spočívá v tom, že v poměrně krátké době si může učitel ověřit vědomosti mnoha žáků, popřípadě rychle zopakovat důležité učivo potřebné k návaznosti na učivo nové. V praxi se frontální zkoušení často kombinuje se zkoušením individuálním. Účinnost této kombinace je závislá na schopnosti učitele klást otázky jak jednotlivci, tak celému kolektivu žáků.

Kombinované zkoušení spočívá v současném zkoušení několika žáků, z nichž jeden odpovídá na zadanou otázku a další žák řeší uložený úkol na tabuli. Výhodou této metody je, že za poměrně krátkou dobu je najednou vyzkoušeno více žáků. Učitel musí pozorně poslouchat odpověď zkoušeného žáka a zároveň sledovat práci druhého žáka a ostatních žáků ve třídě, kteří řeší stejný úkol. To bezesporu klade na učitele vysoké nároky.

Písemné zkoušení patří k nejprůkaznějšímu kontrolnímu prověřování znalostí a je často pokládáno za objektivnější a časově úspornější než zkoušení ústní. Pomocí písemné zkoušky si učitel ověřuje, do jaké hloubky žáci učivo zvládli. Pro studenty je tato forma písemného prověřování velmi náročná, protože se nemohou opírat o případnou pomoc učitele a jsou odkázáni jen na své vědomosti. Učitel může poměrně rychle zjistit a odstranit nedostatky ve vědomostech žáků. Nevýhodou této formy prověřování znalostí je chybějící přímý kontakt mezi žákem a učitelem.

Tyto zkoušky mohou mít buď **popisný charakter**, kdy žáci vysvětlují průběh činnosti určitého děje, např. pracovní činnost čtyřdobého spalovacího motoru, nebo výpočtový, při kterém matematicky nebo graficky řeší zadaný úkol z různých oblastí odborných předmětů.

Z časového hlediska dělíme písemné zkoušky na krátkodobé (maximálně 10 minut) a dlouhodobé, které mohou trvat i celou vyučovací hodinu.

Dlouhodobé písemné zkoušky jsou pro žáky značně náročné, o jejich termínu by měli být žáci předem informováni, nedoporučuje se psát ve vyučovacím dni více než jednu písemnou zkoušku.

Srovnání ústních a písemných zkoušek

Používání písemných zkoušek má pro učitele celou řadu výhod, které ale nemohou vyvážit jeho přímý kontakt s žákem.

Při písemné zkoušce žák odpovídá jen na zadanou otázku, kterou případně doplňuje nákresy, schémata nebo výpočty; kdežto při ústní zkoušce mu učitel zadává takové otázky, které jej nutí používat a aplikovat vědomosti případně dovednosti i z jiných předmětů. Kromě toho se žák cvičí v přednesu, používání správných odborných názvů, ve výslovnosti, vystupování apod. Při ústním zkoušení učitel brzy pozná, zda žák má učivo osvojené pouze mechanicky, bez hlubších poznatků a vazeb, nebo učivu rozumí a dovede jej prakticky využít. Jestliže jsou klasifikačním řádem stanoveny minimálně dvě známky za klasifikované období, měla by být alespoň jedna známka z ústního zkoušení.

Praktické zkoušky jsou nezbytné při prověřování praktických (psychomotorických dovedností). Příklad: Řízení vozu, práce s nástroji a stroji, náradím... atd.

Didaktické testy

Didaktické testy představují prostředek systematického zjišťování (měření) vzdělávacích výsledků žáků (Chráška, 1999). Nejčastěji mívají charakter výběrových odpovědí, kterou žák označí zatržením. V didaktických testech však mohou být různé typy otázek (viz, dále). Aby didaktické testy poskytly co nejdůvěhodnější obraz o znalostech žáků, musí být otázky srozumitelné, krátké a musí být dán žákům přiměřeně dlouhý čas na rozmyšlení a odpověď. Didaktické testy plní pro učitele důležitou orientační a diagnostickou funkci, ale nemohou být jediným podkladem pro konečnou klasifikaci žáků! Podle náročnosti se didaktické testy dělí na **testy nestandardizované a testy standardizované a kvazistandardizované (Chráška, 1999)**.

Nestandardizované testy si sestavuje každý učitel sám, za účelem zjištění vědomostí a dovedností žáků. Může si je přizpůsobit na libovolný rozsah probraného učiva, popřípadě z hlediska vědomostních znalostí žáků.

Standardizované testy obsahují poněkud větší úseky učiva, jsou vyzkoušeny u velkého počtu žáků stejného ročníku několika středních škol a výsledky jsou pak zpracovány na základě statistických údajů. Standardizované testy připravují zpravidla týmy odborníků v dané oblasti.

Kvazistandardizované testy jsou testy připravované dokonaleji než testy orientační. Nebyla však u nich zcela dodržena standardizace (Chráska, 1999). Kvazistandardizované testy mohou být např. testy, které zjišťují úroveň znalostí studentů v určitém předmětu na jedné škole u několika paralelních skupin nebo i na několika školách. Bývají u nich k dispozici i standardy pro hodnocení výsledků.

V testu můžeme použít **následující druhy úloh:**

- Otevřené (s širokou odpovědí, se stručnou odpovědí).
- Uzavřené (dichotomické, s výběrem odpovědí, přiřazovací, uspořádací).

Otevřené úlohy s širokou odpovědí (tvořenou odpovědí) vyžadují rozsáhlejší odpověď.

Příklady: Popište správný postup při řezání ruční pilou. Objasněte princip činnosti jednočipového mikrokontroléru.

Otevřené úlohy se stručnou odpovědí vyžadují vlastní krátké odpovědi žáků. Příklady: Vyjmenujte tři ruční pily na dřevo. Napište jednotku elektrického napětí. Napište Ohmův zákon. Tento typ úloh se snadno navrhuje a žákům neumožňuje tak snadno odpovídat jako v případě otázek s výběrem odpovědí.

Uzavřené otázky dichotomické (úlohy s dvoučlennou volbou, alternativní úlohy) jsou žákovi předloženy dvě alternativy odpovědí a on rozhoduje o tom, která je správná.

Příklady:

1. Ocaska je ruční pila na dřevo bez rámu.

správně - nesprávně

2. Jednočipový mikrokontrolér je programovatelný integrovaný logický obvod.

ano – ne

Uzavřené otázky s výběrem odpovědí (úlohy s vícečlennou nebo vícenásobnou odpovědí) se skládají z otázky (problému) a nabídnutých odpovědí. Tyto úlohy mohou mít několik variant:

- Úlohy s jednou správnou odpovědí.
- Úlohy s jednou nejpřesnější odpovědí.
- Úlohy s jednou nesprávnou odpovědí.
- Úlohy s vícenásobnou odpovědí.

Příklady:

1. Které elektronické součástky patří mezi polovodičové?

- a) Rezistor, kondenzátor.
- b) Dioda, tranzistor.
- c) Konektor, cívka.
- d) Svorkovnice a vypínače.

2. Která z uvedených dřevin nepatří mezi tvrdá dřeva?

- a) Jasan
- b) Buk
- c) Borovice
- d) Dub

Přiřazovací úlohy obsahují dvě skupiny pojmů. Úkolem studenta je správně přiřadit pojmy jedné množiny k pojmům druhé množiny.

Příklad: K elektrickým veličinám v levém sloupci správně přiřaďte jejich jednotky v pravém sloupci:

El. napětí	Volt (V)
El. proud	Amper (A)
E. odpor	Ohm (Ω)
Kapacita kondenzátoru	Farrad (F)

Uspořádací úlohy vyžadují uspořádání množiny pojmů do řady podle určeného kritéria (velikost, význam, chronologicky apod.).

Příklady:

1. Seřaďte následující dřeviny podle tvrdosti od nejměkčího (1) po nejtvrďší (3):
dub, smrk, jasan.

2. Seřaďte následující elektronické prvky podle doby objevení od nejstaršího (1) po nejnovější (4):

tranzistor, elektronka, integrovaný obvod, jednočipový mikrokontrolér.

Standardizované testy slouží k informaci o tom, do jaké hloubky bylo učivo na vybraných školách probráno, jaké jsou vědomosti a případné dovednosti žáků a jaká je jejich připravenost ve sledovaných oborech. Pomocí těchto testů se může do jisté míry hodnotit úspěšnost a náročnost jednotlivých středních škol.

Příklad nestandardizovaného testu ve výuce odborného technického předmětu

Obor, ročník: obor truhlář, 1. ročník

Předmět: Technologie dřeva

Tématický celek: Ruční nástroje pro práci se dřevem

Téma: Ruční pily na dřevo

Jméno:

Studijní kombinace:

Instrukce k vypracování textu:

U výběrových odpovědí je vždy jedna odpověď správná, kterou je třeba zakroužkovat. Odpovědi na otevřené otázky vypište pokud možno heslovitě a výstižně.

1. Vyberte nástroje, které spadají do skupiny ručních pil.

A) Čepovka, děrovka, ocaska.

B) Pilový děrovač, pásová pila, rámová pila.

C) Přímočará pila, kotoučová pila, rozsečka.

D) Přímá pila, svislá rámová pila, vykružovačka.

2. Jak se nazývá vyklonění zubů pily střídavě na obě strany?

- A) Náklon pily.
- B) Svod pily.
- C) Rozvod pily.
- D) Rozteč pily.

3. Jak se nazývají pilové listy do ruční rámové pily?

- A) Pilový list dýhovkový, svlakovkový, děrovkový.
- B) Pilový list rozsečkový, osazovačka, vykružovačka.
- C) Pilový list čepovkový, ocaskový, lupénkový.
- D) Pilový list na hrubé řezání, jemné řezání a velmi jemné řezání.

4. Čepovka má jemné ozubení a je určena na přesnější, ne příliš hluboké řezy, jako je přeřezávání čepů, kolíků a užších lišt, zejména v pokosnici. Je toto tvrzení pravdivé:

ano ne

5. Napište, ze kterých částí se skládá ruční rámová pila.

6. Napište tři ruční pily bez rámu.

1.....

2.....

3.....

7. Popište zásady správného řezání s pilou ocaskou.

Správné řešení pro učitele: 1 a, 2 c, 3 b, 4 ano, 5 pilový list, ramena, příčka, motouz, napínací kolík, rukojeti; 6 ocaska, čepovka, dýchovka, 7 - delší odpověď, nebudeme vypisovat.

Hodnocení výsledků testu

K hodnocení výsledků testu jsou různé přístupy. Převod bodů na klasifikaci se podle autorů liší. Pro potřeby výuky odborných předmětů navrhuje následující klasifikaci:

100% - 90% správných odpovědí – známka 1

89% - 75 % správných odpovědí – známka 2

74% - 55% správných odpovědí – známka 3

54 – 35 % správných odpovědí – známka 4

34 - 0% správných odpovědí – známka 5

Metody hodnocení žáků v odborných předmětech

Problém hodnocení vědomostí je jedním z nejspornějších a nejvíce diskutovaných problémů, protože hodnocení je silným stimulačním prostředkem a má značný výchovný význam.

Známka musí objektivně hodnotit žákovy vědomosti a dovednosti, nebezpečný je jak liberalismus - mírné známkování, tak i nadměrná přísnost, která působí na žáky depresivně a mnohdy u nich přímo vzbuzuje neochotu lépe se učit. Zbytečná přísnost učitele vytváří negativní vztah žáka k učiteli, vzbuzuje u něj pocit hluboké křivdy, činí ho popudlivým, odrazuje ho od předmětu a tím i od hlubších znalostí. Vážných chyb se při hodnocení dopouští učitel, který známkou vyjadřuje osobní sympatie či antipatie vůči některým žákům.

To vše ukazuje, jak velký význam má pro učitele znalost kritérií hodnocení, s nimiž je třeba k žákům citlivě přistupovat. Nejobvyklejším a zároveň nejobecnějším kritériem hodnocení v odborných předmětech jsou učební osnovy (nově RVP, ŠVP), které přesně stanoví rozsah vědomostí a dovedností žáků, které si musí v příslušném předmětu a ročníku osvojit.

Stupnice klasifikace prospěchu v teoretických předmětech

Při klasifikaci v teoretických předmětech na středních odborných školách se hodnotí:

- stupeň uvědomělosti předepsaného učiva,
- úroveň myšlení, správnost a přesnost vyjadřování,
- schopnost uplatňovat získané vědomosti a dovednosti v praxi,
- aktivita, samostatnost, zájem o učení a pracovní činnost.

V naší republice máme tradičně pětistupňovou klasifikaci a žáci jsou hodnoceni stupněm **v ý b o r n ý, c h v a l i t e b n ý, d o b r ý, d o s t a t e č n ý a n e d o s t a t e č n ý.**

Není úkolem předloženého studijního materiálu seznamovat posluchače s jednotlivými stupni hodnocení žáků (k tomu slouží klasifikační řád), jen chceme dát začínajícím učitelům odborných předmětů **metodický návod** jak při hodnocení žáků postupovat a z jakých poznatků by měli vycházet.

Stupněm výborný je hodnocen žák, který si osvojil vědomosti v plném rozsahu učebních osnov, projevuje samostatnost, pohotovost a bystrost myšlení. Své myšlenky dovede výstižně a přesně vyjadřovat, dobře chápe souvislosti mezi předměty a jevy. Pracuje přesně, samostatně, iniciativně s jistotou, je aktivní a učí se svědomitě.

Stupněm chvalitebný je klasifikován žák, který ovládá učivo předepsané učebními osnovami, uvažuje samostatně, dovede celkem výstižně vyjadřovat své myšlenky a získané vědomosti a dovednosti využívá při řešení úkolů. Při práci se dopouští malých, nepřiliš častých chyb. Učí se svědomitě.

Stupněm dobrý je hodnocen žák, který v podstatě ovládá učivo předepsané učebními osnovami. Projevuje menší samostatnost myšlení a své myšlenky nedovede přesně vyjádřit. Při zkoušení mu učitel musí klást otázky, na které odpovídá s menšími potížemi a chybami, bez větší návaznosti na praxi nebo jiné vyučovací předměty.

Stupněm dostatečný je hodnocen žák, který jen částečně ovládá učivo předepsané osnovami. V myšlení není zcela samostatný, projevují se u něho značné mezery ve vědomostech a dovednostech a své myšlenky vyjadřuje s obtížemi. Při práci se dopouští podstatných chyb a vzniklé potíže a problémy překonává jen s obtížemi. O učení jeví malý zájem, je nutné mu pomáhat a pobízet ho k práci.

Stupněm nedostatečný je klasifikován žák, který neovládá učivo předepsané učebními osnovami, na otázky odpovídá nesprávně, praktické úkoly nedokáže splnit ani za pomoci učitele. Úroveň jeho vědomostí nedovolí zajistit návaznost na nové učivo (Čadílek, Loveček, 2005).

Otázky a úkoly k této kapitole:

- 1. Vysvětlete funkci prověřování a hodnocení v odborných předmětech.**
- 2. Uveďte diagnostické metody využívané při hodnocení žáků v odborných předmětech.**
- 3. Popište průběžné, etapové a závěrečné hodnocení ve výuce odborných předmětů.**
- 4. Srovnejte ústní a písemné zkoušky ve výuce odborných předmětů. Uveďte příklad jejich využití ve výuce vašeho odborného zaměření.**
- 5. Definujte didaktické testy a vysvětlete, jaké didaktické testy známe.**
- 6. Navrhněte nestandardizovaný didaktický test do výuky vašeho odborného předmětu. Je třeba, aby test obsahoval pokud možno různé testové otázky (otázky s uzavřenými odpověďmi i otázky s otevřenými odpověďmi, otázky přiřazovací i uspořádací). Navrhněte i hodnocení výsledků tohoto testu.**

11. Organizační formy výuky v odborných předmětech

Témata přednášek

Cíl kapitoly:

- Definovat pojem organizačních forem výuky.
- Uvést přehled základních organizačních forem výuky v odborných předmětech.
- Objasnit znaky vyučovacích hodin.
- Vysvětlit podstatu praktického vyučování, exkurze a samostatné práce žáků.

Organizační formou vyučovacího procesu rozumíme organizační uspořádání podmínek výuky tak, aby učitel mohl stanovené specifické výukové cíle optimálně realizovat při respektování didaktických zásad, vyučovacích metod a didaktických prostředků (Bajtoš, 1999). Znamená to, že organizační formou vyučování tvoří vnější a vnitřní podmínky, v nichž je vyučovací proces realizován. Pro organizaci jsou důležitá dvě hlediska: s kým pracujeme a kde výuka probíhá:

- S kým pracujeme: individuálně, skupinově, párově, hromadně apod.
- Kde výuka probíhá: klasická třída, specializovaná učebna, laboratoř, dílna, provozní pracoviště, výuka v praxi ve firmách, továrnách, servisech, práce doma.

Existuje více kritérií klasifikace organizačních forem výuky. Dále uvádíme přístup vhodný pro potřeby odborného technického vzdělávání.

Přehled základních organizačních forem výuky v odborných předmětech(Čadílek, Loveček, 2005, Bajtoš, 1999)

Podle způsobu organizace:

- Vyučovací hodina.
- Praktické vyučování.
- Exkurze.
- Samostatná práce žáků.
- Konzultace kolokvium.

Podle zřetele k jednotlivci a kolektivu:

- Vyučování individuální nebo individualizované (žák pracuje podle svého programu, za řízení celé třídy učitelem).
- Vyučování skupinové.
- Vyučování hromadné (frontální)

Podle místa realizace výuky:

- Výuka ve škole (třída, specializovaná učebna, laboratoř, dílna, školní pozemek).
- Výuka v mimoškolním prostředí (domácí práce, exkurze, práce ve firmách, továrnách, opravárnách, práce v zájmových kroužcích, práce v terénu apod.).

Vyučovací hodina

Vyučovací hodina (vyučovací jednotka) je základní organizační forma vyučování. Má přímé sepětí s průběhem vyučovacího procesu v rámci téhož předmětu a nepřímé s ostatními vyučovacími předměty v rámci mezipředmětových vztahů.

Každá vyučovací hodina má svůj vzdělávací a výchovný cíl. K těmto cílům pak směřují úkoly jednotlivých částí hodiny. Se vzdělávacím cílem musí být žáci seznámeni, protože je aktivuje a vzbuzuje jejich zájem o vyučování. Výchovný cíl učitel žákům nesděluje, ale vyučovací hodina (vyučovací jednotka) k tomuto cíli směřuje.

Vyučovací hodina představuje:

- **Strukturní část** - to je část úvodní, základní a závěrečná.
- **Didaktická část** - ta se dělí na část přípravnou, expoziční, fixační, aplikační, kontrolní a hodnotící. Jedná se o tzv. etapy, z nichž každá se v praxi člení na další složky, (pozdrav, kontrola prezence žáků, kontrola a zadání domácích úkolů apod.).

Volba struktury vyučovací hodiny:

Vyučovací hodina je dána především:

- Cílem a obsahem učiva stanoveným učebními osnovami.
- Zákonitostmi výchovně vzdělávacího procesu.
- Volbou adekvátních vyučovacích metod.
- Konkrétními podmínkami ve třídě.

Jednotlivé vyučovací hodiny se navzájem liší nejen svým **obsahem**, ale i **strukturou**, která závisí především na cíli a obsahu vyučovací hodiny. Didaktickým cílem rozumíme splnění určité didaktické funkce vyučovacího procesu. Vyučovací hodiny, které mají podobný didaktický cíl (i když se liší konkrétním učivem), plní podobnou didaktickou funkci, tvoří určitý typ vyučovací hodiny. **Podle didaktické funkce, kterou vyučovací hodina plní, můžeme rozlišit:**

- Hodiny přípravy žáků na osvojování nových vědomostí nebo dovedností (hodiny úvodní, motivační apod.).
- Hodiny osvojování nových vědomostí.
- Hodiny opakování a upevňování vědomostí.
- Hodiny vytváření a upevňování dovedností.
- Hodiny použití vědomostí a dovedností v praxi.
- Hodiny prověřování znalostí a dovedností (diagnostické).
- Hodiny kombinované (hodiny základního typu), plní všechny didaktické funkce.

Specializovaný typ vyučovací hodiny

Tento typ vyučovací hodiny soustředí těžiště pouze na jednu didaktickou část, která se stává základní částí (zahrnuje asi 2/3 učebního času, tj. 30 - 35 minut z vyučovací jednotky).

Z hlediska zaměření se vyučovací hodiny dělí na :

- **Hodiny osvojování nových vědomostí** - zde je rozhodujícím činitelem, zda jsou nové informace sdělovány výkladem (přednáškou, vyprávěním apod.), nebo objevem (heuristicky, laborováním, výzkumem apod.). V tomto smyslu lze hodiny podání nového učiva dělit na **tři podtypy**:
 - Hodina výkladu.
 - Hodina heuristické povahy.
 - Hodina instruktážní povahy.
- **Heuristická hodina** se liší od výkladové tím, že není zaměřena jen na seznamování žáků s novým učivem a sdělování pouček, ale především na jejich objevování. V této hodině žák pracuje s dokladovým materiálem , pozoruje jej, srovnává, hodnotí a dochází k závěrům a k samostatnému zjištění nových potřebných poznatků.
- **Instruktážní hodiny** se uskutečňují ve školních dílnách, provozních pracovištích, na pozemcích, ve výrobě apod. Slouží k osvojování praktických dovedností žáků.

Jako samostatná hodina se vyskytuje na začátku školního roku tzv. **úvodní hodina**, v níž žáci získávají přehled o učivu v daném předmětu. Úvodní hodina je pro svou potřebnost a funkčnost zařazena v učebních osnovách.

Praktické vyučování

Základním znakem všech druhů praktického vyučování je vzájemné spojení duševní a fyzické práce, při které žáci získávají vztah ke zvolenému oboru, možnost ověření teoretických vědomostí v praxi, vytrvalost, důslednost, cílevědomost, vztah k hodnotám apod. Schopnost vykonávat základní pracovní úkony a posoudit jejich efektivnost je součástí odborné kvalifikace každého technického pracovníka. Do praktického vyučování patří odborný výcvik, veškerá cvičení a praxe.

Praktické vyučování završuje poznávací procesy žáků a přináší nové podněty, impulzy a poznatky z praxe do teoretického vyučování a současně přispívá k oboustrannému spojení školy s praxí. Praktické vyučování je prováděno podle učebních plánů a učebních osnov ve specializovaných dílnách školy. Na středních odborných školách je praktická výuka nedílnou součástí odborných předmětů, protože přispívá k rozšíření teoretických znalostí žáka o praktické poznatky. Při praktické výuce jsou žáci rozděleni do jednotlivých skupin (po 8 až 10 žácích) a každá skupina je vedena dílenským učitelem. Žáci pracují samostatně pod dohledem učitele na přiděleném úkolu, který na závěr vyučování je zkontrolován a ohodnocen. Praktické vyučování na středních odborných školách probíhá ve specializovaných dílnách podle jednotlivých oborů a specializací, ve kterých žáci získávají potřebné praktické vědomosti a dovednosti.

Žáci vyšších ročníků mají praktické cvičení zaměřené podle zvolené specializace. Praktické vyučování je prováděno v chemických laboratořích, ve specializovaných dílnách, na pozemcích, staveništích, kuchyních apod.

Exkurze

Je považována za velmi důležitou organizační formu vyučování, která je prováděna v mimoškolním prostředí (ve firmách, specializovaných dílnách, elektrárnách apod.) a zabezpečuje konkrétní a názornou složku smyslového poznání. Umožňuje žákům poznat objekty a jevy přímo v typických podmínkách pracovního procesu.

Druhy exkurzí

- Tématické, mají vztah k probíranému tématu (např. téma „Svařování“). To doplní učitel krátkou exkurzí do svářečské školy, kde se žáci prakticky seznámí s moderními druhy svářečské techniky.
- Komplexní, zasahují do větších tématických celků (např. exkurze do výrobní nebo opravárenské firmy).
- Komplexní mezipředmětové, jsou to exkurze, které zahrnují několik studijních předmětů a na středních odborných školách se obvykle zařazují na závěr školního roku (např. exkurze do přečerpávací elektrárny).

Vedle diagnostického zaměření plní exkurze i důležitý **výchovný význam**, neboť seznamuje žáky s organizací práce firem a podniků s jejich ekonomickými výsledky apod. Poznávání nových moderních podniků a provozoven, nových automatických způsobů výroby a řízení práce je účinným prostředkem odborně výchovného působení na žáky.

Postup při exkurzi

- Příprava učitele klade velké nároky na nejvhodnější zaměření exkurze. Učitel musí znát dokonale objekt, ve kterém se budou žáci pohybovat a požadavky kladené na obsahovou stránku exkurze.
- Příprava žáků nesmí být v žádném případě podceňována, žáci musí znát místo, zaměření exkurze a úkoly k samostatnému pozorování. Učitel je povinen seznámit žáky s bezpečností a chováním v průběhu exkurze, dále s vhodným oblečením a obutím.

Zaměření exkurze

Přes mnohé zvláštnosti a rozdílnosti zaměření mívá exkurze na jednotlivých typech středních odborných škol zpravidla tento postup:

- Informace o objektu poznání.
- Objasnění a zadání úkolů k pozorování.
- Záznam žáka o pozorovaných jevech.
- Závěr, shrnutí a zhodnocení exkurze.

Zpracování poznatků exkurze může být žákům uloženo individuálně nebo skupinově a slouží k informaci učitele o znalostech, které žáci během exkurze získali. Může mít charakter písemné zprávy nebo referátu. Důležité je, aby tyto poznatky byly využívány v průběhu teoretického i praktického vyučování a v tom vlastně spočívá její didaktická hodnota.

Samostatná práce žáků

Samostatná práce je jedním z nejvýznamnějších projevů učební aktivity, zejména má-li tvořivý charakter. Na všech typech středních škol má buď povahu **vyučovací metody**, nebo **organizační formy**, protože může být situována do různého učebního prostředí (dílen, provozech, laboratoří apod.). Společným znakem všech druhů samostatných prací žáků je cílenost v sebevzdělávání a sebevýchově. Samostatná práce rozvíjí u žáků aktivitu, důslednost, soustavnost a samostatnost, což ovšem předpokládá dlouhodobější systematické vedení žáků učitelem. Samostatnou práci koná žák bez přímého vlivu učitele, i když je organicky spojena se školním vyučováním.

Na **středních odborných školách** je samostatná práce žáků zaměřena především na práci s knihou, řešení matematických a fyzikálních příkladů, konstrukční práce z odborných předmětů, dílenskou činnost, zájmovou činnost apod.

Samostatná práce žáků může ve své podstatě plnit všechny didaktické funkce, které jsou zpravidla dány zaměřením školy. Její těžiště spočívá ve fixační a aplikační fázi výuky a pro žáky bývá zpravidla velmi důležitým zdrojem nových poznatků.

Domácí práce musí být účelným pokračováním a doplňováním školního vyučování, plní především funkci **upevňovací a aplikační**. Předností je možnost respektování individuálního tempa žáků, její využívání ve prospěch upevňování vědomostí a dovedností.

Závěrem lze dodat, že metodicky správné a účelné zadávání úkolů, následně pak jejich systematická kontrola a hodnocení, vedou k dosažení lepších vzdělávacích i výchovných výsledků. Lze zadávat jen takové samostatné práce, které je žák schopen vykonat bez cizí pomoci.

Konzultace, kolokvium, zápočet

Na středních odborných školách denního studia se tato forma vyučování používá jen ojediněle. Konzultace je jednou z forem studia při zaměstnání. Při konzultaci seznámí učitel žáky s obsahem učiva a pak postupně po jednotlivých krocích učivo probírá a opakuje. Konzultace může být buď **individuální** nebo **hromadná**.

- **Individuální konzultace** může být zaměřena na získávání nových vědomostí nebo dovedností, popřípadě na opakování a upevňování již dříve získaných poznatků u jednotlivých žáků.
- **Při hromadné konzultaci** je výklad zaměřen na náročné úseky učiva, otázky žáků směřují k objasnění nejasností a ke kontrole osvojeného učiva z minulé konzultace. Při úvodní konzultaci seznámí učitel žáky s obecnými zásadami studia, s povinnou a doporučenou literaturou.

Cílem pravidelné konzultace je metodické řízení samostatného studia žáků, prověřování a upevňování získaných vědomostí pravidelným opakováním.

Kolokvium označuje individuální nebo kolektivní odbornou rozpravu, v níž žák prokazuje odpovídající vědomosti a orientaci v tématice studijního předmětu. Kolokvium se nehodnotí podle běžné klasifikační stupnice, pouze slovně vyhověl nebo nevyhověl.

Zápočet se uděluje za splnění požadavků, které pro jeho získání určuje program předmětu. Zápočet uděluje vyučující, který příslušný předmět vyučuje. Používá se slovního hodnocení započteno a připojí se datum udělení zápočtu a podpis učitele.

Kolokvium a zápočty se na středních školách denního ani dálkového studia nepoužívají, jsou uvedeny pouze z důvodu, že na vyšších středních odborných a vysokých školách je tato forma prověřování znalostí žáků zcela běžná.

Otázky a úkoly k této kapitole:

- 1. Vysvětlete, co rozumíme organizačními formami výuky.**
- 2. Popište, které formy mají uplatnění ve výuce odborných předmětů.**
- 3. Zamyslete se nad tím, které organizační formy v odborném vzdělávání jsou náročné na přípravu i realizaci výuky.**
- 4. Definujte praktické vyučování a vysvětlete jeho souvislosti s teoretickou výukou.**
- 5. Vysvětlete význam exkurze ve výuce odborných předmětů.**
- 6. Objasněte význam samostatné práce žáků v odborném vzdělávání a uveďte příklad využití z vašeho oboru.**

12. Didaktická technika a učební pomůcky používané ve výuce odborných předmětů

Témata přednášek

Cíl kapitoly:

- Vymezit pojmy učební pomůcky a didaktická technika.
- Uvést rozdělení didaktické techniky, učebních pomůcek.
- Vysvětlit zásady při použití tabule ve výuce, popsat možnosti jejího využití ve výuce odborných předmětů včetně tabulí magnetických a interaktivních.
- Objasnit možnosti využití zpětného projektoru ve výuce odborných předmětů.
- Popsat specifika využití počítačů ve výuce odborných předmětů. Definovat technické animace a technologii 3D a uvést jejich možnosti využití ve výuce odborných předmětů.
- Definovat výukové prostory a vysvětlit nutnost odborných a specializovaných učeben ve výuce odborných předmětů.
- Popsat zásady práce s učebními pomůckami a údržbu didaktické techniky a učebních pomůcek.

Učební pomůcky a didaktická technika tvoří soubor materiálních prostředků určených k výuce, která slouží jako doplňující prostředek k dosažení VV cílů. Jsou to: učební pomůcky, didaktická technika, výukové prostory, speciální zařízení školy apod.

Funkce vychází ze skutečnosti, že člověk **získává 80% informací zrakem**, 12% sluchem, 5% hmatem a 3% ostatními smysly. Vhodně použitá názornost ve výuce odb. předmětů zvyšuje zájem žáků o odbornou výuku, rozvíjí pozornost a aktivitu a přispívá k trvalému osvojení učiva. Avšak i přemíra názornosti škodí. U mladších žáků je vhodné používat přímý názor častěji, protože mají méně smyslových zkušeností. U starších žáků se doporučuje omezit přímý názor a používat nákresů na tabuli. Tím učitel vede žáky k přemýšlení a rozvoji představivosti.

Didaktická technika – zprostředkovatel didaktické informace.

Učební pomůcky – nosič didaktické informace. Obraz na plátně, nákres na tabuli, film, model, výrobek, součástka apod. Nové pomůcky musí vystihovat složité technické jevy, které z důvodu složitosti nelze věrně napodobit nebo přímo předvádět.

Didaktická technika (přehled)

- **Zobrazovací plochy** - tabule (dřevěná, magnetická, kombinovaná, bílá, plastová, interaktivní).
- **Projekční technika** – epiprojektor, diaprojektor, zpětný projektor, dataprojektor.
- **Auditivní technika** - magnetofon, CD přehrávač, diktafon a pod.
- **Výpočetní technika a multimediální technika** – počítače, notebooky, netbooky, tablety, čtečky knih, chytré telefony.

Učební pomůcky ve výuce odborných předmětů (přehled)

- **Reálné předměty a reálné skutečnosti** - přírodniny (původní, upravené), výrobky, přístroje, nástroje, spotřební materiál.
- **Stavebnice** (mechanické, elektrotechnické apod.).
- **Modely** (statické, funkční, stavebnicové).
- **Zobrazení** (školní obrazy, fotografie, mapy, statické a dynamické zobrazení prezentované pomocí didaktické techniky).
- **Textové pomůcky** – učebnice, učební texty, pracovní sešity, sbírky, úloh, časopisy, encyklopedie, katalogy, technická dokumentace, příručky apod.
- **Multimediální pomůcky, programy, výukové prezentace, výukové opory, výuková videa, technické animace a simulace, pomůcky využívající 3D technologie.**
- **Speciální pomůcky** – žákovské experimentální soustavy apod.

Výukové prostory

V odborném vzdělávání využíváme učebny, odborné učebny, počítačové učebny, laboratoře, dílny a další pracoviště používaná pro výuku žáků (provozní pracoviště, firmy).

Základní vybavení učebny - **školní tabule**. Uplatnění ve všech fázích výuky. Zápis musí splňovat základní hygienické metodické **zásady a pravidla**:

- Zápis čitelný i z posledních lavic, použití kontrastních barev (černá tabule- bílá křída, zelená tabule - žlutá křída, plastová tabule - barevné popisovače).
- Zápis stručný, estetický, logicky navazující a výstižný, jazykově a stylisticky správný. Podstatné části zdůrazňujeme podtržením nebo barevně.

V odborných předmětech (technické kreslení, elektrotechnika, strojnictví...atd.) se velmi často kreslí nákresy, náčrty, a schémata. Ty ve zjednodušené formě představují žákům předmět nebo jev tak, aby vznikla co nejdokonalejší představa.

Nepsané pravidlo - to, co kreslí učitel na tabuli podle pravítka a kružítka, má za pomoci stejných pomůcek vyžadovat od žáků v jejich sešitech. To, co kreslí od ruky, mohou takto kreslit i žáci.

Na **magnetické tabule** lze umístit připravené zápisy, schémata nebo náčrty. Výhodou rychlá obměna vystavovaného materiálu, opakovaně použitelné.

Bílé plastové tabule - zejména počítačové učebny (prach z kříd by poškodil techniku).

V odborných předmětech často používané projektory pro statickou a dynamickou projekci (diaprojektor, epiprojektor, zpětný projektor).

Zpětný projektor - jednoduchá obsluha, velká světelnost, použitelné i při denním světle. Příprava průsvitek rychlá, lze psát přímo na fólii, lze využít při výkladu, procvičování i kontrole vědomostí.

Výuka podporovaná počítači

Počítač ve výuce lze využít v těchto směrech (Švec, Filová, Šimoník a kol., 1996):

- Programy na prezentaci, procvičování a prověřování látky.
- Simulační programy a didaktické hry.
- Expertní systémy a výukové programy využívající umělé inteligence.
- Elektronické učebnice a encyklopedie.
- Programy pro řízení laboratorní výuky.
- Programy pro výuku projektování.

Výuka s využitím počítačů má v technickém vzdělávání bohaté využití. Je zaměřena na konstrukční a technickou stránku, tvorbu programů, kreslení složitějších výkresů (CAD programy). V ekonomických předmětech např. práce s různými programy (účetnictví). V elektrotechnice – návrhové systémy, programování mikrokontrolérů, simulace obvodů, měřicí a řídicí systémy apod. E – learning.

Stále ve větší míře se ve výuce používají **výukové prezentace a animace** (vytvořené v programech Power Point, Adobe Captivate, Adobe Flash a dalších programech). Jejich nasazení omezuje používání klasických prostředků (klasických tabulí a zpětných projektorů). Vhodně připravené výukové prezentace a animace zvyšují názornost výuky a usnadňují pochopení problému. Jejich efektivní didaktické nasazení umožňuje omezit některé činnosti a soustředit se na probíranou látku.

Např. žáci nemusí opisovat text a obkreslovat z tabule, prezentaci je možné jim ve vhodné formě dát k dispozici (mailem, na síti, vytisknout apod.).

Ve spojení s počítačem se dnes využívají **interaktivní tabule**. Ty představují výhodné spojení klasické tabule a počítače. Má široké spektrum využití. Základem interaktivní tabule je velká zobrazovací plocha, která je schopna promítnout prakticky jakýkoli obraz z počítače (viz. obrázek). Její velkou výhodou je možnost ovládat zobrazené prvky pouhým dotykem prstu nebo dotykem speciálního pera na pracovní plochu. Nabízí také možnost vytvořit si k zobrazovanému materiálu vlastní popisky, jež jdou uložit a dále využít. Na této tabuli je možno taktéž pracovat s daným textem v učebnici nebo obrázky, je možné zvětšení, pohyb po ploše, zmenšení, zvýraznění, podtržení apod. Je zde možno využít i spojení na praktické úkoly, se kterými mohou žáci samostatně pracovat.



Obrázek. č. 2. Interaktivní tabule
(<http://www.comfor.cz/triumph-board-78-dual-touchusb-wirelessready-43>)

Náměty pro využití interaktivní tabule ve výuce technických předmětů: práce s interaktivními prezentacemi, zobrazování, úprava a kreslení např. schématických značek, schémat, technických nákrešů apod. Pro práci s interaktivní tabulí lze využít interaktivní prezentace v programu Power Point. Pomocí tlačítek akcí lze vytvořit podklady pro řešení úkolů i pro didaktické hry. Power Point umožňuje vytvořit i jednoduché animace. Lze do něho snadno vkládat obrázky, grafy i audio a videosekvence. Pro svoji relativní jednoduchost je velmi oblíbený a nejvíce rozšířený.

Možnosti využití animací ve výuce technických předmětů

Technické animace animují (předvádí zpomaleně nebo i zrychleně) různé činnosti, procesy, procedury. Její použití je vhodné v případech, kdy slovní podání v kombinaci se statickým obrazem není dostačující. Ve výuce odborných (technických) předmětů mají široké uplatnění. Jejich základní didaktické funkce jsou následující (Vaněček, 2008) :

- Pochopení zákonitostí nějakého procesu. Jejich záměrem je demonstrovat studovaný jev s důrazem na maximální názornost a srozumitelnost. Simulace fyzikálních a technických jevů, procesů.
- Ilustrace, motivace. Napomáhají uvědomit si širší souvislosti a zařadit daný problém do širšího celku. V tomto případě jsou vhodné animace k úvodu do problematiky, kdy se animuje např. větší celek, zařízení, systém, děj, od kterého jdeme k detailům, které zajišťují jeho chod.

- Procvičování a prověřování látky.
- Animace mohou předvádět funkci např. elektronické součástky nebo zapojení, práci s programem, princip činnosti technického zařízení apod. Konkrétní realizace animace se odvíjí od výukového cíle, k jehož dosažení má animace pomoci.

Možnosti tvorby animací

Jednoduché animace lze vytvářet i v programu Power Point. Jednoduchým a finančně nenáročným řešením tvorby určitých typů animace je program Wink. Je to zdarma dostupný program, který vytvoří animaci přímo ze snímků obrazovky počítače (program zaznamená dění na obrazovce počítače). Lze vytvářet animace vysvětlující např. práci s příslušným programem (informatika, programování, kurz grafiky, technické kreslení, účetní programy, tvorba prezentací apod.). Do animace lze vkládat text i zvukový komentář. Výsledná animace se dá exportovat ve formátu FLASH a má tedy stejné výhody jako FLASH animace. Práce s programem Wink není složitá a lze ji zvládnout rychle a snadno.

Pokročilé animace lze vytvářet pomocí dalších nástrojů. Jednou z možností je program Blender, který je také zdarma. Programátoři mohou řešit tvorbu animace pomocí programovacích vývojových nástrojů (C++, Java, NET studio, program FLASH a další). To jsou však nástroje pro opravdové programátory. Např. program FLASH Professional umožňuje vytvořit animaci v podstatě z jakéhokoliv autorova návrhu. Zvládnutí těchto nástrojů je však relativně náročné.

Možnosti využití 3D projekce ve výuce technických předmětů

3D projekce představuje novou dimenzi názornosti ve výuce. Umožňuje zobrazit prostorový obraz, který se snažíme co nejlépe přiblížit realitě (obrázek č. 3). Tato technologie se využívá v kinech a na našem trhu jsou k dispozici i 3D televize. Zatím je však tato technika relativně drahá. Také 3D pořadů je zatím málo. Vývoj v této oblasti však jde rychle kupředu a brzy budou běžně k dispozici 3D televize, mnoho pořadů a očekáváme také využití této technologie ve výuce.



Obrázek č. 3. Ukázka 3D obrazu
(<http://www.digitalnidomacnost.cz/3d-televize-bez-bryli-a-nebo-rovnou-4d/>)

Příklady využití 3D technologie ve výuce technických předmětů

Touto technikou lze zobrazit jakýkoliv nástroj, stávající nebo budoucí výrobek, systém a různě s ním manipulovat. Můžeme zobrazovat strojní součásti, modely např. stroje, automobilu nebo jakéhokoliv jiného prototypu budoucího výrobku. U objektů můžeme měnit barvu, tvar, velikost, části apod. (Vaněček, 2008). Tyto prostředky lze využít i při běžné konstrukční činnosti v technickém vzdělávání na všech stupních škol.

V této oblasti máme zkušenosti z Integrované střední školou automobilní, Křižíkova, Brno. V rámci inovace výuky kolegové na této střední škole vytvořili e - learningové výukové opory v prostředí Moodle a využívají také technologii 3D zobrazování. Předmětem zájmu 3D se stal projekt 3D – PLP M (Dimensional performance learning platform for motorcycle mechanics). Jeho výstupem je vzniklá metodika, využívající 3D technologií virtuální reality (Krejčí, 2011, s. 8). Materiály jsou určeny pro výuku oboru mechanik jednostopých vozidel (Krejčí, 2011). Trojrozměrnými objekty lze jakkoliv pohybovat pomocí animace, otáčet a u celků lze jednotlivé části rozkládat a skládat (Krejčí, 2011). Výstupy tohoto projektu vznikaly tak, že pedagogové co nejlépe popsali požadavek na budoucí 3D vizualizaci a počítačová odborníci je podle požadavku zpracovali a vytvořili výslednou 3D projekci (Krejčí, 2011).

Odborné, speciální a specializované učebny a laboratoře

Každá odborná škola je jimi vybavena. Pomůcky umístěny v kabinetech, ve skříních na chodbách nebo ve třídách. Používání materiálních prostředků, didaktické techniky a učebních pomůcek vyžaduje jejich umístění přímo do specializovaných učeben. Třeba vyloučit zbytečný přenos. Proto jsou budovány odborné učebny se zaměřením na výuku strojírenství, elektrotechniky, stavebních a jiných předmětů. Nezbytná podmínka je dodržování laboratorního řádu. V technickém vzdělávání je možné vybavit učebny vlastními projekty např. obrazy technických systémů nebo výrobků. Při výuce převážné většiny odborných předmětů žáci sedí, což předpokládá dobré ergonomické řešení sedadel, židlí, stolků i lavic. Velkou důležitost má i prostředí učeben, chodeb, školních jídelen a dílen. **Ergonomie** je věda zkoumající vzájemné vztahy člověka (Č), techniky (S) a pracovního prostředí (P) v pracovních procesech a sledující vztahy uvnitř těchto tří subsystémů s cílem dosáhnout maximální stupeň humanizace práce a ochrany zdraví člověka, který může být zabezpečen v dané etapě vývoje. Cílem ergonomie je přizpůsobit práci člověku při respektování stálého růstu jeho pracovní výkonnosti a produktivity práce.

Na obrázku máme ukázkou specializované odborné učebny pro výuku oboru truhlář (vlevo). V zadní části učebny jsou velké prosklené skříně vybavené pomůckami pro výuku nauky o dřevě a technologií dřeva. Vpravo máme ukázkou specializované odborné učebny pro obor instalatér, topenář s příslušnými pomůckami (vodovodní baterie, rozvody vody, plynu, kotel apod.).



**Obrázek č. 4: Odborná učebna pro výuku oboru truhlář(vlevo) a odborná učebna pro výuku oboru instalatér, topenář (vpravo)
(<http://www.jilova.cz/index.php?co=foto/budova>)**

Zásady práce s učebními pomůckami

- Jsou prostředkem, ne cílem výuky.
- Třeba mít přehled, co je k dispozici ve škole.
- Experiment je nutné si předem vyzkoušet a ověřit bezchybnou funkci.
- Do demonstračních pokusů je vhodné zapojit žáky.
- Nutno zajistit dobrou viditelnost.
- Nutno dodržovat bezpečnost práce a ochranu zdraví.

Údržba didaktické techniky a učebních pomůcek

- Evidence veškeré svěřené techniky, pravidelná roční inventarizace, vyřazovací a předávací protokoly.
- Údržba a drobné opravy provádí učitel, složitější nebo záruční opravy provádí odborný servis.
- Ve stanovených lhůtách třeba zajišťovat technickou kontrolu všech el. přístrojů, motorů, obráběcích strojů a vést o ní předepsanou evidenci (protokol o provedené revizi).

Příklad konkrétních učebních pomůcek v rámci výuky odborných předmětů

Obor mechanik elektronik, odborné předměty elektrotechnika, elektronika (vybrané pomůcky):

- Reálné předměty - elektronické součástky a další materiál: rezistory, diody, tranzistory, kondenzátory, integrované obvody, tlačítka, vypínače, reproduktory, piezosirény, transformátory, cívky, vodiče, desky plošných spojů, pájivá a nepájivá pole..atd.
- Reálné předměty - přístroje a nástroje: stabilizované zdroje el. napětí, digitální multimetry, osciloskopy, páječky, programátory jednočipových mikrokontrolérů...atd.
- Reálné předměty - elektrotechnické stavebnice: voltík, merkur elektro, boffin, pájecí stavebnice výrobků...atd.
- Programy: návrhové systémy (např. Eagle), programy na simulaci obvodů, programy na vytvoření technické dokumentace, programy k měření a řízení apod.
- Další pomůcky: učebnice, učební texty, odborné knihy, pracovní listy, protokoly z měření, katalogy, katalogové listy, konstrukční návody, výukové opory, výukové filmy, animace, konkrétní ukázky výrobků z elektroniky...atd.

Otázky a úkoly k této kapitole:

- 1. Vysvětlete pojmy učební pomůcky a didaktická technika a definujte jejich zařazení v didaktickém systému.**
- 2. Uved'te členění učebních pomůcek a didaktické techniky.**
- 3. Objasněte, které pomůcky a technika mají využití ve výuce vašeho odborného zaměření. Uved'te přehled vybraných konkrétních pomůcek.**
- 4. Popište zásady správného záznamu na tabuli.**
- 5. Uved'te možnosti využití počítače ve výuce vašeho oboru.**
- 6. Objasněte výhody specializovaných učeben v odborném vzdělávání.**
- 7. Vysvětlete zásady práce s učebními pomůckami a didaktickou technikou.**
- 8. Popište údržbu didaktické techniky a učebních pomůcek.**

13. Projektování a příprava výuky odborných předmětů na středních školách

Témata přednášek

Cíl kapitoly:

- Vysvětlit význam plánování při práci ve střední odborné škole.
- Vysvětlit pojem učební osnovy.
- Popsat jednotlivé činnosti učitele odborných předmětů při dlouhodobé a krátkodobé přípravě na výuku.
- Uvést vlastní přístup při koncipování písemné přípravy na výuku a uvést písemné příklady příprav a výukových opor ve výuce vybraného odborného předmětu.

Příprava na vyučování je součástí projektování (plánovací) práce učitele. Je výrazem plánovitosti, systematičnosti a cílevědomosti. Přípravě na vlastní hodinu předchází několik projektových úrovní, od nichž se příprava odvozuje.

Na středních odborných školách jsou platnými učebními dokumenty rámcové vzdělávací programy (RVP) pro příslušné obory a školní vzdělávacími programy (ŠVP). Z těchto dokumentů při plánování výuky vycházíme. Každý obor vzdělání na střední odborné škole na svůj RVP, který vznik na úrovni státu (autorem je MŠMT ve spolupráci s dalšími subjekty). Proto jich existuje mnoho. Jsou dostupné na stránkách Národního ústavu pro vzdělávání(<http://www.nuv.cz/>).

Na úrovni školy vzniká školní vzdělávací program (ŠVP). Každý obor, který škola realizuje, má svůj školní vzdělávací program, který vznikl v souladu s rámcovým vzdělávacím programem daného oboru. ŠVP je výsledkem týmové práce učitelů dané školy. Struktura ŠVP je následující:

- Úvodní identifikační údaje (uvedené v titulním listu).
- Profil absolventa oboru.
- Charakteristika vzdělávacího programu.
- Učební plán.
- Učební osnovy.
- Vzdělávací moduly.
- Personální a materiální podmínky realizace ŠVP.
- Charakteristika spolupráce se sociálními partnery při realizaci daného ŠVP.

Koordinační plán

Na SŠ slouží k návaznosti teoretického učiva na praktickou výuku. Zpracovávají ho předmětové komise za účelem časové koordinace a přibližně týdenního předstihu teoretické výuky před výukou praktickou výukou. Měl by být součástí školního vzdělávacího programu a dalších učebních dokumentů.

Příprava na výuku

Při přípravě je třeba vycházet ze základních školských dokumentů (uč. plán, uč. osnovy v ŠVP, které jsou základem pro vypracování tématického plánu učitele a písemné přípravy na výuku).

Z časového hlediska lze přípravu rozdělit na **dlouhodobé a krátkodobé plánování**, které vychází z časového rozdělení učiva, koordinace jednotlivých složek vyučovacího předmětu, zařazení exkurzí a plánovaných akcí a opakování učiva a zkoušení.

Dlouhodobé plánování

Dlouhodobé plánování je realizováno s perspektivou celého školního roku.

Předpoklad pro dlouhodobé plánování:

- Znalost učebního plánu a učebních osnov.
- Znalost mezipředmětových vztahů.
- Návaznost teoretického učiva na praktickou výuku.

Učební plán

Učební plán je dokument, který stanoví soubor vyučovacích předmětů, jejich rozdělení do ročníků a počet týdenních vyučovacích hodin pro předměty v jednotlivých ročnících. Jeho podoba vyplývá z požadavků odborných i pedagogických, cílů a podmínek výuky, ze zájmů žáků (volitelné předměty) a z jejich předchozí přípravy.

Učební osnovy

Učební osnovy obsahují zamýšlené cíle výuky a obsah i pojetí výuky. Těžištěm jsou anotace (uvedení tématických celků a témat) učiva pro daný vyučovací celek (předmět, modul) a ročník.

V rámci dlouhodobé přípravy je třeba prostudovat učební osnovy příslušného odborného předmětu i předmětů souvisejících. Na základě zkušeností a vědeckého pokroku je třeba obsah výuky inovovat. ŠVP je z tohoto hlediska otevřený dokument.

Ukázka učebního plánu a učebních osnov odborného předmětu je uvedena v přílohách.

V rámci dlouhodobého plánování je dále třeba připravit učební pomůcky a didaktickou techniku. Je třeba provést revizi existujících pomůcek a sepsat případné požadavky na vybavení odborné učebny pro vedení školy.

Krátkodobé plánování

Krátkodobé plánování představuje přípravu na jednu až dvě vyučovací jednotky (případně více). V rámci této činnosti je třeba provést následující:

- Stanovení **VV cílů**, výběr učiva a jeho aktualizace, metodická příprava, volba organizačních forem a typu vyučovací jednotky, volba nejvhodnějších vyučovacích metod, zajištění podmínek výuky. Příprava domácích úkolů a jeho zadání, technická příprava. Volba vhodných učebních pomůcek, kontrola technických pomůcek před vyučovací jednotkou.
- Vypracování písemné přípravy, výukové prezentace, případně multimediálních výukových opor.

Začleňování poznatků do výuky, výběr učiva v odborných předmětech

Růst vědecké informace a rozvoj vědních oborů v oblasti odborného vzdělávání je důvodem k řešení problematiky začlenění aktuálních poznatků vědy a techniky do výuky odborných technických předmětů. Z vědeckých poznatků příslušných věd je odpovídající část vybrána a stává se obsahem výuky. Začleňování poznatků vědy a techniky do výuky odborných předmětů představuje tři na sebe navazující systémy:

- 1. Vědecký systém a činnosti v rovině vědeckého systému.**
- 2. Didaktický systém a činnosti v rovině didaktického systému.**
- 3. Projekt výuky.**

1. Vědecký systém a činnosti v rovině vědeckého systému

Vědecký systém představuje uspořádání poznatků pro potřeby dalšího rozvoje vědy. Poznátky nejsou uspořádány podle zákonitostí poznávacího procesu. Vědecký systém tvoří veškeré poznatky příslušných technických věd. Poznátky jsou zaznamenány v odborných knihách, vědeckých studiích, výzkumných zprávách, technických dokumentacích, disertačních a habilitačních pracích, vědeckých člancích a dalších materiálech (katalogy, časopisy apod.). Vědecký systém je rychle obohacován o nové poznatky vědeckou činností v daném oboru.

Oborová didaktika s tímto systémem pracuje s cílem odhalit možnosti sdělitelnosti a transferu (přenosu) tohoto poznání v rámci odborné profesní přípravy (Drahovzal, Kilián, Kohoutek, 1997). V činnosti učitele jde o výběr vhodných odborných poznatků pro potřeby výuky daného oboru (předmětu).

2. Didaktický systém a činnosti v rovině didaktického systému

Didaktický systém vzniká na základě transformace vybraných vhodných poznatků a systémů věd. Didaktický systém představuje řešení problematiky cílů výuky, obsahu výuky, pojetí výuky, vztahu k dalším obsahům vzdělávání a také rozvahu o využití metod, forem, prostředků ve výuce a souvislosti výchovné i rozvíjející (Kropáč a kol., 2004). Didaktický systém představuje uspořádání vybraného systému poznatků do logické struktury. Poznátky musí být přiměřené poznávacím schopnostem studentů a musí navazovat na předchozí osvojené poznatky.

V této části dochází k vytvoření rámce příslušného celku (přehled a soupis pojmů, činností, návaznosti, apod.). Na úrovni didaktického systému nejde o vypracování studijní dokumentace nebo zpracování učebních textů a výukových opor (Kropáč a kol., 2004). Didaktické systémy jsou setrvačnější než vědecké systémy. Zásadnější inovaci didaktického systému lze realizovat po několika letech. Technické vědecké systémy jsou ve velké míře mezinárodní, didaktické systémy jsou spíše národní záležitostí, někdy i regionální.

3. Projekt výuky

Projekt výuky zahrnuje konkrétní realizaci didaktického systému pro příslušný odborný předmět. V rámci projektování výuky jde o výběr a uspořádání učiva v učebních dokumentech a jeho osvojení aktivní činností žáků. Vyprané poznatky jsou v průběhu výuky transformovány vyučovací činností učitele a učením a myšlením žáků při činnosti ve výuce (Kropáč a kol., 2004).

Jak poukazuje J. Kropáč (2004), není vhodné jednotlivé výše uvedené stupně didaktické transformace striktně oddělovat. Jde o komplexní proceduru, která probíhá uvedenými etapami. Z didaktického hlediska je však třeba rozlišit **vědecký a didaktický systém poznatků**. Je to podmínka pro didakticky správné uspořádání poznatků pro potřeby výuky.

Písemná příprava učitele na vyučování

Příprava učitele na výuku se doporučuje písemná (metodický list pro učitele, prezentace apod.). Příprava může mít podobu metodických listů pro žáky. Příprava pro učitele může být **podrobná nebo rámcová. Podrobnou přípravu používají zejména začínající učitelé. Obsahuje všechny didaktické informace (identifikační údaje, cíle, metody, pomůcky, časový harmonogram, učivo podrobně, úkoly pro žáky, motivace, poznámky k zajištění podmínek výuky...). Nejčastější - **rámcová písemná příprava.****

Písemná příprava musí být výsledkem dokonalé a promyšlené volby VV cílů, obsahu, metod a forem a na základě pedagogických a odborných znalostí učitele. **Rozsah** písemné přípravy a její forma je věcí učitele. V některých případech může ředitel uložit konkrétní úkoly týkající se zlepšení jeho přípravy na vyučování.

Písemná příprava může obsahovat následující údaje:

- Identifikační údaje (předmět, třída, ročník, číslo hodiny, datum).
- Tématický celek, téma.
- Výchovně vzdělávací cíle, smysl.
- Obsah, učivo.
- Na základě čeho - návaznosti.
- Motivace.

- Použité metody a formy, materiální zajištění (pomůcky).
- Úkoly pro žáky.
- Časové možnosti, příp. další údaje.
- Zkušenosti z realizace výuky.

Příklad podrobné přípravy na výuku odborného technického předmětu

1. Identifikační údaje:

Odborný předmět technologie dřeva, 1. ročník, 1A, obor Stolař, 10. hodina, 10. 11. 2010.

2. Tématický celek: Ruční nástroje pro práci se dřevem. Téma: Ruční pilky na dřevo

3. VV. cíle:

Vzdělávací :

- Žák vyjmenuje ruční pily na dřevo.
- Popíše ruční rámovou pilu, vysvětlí, jaké pilové listy do ní lze upnout a k jakým účelům.
- Popíše další typy ručních pil (ocaska, čepovka, děrovka, svlakovka, lupénková pila, pokosová pila, pilka na řezání dých).

Výchovné:

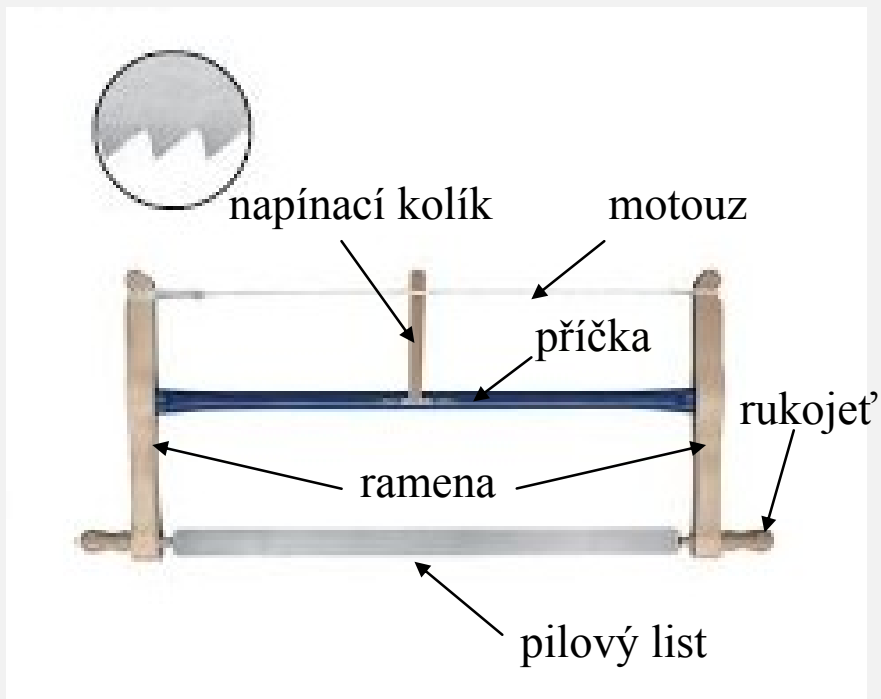
- Vedení žáků k ukázněnému chování.
- Vedení žáků k pozitivnímu vztahu ke dřevu jako materiálu i k práci s ním.
- Vedení žáků k udržování pořádku na pracovišti.
- Upevňovat v žácích přesvědčení, že jako stolaři najdou vždy uplatnění na trhu práce a jejich vědomosti a dovednosti budou prospěšné i pro běžný život.

4. Obsah, učivo (podrobně - může být použit jako učební text pro žáky)

Pily jako nástroje k přerézávání dřeva dělíme na několik typů podle druhu řezu. Pro každý druh řezu je určena příslušná pila. Truhlářské ruční pily: ruční rámová pila, ocaska, čepovka, děrovka, svlakovka, lupénková pila, pokosová pila, pilka na řezání dých.

Ruční rámová pila

Skládá se z těchto částí: pilový list, ramena, rukojeť, motouz, napínací kolík a příčka. Tuto pilu lze použít k přerézávání tenkých kusů dřeva a prken. Do rámové pily lze dát několik typů pilových listů podle toho, jak chceme dřevo řezat. Na podélné řezání a hrubší oddělování materiálu slouží list rozsečkový. Ten má širší pilový list (40 až 50 mm) a má větší rozteč mezi zuby (4 až 5mm). Na příčné, přesné a jemné řezání a na zhotovování truhlářských konstrukčních spojů slouží osazovačka. Má užší pilový list než rozsečka a také jemnější ozubení. K vyřezávání křivek slouží vykružovačka. Ta má velmi úzký pilový list (6 až 20 mm).



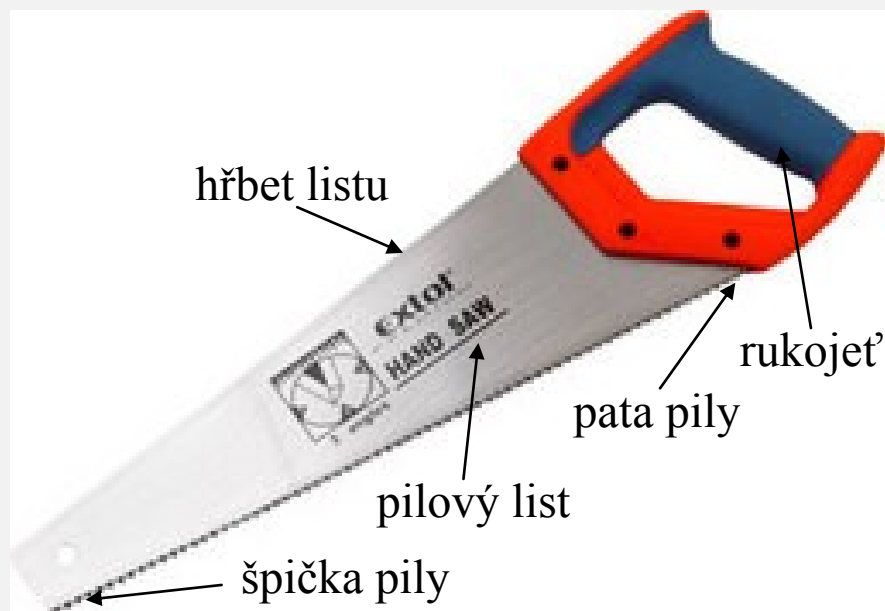
**Obrázek č. 5: Ruční
rámová pila**



**Obrázek č. 6: Pilové
listy do ruční rámové
pily**

Ocaska

Ocaska patří k tradičním pilám. Dokonalá ocaska má kónicky vybroušený břit, který brání uváznutí a zuby rozvedené střídavě vpravo a vlevo. Pro většinu úkolů postačí přeřezávací pila s listem délky cca 560 mm. Pily se dodávají s dřevěnou rukojetí nebo levnější variantou, s plastovou. Někdy jsou pily dodávány se třemi vyměnitelnými pil. listy. Ty se liší velikostí zubů. Slouží k drobnějším pracím, hlavně ke zhotovování tesařských spojů a k vyřezávání z velkoplošných materiálů.



Obrázek č. 7. Ocaska

V rámci bodu 4 by byly dále popsány všechny důležité informace k ručním pilám (čepovka, děrovka, lupénková pila, pokosová pila, dýhovka).

5. Na základě čeho - návaznosti

Vstupní poznatky žáků jsou následující:

- Znalost základních pojmů vztahujících se k technologiím dřeva (technologie, mechanická technologie dřeva, obrábění dřeva).
- Znalost nástrojů pro práci se dřevem (přehled).
- Znalost pracovních stolů a upínacích pomůcek pro práci se dřevem.
- Znalost pomůcek k měření a orýsování dřeva.

6. Motivace

Žákům řekneme smysl, význam tématu. Je třeba jim říct, že se při práci se dřevem bez ručních pil i v dnešní době neobejdou a nemohou dělat práci stolaře. Řezání ručními pilami se jim navíc hodí i v běžném životě.

7. Použité metody a formy

Použité výukové metody: Rozhovor, vysvětlování, popis, metoda názorně demonstrační.

Použité organizační formy: Výuka v odborné učebně, smíšený typ hodiny.

8. Materiální zajištění (pomůcky)

Ruční pily na dřevo: ruční rámová pila, ocaska, čepovka, děrovka, lupénková pilka, dýchovka, svlakovka. Další pomůcky: výuková prezentace pro žáky.

9. Úkoly pro žáky

Úkoly k opakování z minulé hodiny k tématu „Měření a orýsování materiálu“:

- Vysvětlete pojmy měření a orýsování materiálu.
- Vyjmenujte pomůcky, které se používají k měření a orýsování dřeva.
- Tyto pomůcky stručně charakterizujte.
- Srovnejte výhody a nevýhody svinovacích a skládacích metrů.
- Popište zásady správného orýsování materiálu.

Úkoly k procvičení nové látky:

- Vyjmenujte ruční pily na dřevo.
- Ze kterých částí se skládá ruční rámová pila?
- Které pilové listy slouží k upnutí do ruční rámové pily? Vyjmenujte je a charakterizujte.
- Popište a vysvětlete, k jakým účelům slouží následující ruční pily: ocaska, čepovka, děrovka, svlakovka, lupénková pila, pokosová pila, pila na řezání dých.
- Objasněte zásady správného řezání s ručními pilami.

10. Časové možnosti, příp. další údaje

1. Úvod, zápis do třídní knihy, sdělení cíle hodiny a programu hodiny: 5 min
2. Opakování látky z minulé hodiny (měření a orýsování): 10 min
3. Expozice nové látky - ruční pily na dřevo: 25 min
4. Shrnutí, zhodnocení práce v hodině, pochvala za aktivitu: 5 min
(časové údaje jsou orientační)

11. Zajištění vhodných podmínek výuky, hygiena, bezpečnost práce

Výuka ve vyvětrané odborné učebně. Při demonstraci pomůcek(pil) dávat pozor na ostré břity pil (zejména pokud si je žáci budou chtít prohlédnout a „ohmatat“). Je třeba navodit pokud možno pozitivní tvůrčí atmosféru beze strachu.

12. Zajištění zpětné vazby ve výuce i po ní

V průběhu výkladu a demonstrace pomůcek je třeba průběžně klást žákům konkrétní otázky vztahující se k porozumění učivu. Po skončení hodiny je třeba se zamyslet nad následujícím:

- Byl výklad dostatečně motivující, srozumitelný a názorný?
- Bylo by možné to udělat příště jinak (lépe)?

- Byli žáci dostatečně aktivní?
- Do jaké míry se podařilo splnit stanovené vzdělávací cíle? Co je třeba, aby žáci dostudovali doma?

13. Úvaha o následujícím

- Co bude pro žáky nejobtížnější? > Pochopit všechny důležité pojmy.
- Jak budu žáky aktivizovat? > Je třeba žákům průběžně klást otázky k probírané látce.
- Jak zajistím diferencovaný individuální přístup k žákům? > Je třeba žákům klást zpětnovazební otázky rovnoměrně napříč celou třídou (klást otázky pokud možno co nejvíce žákům a sledovat odpovědi). V případě problému se pozastavit a změnit strategii.
- Jak zajistím kontinuitu učiva? > Je třeba zdůrazňovat návaznost pojmů a poznatků.
- Jak zajistím pracovní součinnost žáků? > Je třeba vést žáky k tomu, aby sledovali činnost učitele a odpovědi jejich spolužáků na kladené otázky a na ně potom navazovali vlastními odpověďmi, pokud se učitel zeptá.

14. Zkušenosti z realizace výuky

Hodina proběhla relativně klidně. Žáci byli spíše pasivní, i když jsem se je snažil aktivizovat. Látku jsme stihli probrat, ale nezbyl čas na zopakování důležitých bodů.

Příklad rámcové přípravy na výuku odborného technického předmětu

1. Identifikační údaje

Předmět: Technologie dřeva, obor Stolař, ročník: 1. ročník, 1. A, hodina : 3.

2. Tématický celek a téma: Ruční nástroje pro práci se dřevem

Téma: Měřicí, rýsovací a kontrolní pomůcky pro práci se dřevem

3. VV cíle

Vzdělávací:

- Žák vysvětlí pojmy měření a orýsování.
- Vyjmenuje pomůcky, které se používají k měření a orýsování dřeva.
- Tyto pomůcky identifikuje a stručně charakterizuje.
- Objasní zásady správného orýsování materiálu.

Výchovné: Vedení žáků k ukázněnému chování, rozvoj aktivity a samostatnosti žáků, vedení žáků k udržování pořádku na pracovišti.

4. Vstupní poznatky

- Znalost základních pojmů vztahujících se k technologiím dřeva (technologie, mechanická technologie dřeva, obrábění dřeva).
- Znalost nástrojů a nářadí pro práci se dřevem (přehled).

5. Obsah, učivo (rámcové vymezení)

Pojmy měření a orýsování. Pomůcky k měření a orýsování: tužka (stolařská), úhelník, jehla, rejsek, pokosník hybný, kružítko, kloubová kružidla a k měření metr (svinovací nebo skládací) a posuvné měřidlo. Digitální měřidla. Zásady správného měření a orýsování.

6. Použité metody a formy, motivace žáků

Použité metody: Výklad, rozhovor, demonstrace pomůcek, zápis do sešitu.

Použité organizační formy: Výuka v odborné učebně, smíšený typ hodiny.

Motivace žáků: Je třeba žákům říct, že měření a orýsování jsou základní operace.

7. Materiální zajištění (pomůcky a didaktická technika)

Pomůcky k orýsování dřeva, výuková prezentace, tabule.

8. Úkoly pro žáky

Úkoly na procvičení probrané látky:

1. Vysvětlete pojmy technologie, mechanická technologie dřeva a obrábění.
2. Vypracujte přehled ručních a nástrojů pro práci se dřevem.
3. Vypracujte přehled elektrického ručního nářadí pro práci se dřevem.
4. Vypracujte přehled strojů pro práci se dřevem.

Úkoly na procvičení nového učiva:

1. Vysvětlete pojmy měření a orýsování materiálu.
2. Vyjmenujte pomůcky, které se používají k měření a orýsování dřeva.
3. Tyto pomůcky stručně charakterizujte.
4. Srovnajte výhody a nevýhody svinovacích a skládacích metrů.
5. Popište zásady správného orýsování materiálu.

9. Časové možnosti, příp. další údaje

1. Úvod, seznámení s cílem hodiny a programem, zápis do třídní knihy: 5 min
2. Opakování učiva z minulé hodiny: 5 min
3. Expozice nové látky: pomůcky k měření a orýsování materiálu: 25 min
4. Shrnutí, zopakování důležitých pojmů, zhodnocení práce v hodině, pochvala za aktivitu: 10 min

Příklad výukové prezentace (přípravy) na výuku

Obor: Truhlář

Předmět: Materiály a technologie - dřevo

Ročník: 1.

Hodina: č. 12

Téma: Měřicí, rýsovací a kontrolní nástroje, zásady práce s těmito pomůckami

Výše uvedené informace jsou pro učitele, v prezentaci pro studenty nemusí být. Dále následuje ukázka prezentace k tématu pro žáky.

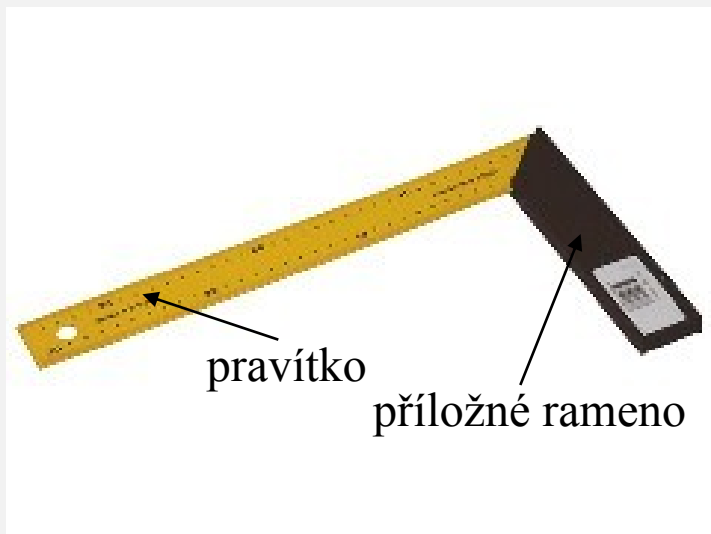
Měřicí, rýsovací a kontrolní nástroje, zásady práce s těmito pomůckami

Cíl tématu:

- Vysvětlit pojmy měření a orýsování.
- Vyjmenovat pomůcky, které se používají k měření a orýsování dřeva.
- Tyto pomůcky identifikovat a stručně charakterizovat.
- Objasnit zásady správného orýsování materiálu.

- **Měření** - porovnávání délky nebo úhlu s odpovídajícím měřidlem.
- **Orýsování** je přenesení velikosti délkového rozměru nebo úhlu na polotovar např. tužkou. Orýsování je první úkon, který musíme provést, abychom mohli začít s opracováním dřeva. Musíme si uvědomit, že tato část je velmi důležitá. Staré dobré pravidlo “dvakrát měř a jednou řež“ platí stále. Proto je třeba velmi pečlivě rozměřit a orýsovat materiál a ještě přeměřit. Pokud tuto část zanedbáte, můžete se splést a znehodnotit tak materiál, se kterým pracujete.

Mezi základní nástroje k orýsování dřeva patří **tužka (nejlépe stolařská), úhelník, jehla, rejsek, pokosník hybný, kružítko, kloubová kružidla a k měření metr (svinovací nebo skládací) a posuvné měřidlo.**



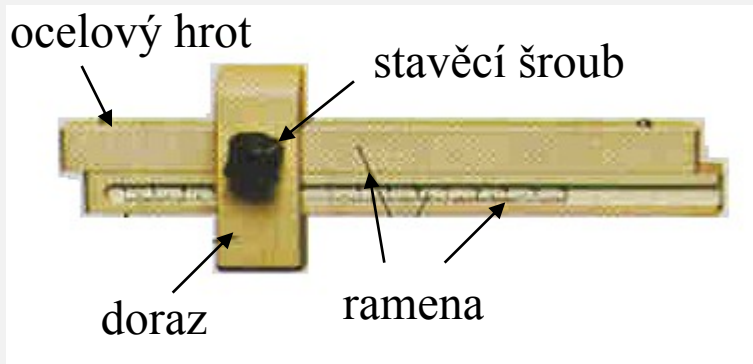
Úhelník - nástroj, který se používá k sestrojení pravého úhlu. Úhelníky mohou být dřevěné a kovové. Vyrábí se v několika velikostech.



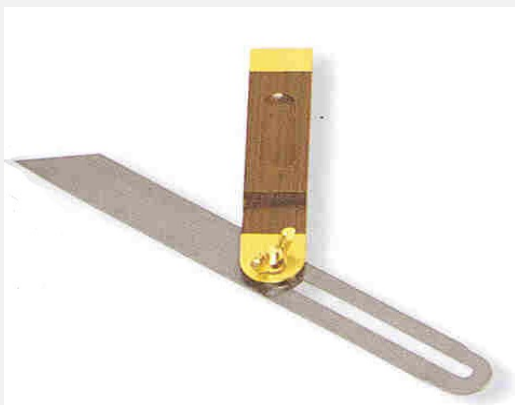
Tužka tesařská - lze ji zakoupit v různých barvách (červená, modrá, světlá). Je třeba, aby byla vždy dobře ořezána.



Kombinovaný úhelník lze používat jako příložný úhelník, pokosník a stavitelný hloubkoměr. Bývá opatřen posuvnou stupnicí a dobře navrženou rukojetí. Zobrazený typ má v sobě také malou vodováhu.



Rejsek - je to nástroj, kterým lze narysovat na materiál rovnoběžku s okrajem dřeva.

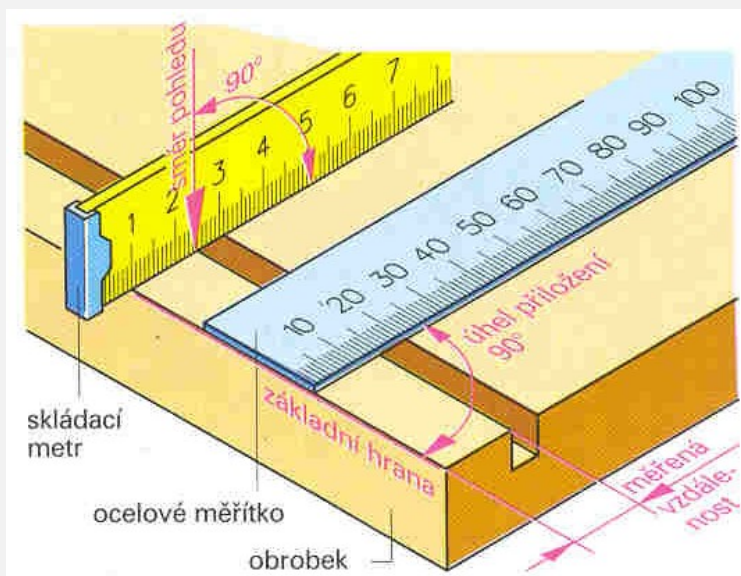


Stavitelný pokosník - nástroj, pomocí kterého lze sestrojít různé úhly. Používá se zejména k orýsování při výrobě šikmých čepů.



Skládací metr může být dlouhý jeden nebo dva metry a je rozdělen na centimetry a milimetry. Skládá se z několika částí, které jsou spojeny otočnými klouby.

Zásady správného měření a orýsování



- Při měření a orýsování s délkovými měřidly se měřidlo musí pevně a celou plochou položit na měřený a označovaný díl.
- Při označování a odečítání rozměrů je třeba se na měřidlo dívat svisle.
- Posuvné měřidlo se nesmí při měření nastavit šikmo.



- Při přikládání úhelníku smí být příložné rameno přikládáno pouze na rovné hrany dílu, popř. v jejich ose a vždy na stejné hraně.

Dnes lze běžně zakoupit elektronická měřidla - metry, posuvná měřidla, lasery, vodováhy apod. Tyto pomůcky zobrazují měřenou veličinu přesně na displeji.



Elektronické posuvné měřidlo



Digitální metr s laserem a vodováhou

Kontrolní úkoly (v přípravě může být i nemusí, záleží na konkrétním postupu ve výuce):

- Vysvětlete pojmy měření a orýsování materiálu.
- Vyjmenujte pomůcky, které se používají k měření a orýsování dřeva.
- Tyto pomůcky stručně charakterizujte.
- Srovnajte výhody a nevýhody svinovacích a skládacích metrů.
- Popište zásady správného orýsování materiálu.

Konec přípravy

Otázky a úkoly k této kapitole:

- 1. Vysvětlete význam plánování a přípravy na výuku v odborném vzdělávání.**
- 2. Uveďte, které činnosti učitelé dělají při dlouhodobém a krátkodobém plánování výuky.**
- 3. Objasněte proces začlenění nových poznatků do výuky odborných technických předmětů.**
- 4. Vyberte nějaké výukové téma z vašeho odborného předmětu. K němu vyhledejte vědecky fundovaný odborný pramen (např. odbornou knihu). Z tohoto pramene vypracujte didakticky zpracovaný obsah (učivo) k tomuto tématu. Pokud k tématu existuje zpracované učivo (písemná příprava, učebnice, učební text, výuková opora apod.), porovnejte rozdíly ve struktuře a obsahu odborného pramenu a zpracovaného učiva.**
- 5. Vypracujte učební osnovu vašeho odborného předmětu v souladu s platnými vzdělávacími dokumenty (RVP vašeho oboru) na celou dobu odborné přípravy. Můžete využít vlastních zkušeností z pedagogické praxe.**
- 6. Popište, jakou strukturu může mít písemná příprava na vyučovací jednotku.**
- 7. Vypracujte konkrétní rámcovou písemnou přípravu na vyučovací jednotku vašeho odborného předmětu.**
- 8. Vypracujte podrobnou písemnou přípravu na vyučovací jednotku vašeho odborného předmětu, včetně prezentace (výukové opory) pro žáky. Můžete využít i multimediálních výukových opor.**

14. Mezipředmětové vztahy ve výuce odborných předmětů

Témata přednášek

Cíl kapitoly:

- Vymezit pojmy mezipředmětové vztahy, mezioborové vztahy a vnitropředmětové vztahy.
- Popsat obsahové, metodické a časové mezipředmětové vztahy ve výuce odborných předmětů
- Uvést konkrétní příklady využití mezipředmětových vztahů ve výuce vybraného odborného předmětu na střední škole.

Mezipředmětové vztahy - vztahy mezi jednotlivými uč. předměty. Vyplývají ze vztahu jednotlivých vědních oborů, které z různých stránek odrážejí vzájemně související jevy nás obklopující skutečnosti. MV chápeme jako didaktickou modifikaci skutečnosti existujících vztahů v okolním světě promítající se do vztahu ve vědních oborech a jiných poznatkových sférách (Kropáč a kol., 2004).

- Vztahy mezi poznatky jednotlivých vědních oborů různých věd označujeme **mezioborové vztahy** (interdisciplinární vztahy).
- Vztahy mezi poznatky jednotlivých vědních oborů téže vědy označujeme jako **vnitrooborové vztahy** (intradisciplinární).

- Pro soubor mezioborových a vnitrooborových vztahů lze použít termín mezivědní vztahy. Mezivědní vztahy zahrnují diferenciaci i integraci věd, což se promítá i do obsahu vzdělání.
- Integrace obsahu vzdělání - vytváření těsných vazeb mezi učivem ve standardních projektech vytvářejících obsahovou náplň různých vyučovacích předmětů i v rámci učiva určitého vyučovacího předmětu (mezipředmětové a vnitropředmětové vztahy).
- Vyuč. předměty reflektují logickou strukturaci odpovídajících vědních disciplín, a proto je možné k analogicky existujícím mezivědním vztahům přiřadit a analyzovat mezipředmětové vztahy (mezipředmětové vazby, vnitropředmětové vazby) (Kropáč a kol., 2004).

Komplexní pohled na mezipředmětové vztahy

Mezipředmětové vztahy:

- **Obsahové vazby** → obsah vyučování souvisí s podstatou obecných pojmů, pravidel, vztahů a zákonů, i s metodami studia přírody. Je nutno objevit a využívat koordinaci obsahovou → výběr učiva, terminologie.

Koordinace obsahová - vzájemné využívání, prohlubování a rozšiřování vědomostí v jednotlivých předmětech (obsahové vazby).

- **Metodické vazby** - použité metody vyučování a učení, spolupráce učitelů různých předmětů, práce učitele a žáka. Je nutno je vytvářet a didakticky využívat. Koordinace metodická → způsob výkladu a rozvíjení společných pojmů a metod. Koordinace metodická souvisí se způsobem výkladu a používáním společných pojmů, metod a metodických postupů v příbuzných předmětech (metodické vazby).
- **Časové vazby**- návaznost společného učiva. Je nutno je začlenit do učebních osnov. Koordinace časová → posloupnost a návaznost učiva v jednotlivých předmětech. Koordinace časová - posloupnost a návaznost učiva v jednotlivých předmětech v různých časových obdobích (Kropáč a kol., 2004).

Hlavní prvky při realizaci mezipředmětových vztahů

Jsou to řídicí a metodické orgány školy (např. předmětové komise). Při realizaci mezipředmětových vztahů má učitel daného předmětu hlavní postavení. Pro realizaci je důležité následující:

- Znalost osnov a obsahu výuky příbuzných předmětů.
- Získávání poznatků z oblastí souvislostí učiva různých vyučovacích předmětů např. formou hospitací ve výuce příbuzných odborných i všeobecně vzdělávacích předmětů, výměnou zkušenosti s kolegy příbuzných předmětů ...apod.

Příklady využití ve výuce odborných předmětů

Nauka o materiálu – fyzika (složení látek, vlastnosti látek a těles).

Technická mechanika - využívá poznatky fyziky (klasická mechanika, termika).

Elektrotechnika - využívá poznatků z matematiky, elektřiny a magnetizmu, kvantové fyziky a fyziky kondenzovaného stavu.

Ekonomie - využívá poznatků z matematiky a občanské výchovy.

Chov zvířat - integruje poznatky z biologie, chemie, mechanizace a ekonomiky.

Otázky a úkoly k této kapitole:

- 1. Vysvětlete pojmy: mezipředmětové vztahy, mezioborové (interdisciplinární) vztahy, vnitrooborové (intradisciplinární) vztahy.**
- 2. Objasněte obsahové vazby, metodické vazby a časové vazby.**
- 3. Uved'te příklady mezioborových, mezipředmětových a vnitrooborových vztahů ve výuce vašeho odborného zaměření.**

15. Osobnost učitele odborných předmětů

Cíl kapitoly:

- Objasnit, které nároky jsou kladené na osobnost učitele odborných předmětů.
- Vyjmenovat a popsat základní rysy učitele.
- Objasnit pojmy: dominantní typ, liberální typ, demokratický typ učitele.
- Vysvětlit, jak by měl učitel vést žáky v průběhu výuky.
- Objasnit roli autority učitele ve výuce odborných předmětů.
- Vysvětlit funkci hospitace ve výuce odborných předmětů a navrhnout konkrétní osnovu pro pozorování vyučovacího procesu.

Učitel je jedním z nejdůležitějších činitelů ve výchovně - vzdělávací práci školy, který nese společenskou i morální odpovědnost za její účinnost a úspěšnost. Jeho osobní vlastnosti a životní rozhled, jeho odborné a pedagogické vzdělání, optimismus, důslednost a celá řada dalších jeho pozitivních vlastností jsou základem úspěchu v přípravě mladé generace.

Každá společnost klade **nelehké, ale zároveň oprávněné nároky** na každého učitele, na jeho odborné i charakterové kvality, na jeho přípravu i na jeho mnohostranný rozvoj.

Činnost učitele je **závažným společenským posláním**, protože v rámci výchovně vzdělávacího procesu formuje lidskou osobnost.

Požadavky na vzdělání učitele:

- **Odborné vzdělání příslušného směru.**
- **Pedagogické vzdělání.**
- **Všeobecné vzdělání.**

Požadavky na osobnost učitele:

- **Hodnotová orientace učitele** - rozvinutá osobnost s vlasteneckým přesvědčením, která akceptuje demokratický hodnotový systém a způsob života, tyto hodnoty nejen hájí a vlastním příkladem naplňuje, ale přenáší je i na žáky. Přesvědčení učitele, jeho osobní příklad v každodenním chování jsou těmi nejsilnějšími nástroji rozvoje hodnotové orientace žáků. Proto je důležité, aby přesvědčení učitele bylo skutečné a opravdové a bylo v souladu s jeho chováním, vystupováním a jednáním.
- **Odborné a všeobecné vzdělání učitele** - je úzce spojeno s jeho hodnotovou orientací a mělo by být zaměřeno nejen na odbornou stránku, ale zejména na jeho široký filozofický, kulturní, vědecký a politický rozhled. Učitel odborných předmětů by měl být schopen přijímat novinky v oboru, vzdělávat se a propojovat to se svou pedagogickou činností.

Specifické požadavky kladené na učitele odborných předmětů

Autorita pedagoga, komunikativní schopnost pedagoga, organizační schopnosti pedagoga

Autorita pedagoga - jedná se o učitele teoretických i odborných předmětů i učitele praktického vyučování, kteří přišli z praxe, kde mnohdy řešili pouze specifické odborné úkoly a nyní jsou postaveni před problém, jakým způsobem mají zvládnout a zpřístupnit žákům mnohačetný odborný a současně pedagogický problém.

Pro vytvoření správného přístupu k žákům a vytvoření osobní autority je zapotřebí osvojit si tyto vlastnosti:

- Vytvořit si kvalitní a kladný vztah k žákům.
- Přizpůsobit množství učiva k věkové vyspělosti žáků.
- Snažit se nejen co nejlépe učit, ale také naučit.
- Jednat vždy čestně, otevřeně a zásadově.
- Uznat vlastní chybu.
- V hodnocení být spravedlivý, mít na všechny žáky stejné nároky a požadavky.

Komunikativní schopnost pedagoga znamená vyvarovat se nesouladu mezi slovy, činy a chováním učitele, schopnost poznat a respektovat individualitu žáka, sledovat a správně hodnotit situaci třídy a žáků a vyvozovat z toho adekvátní závěry.

Organizační schopnosti pedagoga - umožňují mu správně řízení výchovně - vzdělávací činnosti, vhodně a tvořivě využívat různých didaktických metod, prostředků a řešit složité situace. Bez těchto schopností bývá málo úspěšná práce i jinak obětavých pedagogů.

Základní rysy osobnosti učitele

Tvůrčí práce - činnost učitele, při které vytváří nové materiální a duchovní hodnoty, tzn. nespokojovat se s dosavadní úrovní, ale měnit stav věcí. Na druhé straně výchovu k tvořivosti chápeme jako důležitou pedagogickou činnost, která vytváří příznivé podmínky pro její uplatnění. Tvůrčí momenty obsahuje každá lidská činnost, které nestačí při jejím rozvoji jen nahodilá, nárazová a ojedinělá pozornost, ale naopak pozornost velmi důsledná, systematická a dlouhodobá. Výsledkem tvůrčí činnosti žáka jsou jeho nové poznatky, vědomosti a dovednosti, které je schopen uplatňovat v každodenním životě.

Morální postoj - představuje pedagogovo myšlení, cítění, chování a ukázněnost. Osobnost a morální postoj učitele jsou nejsilnějšími nástroji pozitivního ovlivňování žáků. Jsou mnohdy působivější než zvolené pedagogické metody a prostředky směřující záměrně k výchovným cílům.

Pedagogický takt - jeho základem je důsledné respektování žákovy osobnosti, klidné a otevřené jednání se žáky, schopnost sebeovládání při zachování náročnosti, přiměřenosti a důslednosti. Jedná se o kvalitativně vysoký stupeň vzájemného respektování v jednání mezi učitelem a žákem.

Pedagogický klid je schopnost pracovat soustředěně, klidně, uvážlivě a s porozuměním vysvětlovat učivo, nebýt nervózní a nenechat se žáky vyprovokovat.

Pedagogický optimizmus musí sdílet každý učitel, jedná se o pevné přesvědčení a účinnosti jeho pedagogického působení, důvěru ve schopnosti žáka, uspokojení z dosažených výsledků a citlivý přístup k pedagogické práci.

Pedagogická připravenost jsou jeho odborné i pedagogické vědomosti a praktická zkušenost, pomocí níž je schopen řešit problémy, které se vyskytují v jeho každodenní výchovně - vzdělávací práci.

Pedagogické zaujetí je jeden ze základních předpokladů úspěšné práce učitele, který se vyznačuje v citově kladném a aktivním přístupu k vlastní pedagogické činnosti.

Přístup k žákům se projevuje zejména v kvalitě pedagogické práce, ve snaze poznat duševní schopnosti a vlastnosti žáků, odhalovat jejich potřeby, hodnoty a zájmy. Znalosti žáků pak pomáhají řešit jejich osobní problémy a přispívají k jejich výchově a vzdělání.

Spravedlivý přístup k žákům je požadavek, aby učitel byl stejně náročný, ale i stejně spravedlivý ke všem žákům, aby postupoval jednotně při jejich hodnocení, nepodléhal subjektivním náladám. Žáci pozorně sledují všechny projevy učitele, jeho jednání a vystupování, mají snahu se mu vyrovnat v určitých pozitivních jevech v jeho vědomostech či dovednostech, naopak jsou až netolerantně kritičtí třeba i k drobným jeho chybám a nedostatkům. Jedině další vzdělávání a prohlubování odborných i pedagogických znalostí je předpokladem trvalé pedagogovy autority.

Vedení žáků v průběhu výuky

Je třeba, aby učitel přicházel do výuky včas, ihned po zvonění. Dává tím najevo důležitost svého předmětu a také to, že má zájem, aby si žáci z vyučování co nejvíce odnesli. V případě, že se z jakéhokoliv důvodu zdrží, nezapomene se žákům omluvit. Totéž vyžaduje od žáků. Úvodní učitelova slova jsou ze strany žáků očekávána se zájmem, protože žáci chtějí vědět, co je ve výuce čeká. Učitel proto musí vytvořit u žáků pozitivní očekávání a formulovat výukový cíl tak, aby působil na žáky motivačně a aktivoval jejich zájem o nové poznatky.

Plynulost průběhu vyučovacího procesu je dobrým ukazatelem promyšlenosti učitelovy přípravy. Smyslem plynulosti je, aby žáci ve výuce pracovali bez zbytečného vyrušování a s maximální aktivitou. Plynulost výuky narušuje;

- Časté napomínání žáků.
- Časté opakování pokynů učitelem z důvodu, že nedávali pozor.
- Opakování odpovědí žáků (učitelské echo).
- Přerušování práce všech žáků, i když doplňující informace se týká jednoho žáka.

Zajištění aktivity žáků je prvořadý a velmi důležitý úkol každého učitele, neboť bez aktivního zapojení žáků do výuky se žáci nic nenaučí. K tomu má učitel k dispozici tzv. aktivizační metody. Učitel proto musí velmi dobře znát algoritmy těchto metod a naučit se podle nich organizovat činnosti žáků. Nejedná se jen o jakoukoliv aktivitu žáků, nejde jen o to žáky zaměstnat. Činnosti, které žáci vykonávají, musí mít svůj smysl a vztah k cílům výuky, aby věci a jevy chápali v komplexních souvislostech.

Autorita učitele odborných předmětů

Učitel bez autority nemůže zajistit dosažení výukových cílů. Autorita vyplývá ze společenské úlohy učitele jako představitele společenských požadavků na žáky.

Formální autoritou nazýváme požadavek k rozhodování o tom, čemu se žáci budou učit, k jejich hodnocení, odměňování a trestání.

Neformální autorita znamená vážnost a platnost učitelových slov, jeho odbornost, znalosti a zkušenosti, které žáci přijímají ne z příkazu, ale z vlastní vůle. Odpověď na otázku, v čem spočívá podstata neformální autority, je poměrně složitá, protože je ovlivňována celou řadou faktorů, z nichž nejdůležitější je především **učitelova osobnost**, která do značné míry závisí na:

- **Znalosti předmětu**, žáci oceňují učitelovu vysokou odbornost, která by měla být spojena s pedagogickými schopnostmi.
- **Na organizaci vyučovacího procesu**, jak umí učitel organizovat práci žáků, jeho příprava na vyučování, jeho výklad apod.
- **Přístupu k žákům**. Žáci většinou neoceňují přílišnou liberálnost učitelů, ale jejich spravedlnost při hodnocení a přiměřenou autoritu.

Hospitace ve výuce odborných předmětů

Hospitace - důležitý pedagogický prostředek výměny zkušeností učitelů a kontrolní činnosti ze strany řídicích a nadřízených orgánů.

V zájmu zvýšení efektivity pedagogické práce je žádoucí, aby systém **hospitací představoval**:

- Metodu pedagogického zkoumání, která umožní analyzovat úspěšnost působení učitele ve vyučovacím procesu a posouzení jeho osobní odborné a pedagogické způsobilosti.
- Kritéria pro posouzení a hodnocení odborného a pedagogického růstu učitele.
- Racionalizaci v řídicí práci učitele, využívání učebních pomůcek a didaktické techniky, plynulost vyučovacího procesu, zajištění motivace a aktivity žáků, využívání mezipředmětových vztahů, připravenost učitele na vyučování, stupeň celkových dosažených znalostí žáků, náročnost v hodnocení apod.

Výsledky hospitací vytvářejí podklad pro další zkvalitňování práce učitele i podmínek vyučování, zejména:

- V racionalizaci obsahu, metod a forem vyučování.
- Vybavení školy učebními pomůckami, didaktickou technikou a zařízením pro praktické vyučování.

Podle cíle lze rozlišit **hospitaci všeobecnou** - zaměřenou na celkovou práci učitele, **tématickou** - zaměřenou na dílčí úkol, didaktický problém apod. a **speciální** - zaměřenou na porovnávání dosažených studijních výsledků mezi třídami stejného odborného zaměření. Pro práci třídního učitele mají význam hospitace u ostatních učitelů ve své třídě, důležité jsou rovněž hospitace mezi jednotlivými učiteli stejného odborného zaměření a významnou úlohu mají hospitace začínajícího učitele u zkušených učitelů.

Pozorování výuky odborných předmětů (hospitaci) doporučujeme rozdělit do následujících fází:

1. Přípravná fáze.
2. Vlastní pozorování.
3. Vyhodnocení údajů a jejich interpretace.

1. Přípravná fáze. Při této činnosti je vhodné požádat vyučujícího o následující informace:

- Stanovení výchovně-vzdělávacího cíle hodiny (jednotky).
- Metody, prostředky a formy, které budou použity.
- Časový harmonogram hodiny (orientačně).
- Jak bude žáky motivovat.
- Co bude zapsáno v žákovských sešitech (vymezení základního učiva).

Lze souhrnně poskytnout formou rámcové (případně podrobné) písemné přípravy na vyučování.

2. Vlastní pozorování. Při výuce je třeba sledovat a zaznamenat:

- Zda učitel žákům sdělil VV cíl.
- Zda žáky vhodně motivoval.

- Jak využil cíle k řízení učebních činností žáků.
- Jaké metody a formy použil k objasnění nového učiva.
- Jak odlišil základní, rozšiřující, případně doplňkové učivo.
- Jaké byly jeho otázky na žáky, jak se snažil zapojit žáky.
- Zda organizoval a jak samostatnou činnost žáků. V jakém rozsahu a kvalitě.
- Jaké typy učebních úloh žákům předkládal.
- Jaká byla převládající činnost učitele a jaká byla převládající činnost žáků.
- Zda správně používá odborné výrazy.
- Jak reagoval učitel na případnou chybu žáka, zda ji dokázal didakticky využít (práce s chybou).
- Jak probíhalo případné zkoušení a opakování, zda mělo jasný cíl propojený s cílem hodiny.
- Jaká byla verbální stránka projevu (hlasitost, tempo řeči, správné frázování, dynamika řeči, emocionalita řeči, spisovná mluva).
- Jaká byla neverbální stránka projevu (pohledy, výraz obličeje, gesta, pohyby, fyzický postoj, dotyk, přiblížení- vzdálení, úprava zevnějšku).
- Jaká byla obsahová stránka projevu (soulad obsahu a formy, přiměřenost posluchačům).
- Další aspekty (pomůcky, použití tabule, názornost, atmosféra, udržení pozornosti, kázeň, dosažení cíle, případné další prvky).

3. Vyhodnocení údajů a jejich interpretace

Z pozorování je třeba vypracovat záznam. V literatuře nalezneme náměty pozorovacích schémat. Pro potřeby odborných předmětů se nám jeví vhodné upravené schéma na následující straně. Následuje potom porovnání a vyhodnocení získaných dat. V rámci této aktivity je třeba:

- Posoudit, zda učitel postupoval podle plánu.
- Zhodnotit, jak pracoval v průběhu vyučovací jednotky se stanoveným výchovně-vzdělávacím cílem.
- Zda byl cíl splněn a zda jeho splnění (nesplnění) bylo ověřeno.
- Zda učitel zhodnotil výsledky učební práce žáků v hodině z hlediska výukového cíle.
- Zda zapojil do hodnocení i žáky a vedl je k sebehodnocení.

(Čadílek, Loveček, 2005)

Hospitační záznam(první část)

Údaje, zjištěné v přípravné fázi

Třída:

Předmět:

Vyučující:

Datum:

Učivo (téma):

Vzdělávací cíl:

Výchovná možnost:

Pomůcky:

Výuka proběhne: ve třídě ve specializované učebně (laboratoři)
ve školní dílně jinde

Plánovaný postup ve vyučovací hodině:

Průběh hodiny

Časový průběh:

Činnost učitele:

Činnost žáků:

Poznámky k bodu č. 2

Otázky a úkoly k této kapitole:

- 1. Vysvětlete v jakých směrech by měl být vzdělán učitel.**
- 2. Objasněte, jaké požadavky jsou kladeny na osobnost učitele.**
- 3. Popište, jaké znaky osobnosti se od učitele projevují.**
- 4. Vysvětlete, jaký význam má hospitace ve výuce odborných předmětů.**
- 5. Popište fáze pozorování (hospitace) ve výuce odborných předmětů.**
- 6. Navrhněte vhodné pozorovací schéma do výuky odborných předmětů vašeho oboru.**

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.
- PECINA, P., ZORMANOVÁ, L. *Metody a formy aktivní práce žáků v teorii a praxi*. Brno: MU, 2009. ISBN 978-80-210-4834-8
- Rámcové vzdělávací programy pro odborné vzdělávání*, dostupné z www.nuv.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)

Přílohy

Příloha 1: Ukázka profilu absolventa oboru

Příloha 2: Ukázka učebního plánu

Příloha 3: Ukázka učebních osnov odborného technického předmětu

Příloha 4: Ukázka písemné přípravy na hodinu 1

Příloha 5: Ukázka písemné přípravy na hodinu 2

Příloha 6: Ukázka výukové prezentace

Příloha 7: Ukázka didaktického testu