

**MASARYKOVA UNIVERZITA
PEDAGOGICKÁ FAKULTA**

Katedra didaktických technologií

**Zařazení moderních technických prostředků
do praktického vyučování**

Bakalářská práce

Brno 2011

Vedoucí bakalářské práce:

doc. RNDr. PhDr. Mojmír Stojan, CSc.

Autor práce:

Jiří Berka

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval samostatně a použil jen prameny uvedené v seznamu literatury.

Souhlasím, aby práce byla uložena na Masarykově univerzitě v Brně v knihovně Pedagogické fakulty a zpřístupněna ke studijním účelům.

V Kyjově 18.4.2011

.....

Jiří Berka

Děkuji panu Doc. RNDr. PhDr. Mojmírovi Stojanovi, CSc. za konzultace, cennou pomoc, podnětné návrhy, rady a připomínky, které mi poskytl při zpracování bakalářské práce.

OBSAH

Úvod	5
1. Didaktické prostředky	6
1. 1 Charakteristika didaktických prostředků	8
1. 2 Členění didaktických prostředků	8
1. 2. 1 Členění didaktických prostředků podle Josefa Maňáka	8
1. 2. 2 Členění didaktických prostředků podle Jana Geschwintera	10
1. 2. 3 Členění didaktických prostředků podle Vladimíra Rambouska	10
1. 2. 4 Kategorizace didaktické techniky	13
1. 2. 5 Členění didaktických prostředků podle Oldřicha Šimoníka	14
1. 2. 6 Členění didaktických prostředků podle Mojžíry Stojana	15
1. 2. 7 Členění didaktických prostředků podle Malacha	16
1. 3 Prostorové podmínky	18
1. 4 Vybavení učitele a žáka	19
2. Moderní technické prostředky v praktickém vyučování	21
2.1 Didaktické prostředky	21
2.1.1 Dataprojektor	23
2.1.2 Vizualizér	25
2.2 Autoopravárenství v současnosti	26
2.2.1 Praktické dovednosti a aktivity	26
2.3 Technické prostředky	28
2.3.1 Didaktická technika v odborné učebně	28
2.3.1.1 Školící panely vstřikovacích systémů	32
2.3.2 Didaktická technika v dílnách praktického vyučování	35
2.3.2.1 Automatická stanice pro klimatizaci vozidel	35
2.3.2.2 Tester akumulátoru BOSCH BAT 121	36
2.3.2.3 Výkonová stolice	37
2.3.2.4 Motor tester	38
2.3.2.5 Zařízení pro diagnostiku brzd – válcová zkušebna SUN	40
2.3.2.6 Zařízení pro diagnostiku náprav – geometrie SUN – SAC 1800	41
2.3.2.7 Zařízení pro diagnostiku kol –CEMB 200	42
2.3.2.8 Endoskop BS-20	43
2.3.2.9 Infračervený teploměr IR 800-20D	44
2.3.2.10 Motortester KTS 740	45
2.3.2.11 Klešťový ampérmetr	46
2.3.2.12 Nabíječ akumulátorů	47
Závěr	47
Shrnutí	48
Použitá literatura	49

ÚVOD

Mezi hlavní didaktické zásady patří bezesporu zásada názornosti a právě tato zásada mě vedla k vybrání tématu „Zařazení moderních technických prostředků do praktického vyučování.“ Vybavení těmito prostředky je nedostatečné a často zastaralé a dnes již neodpovídá současné úrovni v automobilové technice. Většina škol má problémy s finančními prostředky, což se promítá i do kvality výuky. Vybavenost dílen praktického vyučování nejrůznějšími pomůckami, didaktickou technikou a použitých technologií je nedostatečná, mnohdy dokonce žalostná, což výrazně ovlivňuje uplatnění absolventů škol na trhu práce. Tito absolventi jsou pak ve světě, kde dochází k neustálému pokroku, vývoji a zvyšování životní úrovně, doslova ztraceni. Didaktické a technické prostředky pronikají do všech oborů vzdělávání. Také můj zájem o nové trendy v autoopravárenství mě vedl k volbě tohoto tématu.

Bakalářská práce je svým zaměřením určena převážně pro autoobory, ale použitelnost najde také u ostatních studijních a učebních oborů. Bakalářská práce začíná souhrnem didaktické techniky a učebních pomůcek v praktickém vyučování, s popisem jejich možného využití. V další části této práce je uveden výčet moderních technických prostředků, které jsou z mého pohledu nezbytné pro výuku oboru „Dopravní prostředky a Autotronik“.

Hlavním cílem je podnítit práci učitelů ke zvyšování vlastního odborného vzdělávání a zamyšlení nad plánováním vybavení kvalitními didaktickými a technickými prostředky. V SOŠ a SOU automobilním pracuji již osmnáct let jako učitel praktického vyučování a musím se stále odborně vzdělávat. V současné době vyučuji předmět „Praxe“ a „Oprávenství a diagnostika“.

1. DIDAKTICKÉ PROSTŘEDKY

1.1 Charakteristika didaktických prostředků

S pojmem didaktické prostředky se lze setkat v různých publikacích a materiálech týkajících se oblasti didaktiky a pedagogiky. Různí autoři uvádějí různá pojetí didaktických prostředků, ale ve své podstatě se většinou shodují.

J. Maňák (2003) chápe didaktické prostředky jako: „*Předměty a jevy sloužící k dosažení vytyčených cílů. Prostředky v širokém smyslu zahrnují vše, co vede ke splnění výchovně vzdělávacích cílů.*“ (Maňák 2003, s. 49)

Podle Maňáka jsou didaktické prostředky didaktickou kategorií, která je důležitá ve vyučovacím procesu. Mezi didaktické prostředky patří materiální prostředky, které: „*zajišťují, podmiňují a zefektivňují průběh vyučovacího procesu.*“ (Maňák 2003, s. 50). Spolu s materiálními prostředky, vyučovací metodou a formou výuky lze dosáhnout výchovně vzdělávacích cílů.

Podle Kalhouse a Obsta (2002) v oblasti didaktiky napomáhají didaktické prostředky učitelé a jeho žákům při dosažení výukových cílů. Těmito prostředky jsou např. metoda výuky, vyučovací forma, didaktická zásada. Během dosažení dílčích cílů lze dosáhnout cílů konečných. Mezi prostředky také patří školní tabule, učebnice, učební prostory, výpočetní technika apod.

Janiš (2006) uvádí: „*V nejširším slova smyslu jsou didaktickými prostředky chápány všechny prostředky materiální (např. reálné předměty, jevy, názorné pomůcky, tabule aj.) a nemateriální (např. metody, organizační formy výuky aj.) povahy, které přispívají k celkové efektivitě vyučovacího procesu.*“ (Janiš 2006, s. 10)

Vedle pojmu didaktické prostředky je také zmiňován název didaktická technika, kterou lze označit podle Janiše (2006) jako technická zařízení, která se využívají během vzdělávání. „*Patří sem přístroje a zařízení, které se využívají k didaktickým účelům, zvláště k prezentování učebních pomůcek, řízení a kontrole učební činnosti žáků.*“ (Janiš 2006, s. 10)

Průcha (1995) charakterizuje didaktickou techniku jako technické zařízení, která jsou využívána za účelem zefektivnění výuky. Do didaktické techniky patří nejen přístroje ale i programy přístrojů. Podle Průchy (1995) se dělí didaktická technika na tradiční (diaprojektor, zpětný projektor, filmový projektor aj.) a moderní (počítač s didaktickým programem, jazyková laboratoř, multimediální výukový systém aj.)

Dále se setkáváme s pojmem učební pomůcka, kterou zajímavým způsobem popisuje M. Cimpro (Šimoník 2005). Učební pomůcky lze podle M. Cipra charakterizovat jako prostředky, které především:

- přibližují to, co je daleké
- zvětšují to, co je nepatrné
- zmenšují to, co je příliš veliké
- zpomalují to, co je příliš rychlé
- zrychlují to, co je pomalé
- odhalují to, co je skryté
- konkretizují to, co je abstraktní
- zpřítomňují to, co je minulé
- fixují to, co je prchavé
- zpřehledňují to, co je složité (Šimoník 2005, s. 128)

Průcha (2003): „*učební pomůcka je tradiční označení pro objekty, předměty zprostředkující nebo napodobující realitu, napomáhající větší názornosti nebo usnadňující výuku.*“ (Průcha 2003, s. 257) To znamená, že sem patří všechny pomůcky, které napomáhají k osvojení učiva a jeho snadnějšímu pochopení.

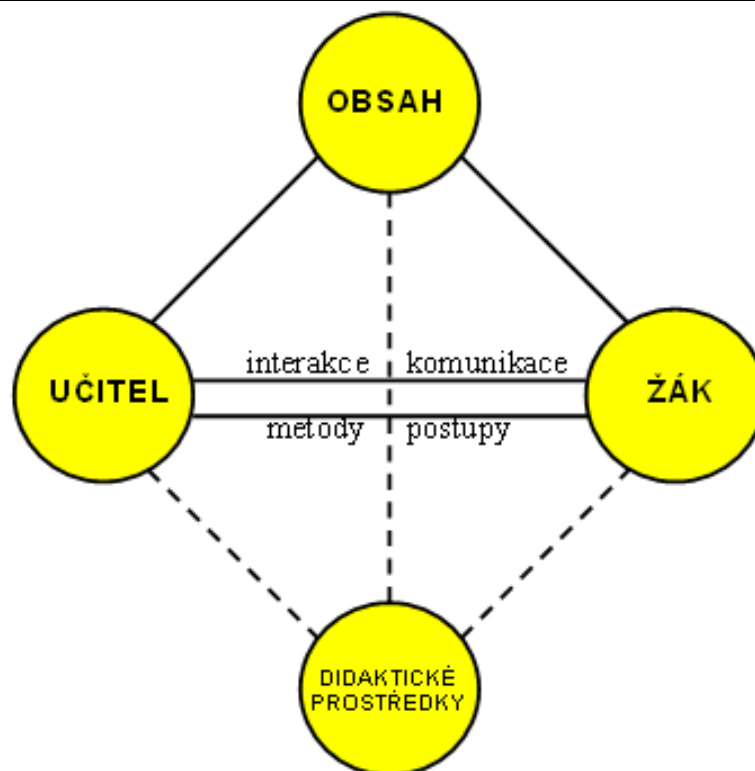
Podle uvedených autorů vyplývá, že didaktické prostředky především napomáhají k dosažení vzdělávacích cílů a zároveň přispívají k efektivnímu vyučovacímú procesu. Didaktické prostředky, didaktická technika a učební pomůcka ovlivňují do velké míry proces vyučování, průběh výuky, jsou její součástí a bez použití těchto prostředků by se dnešní výuka vůbec neobešla. Učitelům pomáhají didaktické prostředky usnadnit výuku a učinit ji zajímavější. Žákům napomáhají prostředky k lepšímu a rychlejšímu pochopení a zvládnutí učiva a tím přispívají k dosažení všech cílů v procesu výuky.

1. 2 Členění didaktických prostředků

1. 2. 1. Členění didaktických prostředků podle Josefa Maňáka

Podle Josefa Maňáka (2003) jsou didaktické prostředky jedním ze základních prvků výchovně vzdělávacího procesu. Ve výchovně vzdělávacím procesu na sebe navzájem působí čtyři komponenty. Mezi tyto komponenty patří:

- Obsah výuky, učivo, jeho struktura,
- Učitel, vyučování, tj. zprostředkování učiva žákům, řízení jejich učební činnosti,
- Žák, učení, tj. proces osvojování učiva žáky,
- Didaktické prostředky, tj. učební pomůcky a technické vybavení, umožňující zefektivnit výchovně vzdělávací proces. (Maňák 2003)



Obrázek 1: Grafické znázornění výuky dle J. Maňáka

Maňák rozděluje učební pomůcky podle:

a) vztahu pomůcek k zprostředkované skutečnosti:

- × reálné jevy a předměty,
- × věrné zobrazení skutečnosti,
- × pozměněné zobrazení skutečnosti,
- × znakové zobrazení skutečnosti.

b) hlediska jejich vývoje:

- × předstrojové pomůcky,
- × pomůcky spojené s vynálezem knihtisku,
- × pomůcky zefektivňující lidské smysly,
- × pomůcky umožňující komunikaci člověka se strojem.

Přehled základních učebních pomůcek:

- Skutečné předměty (přírodniny, preparáty, výrobky)
- Modely (statické nebo dynamické)
- Zobrazení: obrazy, symbolická zobrazení, statická projekce (diaprojekce, zpětná projekce, epiprojekce), dynamická projekce (film, video, televize)
- Zvukové pomůcky (magnetofonové pásky, hudební nástroje)
- Dotykové pomůcky (slepecké písmo, reliéfové obrazy)
- Literární pomůcky (učebnice, příručky, atlasy, texty)
- Programy pro vyučování (Maňák 2003, s. 50)

Maňák připomíná, že učitel se v dnešní době snaží používat všechny možné dostupné pomůcky, hlavně moderní a audiovizuální. To je možné za předpokladu, že učitel během své přípravy na vyučování dbá na několik kritérií. Musí především dávat pozor na: „*sledovaný cíl, obsah a charakter předváděných jevů; úroveň žáků (rozvoj a znalosti žáků); ovládání pomůcky učitelem a podmínky realizace.*“ (Maňák 2003 s. 51)

Maňák také zdůrazňuje jak jsou didaktické prostředky důležitou součástí učebního procesu. Tvoří základní koncepci vyučování a zároveň se: „*vyvíjejí v závislosti na dosaženém stupni civilizace, kultury a techniky.*“ (Maňák 2003 s. 50)

1. 2. 2. Členění didaktických prostředků podle Jana Geschwinderera

Geschwinder a kol. (1995) dělí didaktické prostředky na nemateriální a materiální. Mezi nemateriální prostředky patří vyučovací metody, organizační formy a vyučovací zásady. K materiálním pomůckám přiřazuje Geschwinder vyučovací pomůcky, žákovské pomůcky, učebny a didaktickou techniku.



Obrázek 2: dle Geschwinder et al. 1995

1. 2. 3. Členění didaktických prostředků podle Vladimíra Rambouska

Rambousek a kol. (1989) člení materiálně didaktické prostředky do šesti základních kategorií:

1. Učební pomůcky

Tvoří největší součást obsahu výuky mezi didaktickými prostředky. Pomocí nich lze dosáhnout cílů výuky. Mezi učební pomůcky se řadí učebnice, modely, školní obrazy, promítaná zobrazení, video i audiozáznamy, výukové počítačové programy. Patří sem bezprostředně využitelné pomůcky (učebnice, nástěnné obrazy, apod.), ale i pomůcky použitelné, které se dají použít jen s určitým typem zařízení (audio a videonahrávky, počítačové programy, apod.).

2. Metodické pomůcky

Nejsou určeny žákům, ale slouží pouze učitelům. Pomocí nich může zvolit učitel správnou metodu ve vyučovacím procesu. Řadíme sem různé metodické příručky, literaturu z oblasti pedagogiky, psychologie, apod.

3. Zařízení

Patří sem materiální didaktické prostředky. Tyto přístroje a zařízení neovlivňují přímo obsah výuky a rozhodně se nevyužívají jako učební pomůcky. Může se sem řadit např. školní nábytek, náradí, různé měřicí přístroje, laboratorní přístroje a jiné vybavení učeben.

4. Didaktická technika

Podle obecného pojetí by se dala didaktická technika zařadit do kategorie zařízení: „ale vzhledem k jejímu významu, specifickým možnostem a univerzálnímu použití ji většina autorů uvádí jako samostatnou skupinu materiálních didaktických prostředků“ (Rambousek a kol. 1989 s. 15)

Pomocí didaktické techniky lze uvést a aplikovat učební pomůcky. Do této skupiny patří např. videorekordéry, magnetofony, počítače, kamery, ale i např. tabule.

5. Školní potřeby

Jsou to nástroje, které používají především žáci. Mohou to být sešity, štetce, rýsovací potřeby, atd.

6. Výukové prostory

Do této skupiny jsou zahrnuty vnitřní nebo venkovní prostory, které slouží k uskutečňování vyučovacího procesu. Řadíme sem učebny, laboratoř, přednáškové sály, dílny, ale také školní pozemky, hřiště, apod. (Rambousek a kol. 1989, s. 15)

Rambousek a kol. (1989) vyjmenovává kategorie didaktických prostředků a přiřazuje k nim jednotlivé předměty. Podle něho mají největší podíl na obsahu výuky učební pomůcky. Vysvětluje rozdíl mezi zařízením a didaktickou technikou, oba dva pojmy řadí zvlášť. Nedílnou součástí didaktických prostředků tvoří také výukové prostory, které se rovněž podílejí na vyučovacím procesu žáků.

Rambousek a kol. (1989) uvádí, že pokud je vyučovací proces posuzován jako proces dosahování cílů, pak lze za didaktický prostředek považovat všechno, co žákovi pomáhá uskutečnit tyto cíle. To znamená, že: „v tomto pojetí lze vedle prvků materiálně technické základny výuky považovat za didaktické prostředky i metody a formy vyučování a učení, didaktické zásady, verbální a mimoverbální komunikační prostředky učitele a žáka, jejich vědomosti a dovednosti, ale též obsah vyučovacího procesu.“ (Rambousek a kol. 1989, s. 13)

Z toho vyplývá, že Rambousek označuje za didaktický prostředek vše, co nějakým způsobem ovlivňuje žáka během jeho vyučovacího procesu.

Rambousek rozděluje stejně jako Geschwinder didaktické prostředky na materiální a nemateriální.

Také uvádí, že: „*didaktické prostředky mají polyfunkční charakter.*“ (Rambousek a kol. 1989, s. 14) Podle Rambouska to znamená, že pomocí didaktických prostředků může žák během vyučovacího procesu dosáhnout rozličných cílů. Žák může dosáhnout daných cílů rychleji a hlouběji pokud nejsou didaktické prostředky používány jednotlivě, ale naopak komplexně. To znamená, že didaktické prostředky „*vzájemně působí , podporují, doplňují a umocňují.*“ (Rambousek a kol. 1989, s. 14)

1. 2. 4 Kategorizace didaktické techniky

Didaktickou techniku můžeme rozdělovat do skupin dle různých hledisek. Jedním z nejjednodušších je dělení dle smyslů, na které technikou působíme (In: Geschwinder, Růžička Růžičková, 1995:8):

- vizuální
- auditivní
- audiovizuální-prostředky výpočetní techniky
- zpětnovazební systémy
- pomocné technické prostředky

V této typologii se mohou jevit jako nejasné tzv. zpětnovazební systémy. Autoři vychází z předpokladu vyučování jako řízeného procesu, kdy je potřeba pro objektivní řízení dostatek tzv. zpětnovazebních informací (In: Geschwinder, Růžička Růžičková, 1995:25). Prakticky se jedná o systémy založené na počítačovém vyhodnocování odpovědí.

Mezi pomocné technické prostředky autoři řadí projekční plochy, speciální nábytek, stojany držáky apod.

Jinou typologii uvádí Rambousek a kol. (Rambousek a kol., 1989). Je založena na rozdělení techniky dle základních druhů přístrojů (Rambousek a kol., 1989:25):

- 1.Zařízení pro nepromítaný záznam (záznamové plochy). Jedná se zejména o různé druhy tabulí-od obyčejných deskových až po světelné.
- 2.Promítací technika. Dělí se na dvě velké skupiny-zařízení pro statickou projekci (diaprojektory, zpětné projektory apod.) a zařízení pro dynamickou projekci (filmové promítačky).
- 3.Zvuková technika. Patří sem mj. magnetofony, rozhlasové přijímače, gramofony, CD přehrávače, ale i rozhlasové ústředny a jazykové laboratoře.
- 4.Televizní technika. Všechny přístroje a zařízení sloužící ke snímání, záznamu a reprodukci televizního signálu (videorekordéry, kamery, televizory, aj.).
- 5.Výukové počítače.
- 6.Zařízení pomocná a doplňková.

1. 2. 5 Členění didaktických prostředků podle Oldřicha Šimoníka

Šimoník (2005) zmiňuje pojem *materiální determinanty* a rozděluje je na:

1. Školní budovu a její uspořádání
2. Učební pomůcky
3. Didaktickou techniku

Učební pomůcky představují:

- skutečné předměty, přírodniny, preparáty, výrobky
- modely (statické, dynamické)
- přístroje
- zobrazení: obrazy a nákresy na tabuli, nástěnné obrazy, obrazové soubory, fotografie
- symbolická zobrazení: schémata, grafy, diagramy, plány, mapy
- nosiče statických obrazů: folie pro zpětný projektor, diafilmy, diapozitivy
- nosiče dynamických obrazů a zvuku: videopásy, filmy
- zvukové pomůcky: hudební nástroje, CD, magnetofonové pásy; dotykové pomůcky: reliéfové obrazy, texty slepeckého písma
- nosiče počítačových programů: diskety a CD
- literární pomůcky: učebnice, sbírky úloh, čítanky, slovníky, encyklopedie, knihy, texty psané na tabuli aj. (Šimoník 2005)

Do didaktické techniky se řadí:

- tabule: klasická, magnetická, flanelová a plexitová
- magnetofony, přehrávače CD
- jazykové laboratoře, sluchátková zařízení
- přístroje pro statickou projekci: zpětné projektory, diaprojektory, epiprojektory
- přístroje pro dynamickou projekci: videomagnetofony, filmové projektory, televizory
- počítače a počítačové sítě (Šimoník 2005, s. 129 – 130)

Pokud porovnáme Šimoníka s Maňákem v souvislosti didaktických prostředků, zjistíme, že mají podobné členění učebních pomůcek. Šimoník vyjmenovává širokou škálu učebních pomůcek a didaktické techniky, kterou lze využít v učebním procesu, do kterého lze začlenit i působení školní budovy a její uspořádání.

Šimoník upozorňuje na to, že samotná budova školy ovlivňuje žáka během jeho vyučovacího procesu. Škola by měla poskytnout dostatečné zázemí nejen pro výuku, ale i trávení volného času. Budova školy by měla žákovi zajistit prostor pro zájmové činnosti a tím ho motivovat k vlastní aktivitě.

Podle Šimoníka by se neměly učební pomůcky používat jako cíl vyučovací hodiny, ale jako prostředek. Učební pomůcky by měly být jednoduché na ovládání a zajímavé. Samozřejmě musí učitel přizpůsobit použití učebních pomůcek především věku žáka a jeho dovednostem a schopnostem.

1. 2. 6 Členění didaktických prostředků podle Mojžíra Stojana

Do didaktických prostředků dle Stojana (1998) patří:

a) výchovné instituce, budovy, prostory a pedagogicky adaptované prostory, určené pro vyučovací a výchovnou činnost;

b) učebny všech druhů:

laboratoře, rýsovný, ateliéry, čítárny, knihovny, archívy, kabinety, sborovny, plovárny, tělocvičny, zoologické zahrady či planetária;

c) technické vybavení prostorů:

lavice, židle, tabule, stoly, skříně, stojany, vitriny,...

d) pracovní nástroje a stroje, přístroje, náčiní a nástroje pro různé úkony;

e) všeobecná didaktická technika:

projektory, televizory, videa, počítače, CD přehrávače, LCD panely

speciální didaktická technika:

mikroskopy, rýsovací stroje, dalekohledy,...

f) vyučovací prostředky, souhrnně označovány jako vyučovací pomůcky

pomůcky demonstrační:

výrobky, obrazy, modely, herbáře, fotografie, filmy, sbírky, preparáty, fotografie,

filmy, diapozitivy,...

pomůcky procvičovací, manipulační nebo konstrukční:

soupravy pro laboratorní práce, skládanky, stavebnice aj.

učebnice a učební texty, skripta, atlasy, slovníky, pomůcky literárního charakteru.

Základní dělení didaktických prostředků je podle Stojana materiální a nemateriální. Zmiňuje nejružnější materiální prostředky, které se dají použít ve výuce.

„Didaktické prostředky v nejširším pojetí zahrnují všechny skutečnosti (ať jde o instituce nebo jiné výchovné organizace, o způsoby práce, o materiálně technické pomůcky), kterými se pomáhá uskutečňovat výchovný cíl.“ (Stojan 1998, s. 31)

Prostředky dle Stojana mohou na žáka působit *intencionálně* (záměrně a přímo) nebo *funkcionálně* (působí bezděčně a nepřímo). V tomto vztahu působí vzájemně a mohou se ovlivňovat a doplňovat. Vyučovací proces je považován za intencionální prostředek.

Za pomoci didaktických prostředků by měl učitel během vyučovacího procesu hlavně rozvíjet dovednosti a vědomosti žáků. Na výchovný proces působí i prostředí v případě, že je přizpůsobeno daným výchovným cílům.

1. 2. 7 Členění didaktických prostředků podle Malacha

Malach (cit. Kalhous, Obst 2002) dělí didaktické prostředky do pěti kategorií:

- Učební pomůcky
- Technické výukové prostředky
- Organizační a reprografická technika
- Výukové prostory a jejich vybavení
- Vybavení učitele a žáka

Učební pomůcky:

1. Originální předměty a reálné skutečnosti
 - a) přírodniny: v původním stavu (minerály, rostliny)
upravené (vycpaniny, lihové preparáty)
 - b) výtvary a výrobky – v původním stavu (vzorky výrobků, přístroje, umělecká díla)
 - c) jevy a děje – fyzikální, chemické, biologické aj.
2. Zobrazení a znázornění předmětů a skutečnosti
 - a) modely – funkční, statické, stavebnicové
 - b) zobrazení: prezentovaná přímo (školní obrazy, fotografie, mapy)
prezentovaná pomocí didaktické techniky (statické, dynamické)
 - c) zvukové záznamy – magnetické, optické
3. Textové pomůcky
učebnice – klasické, programované

- pracovní materiály – pracovní sešity, studijní návody, sbírky úloh, tabulky, atlasy
doplňková a pomocná literatura – časopisy, encyklopedie
4. Pořady a programy prezentované didaktickou technikou
pořady – diafonové, televizní, rozhlasové
programy – pro vyučovací stroje, výukové soustavy či počítače
5. Speciální pomůcky
pomůcky pro tělesnou výchovu
žakovské experimentální soustavy

Technické výukové prostředky:

1. Auditivní technika – magnetofony, školní rozhlas, sluchátková souprava, přehrávače CD
2. Vizuální technika
 - pro diaprojekci
 - pro zpětnou projekci
 - pro dynamickou projekci
3. Audiovizuální technika
 - filmové projektory
 - videorekordéry
 - videotechnika, televizní technika
 - multimediální systémy na bázi počítačů
4. Technika řídicí a hodnotící
 - zpětnovazební systémy
 - osobní počítače
 - výukové počítačové systémy
 - тренаžéry

Organizační a reprografická technika:

- fotolaboratoře
- kopírovací stroje
- rozhlasová studia a videostudia
- počítačové sítě, počítače
- databázové systémy (CD ROM disky)

Výukové prostory a jejich vybavení:

- učebny se standardním vybavením, tj. tabule, nástěnky, skříň na knihy atd.

- učebny se zařízením pro reprodukci audiovizuálních pomůcek
- odborné učebny
- počítačové učebny
- laboratoře
- dílny, školní pozemky
- tělocvičny, hudební a dramatické sály

1.3 Prostorové podmínky

Prostorové podmínky pro vzdělávání žáků musí být v souladu s platnou vyhláškou č. 410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, § 4 odst. 2, cituji: „V prostorech zařízení pro výchovu a vzdělávání s výjimkou škol v přírodě a provozoven pro výchovu a vzdělávání musí na 1 žáka připadnout v učebnách nejméně 1,65 m², v odborných pracovnách, laboratořích a počítačových učebnách, v jazykových učebnách a učebnách písemné a elektronické komunikace nejméně 2 m². V učebnách pracovních činností základních škol musí připadnout na 1 žáka nejméně 4 m². Velikost pracovišť odborného výcviku středních škol se stanoví u rukodělných oborů podle druhu a náročnosti vykonávané práce v rozmezí 2 až 10 m² na žáka; u strojních oborů v rozmezí 10 až 15 m² na žáka. Ve školách uskutečňujících vzdělávací program pro žáky se specifickými vzdělávacími potřebami se stanoví plocha na 1 žáka v teoretických učebnách nejméně 2,3 m².“

1. 4 Vybavení učitele a žáka

Vybavení učitele a žáka:

- psací
- kreslicí a rýsovací potřeby
- kalkulátory, přenosné počítače, notebooky
- pracovní oděv, učební úbor (Kalhous, Obst 2002)

Odborný výcvik je jednou z hlavních forem praktického vyučování a spočívá ve zhotovení výrobků, výkonu služeb nebo prací, které mají materiální hodnotu. Odborný výcvik se provádí obvykle ve skupinách žáků, vyučovací jednotkou je vyučovací den, vyučovací hodina trvá šedesát minut a je prováděn učitelem praktického vyučování. (Průcha, Walterová, Mareš, 2003, s. 144)

V odborném výcviku si absolvent osvojuje takové pracovní činnosti, které kvalifikovaně bude moci vykonávat ve svém budoucím povolání. Osvojení pracovní činnosti a její stupeň lze sledovat pouze prostřednictvím kvality a rychlosti jejího provedení.

V odborném výcviku provádí žáci pracovní úkon, který má jednoznačně stanovený začátek a konec. Čadílek uvádí (Čadílek, 2001, s. 18), citují: „ *Pracovní úkon je ukončená stejnorodá práce, která vede k racionálnímu provedení celé pracovní operace.* “ (Čadílek, 2001)

Používané jsou **metody názorně demonstrační**, při kterých ukáže učitel odborného výcviku jak se daná práce vykoná, upozorní na chyby a zdůrazní pravidla bezpečnosti a ochrany zdraví. Pak žáci pokračují v samostatné činnosti pod dohledem a tím jsou splněny požadavky na **metody praktické** a **metody samostatné práce**.

Podstatou odborného výcviku je vytvořit u žáků dovednost, její vytváření patří mezi **metody dovednostně-praktické**. Dále lze k vytváření dovednosti využít pedagogických principů, především **principu názornosti** a **principu uvědomělosti**. Za důležité jsou považovány **prostředky**, pomocí kterých dosáhneme stanovených cílů.

Rozumová činnost, tedy vědomosti, které umí člověk prakticky použít, převažuje v intelektuálních úkonech, jedná se například o přečtení a porozumění výkresu, jsou to intelektuální dovednosti. Senzomotorická činnost (smyslová a pohybová) převažuje v manuálních pracovních úkonech, kterými jsou například pohyby potřebné k provedení

zadané práce, reagování na pachové signály, takto vznikají manuální dovednosti. (Čadílek, 2001)

Zásadní rozdělení prostředků jako činitelů výchovně vzdělávacího procesu je na materiální a nemateriální.

Na středních odborných učilištích je základním **nemateriálním prostředkem** výchovně vzdělávacího procesu odborný výcvik a výchova.

Nedílnou součástí odborného výcviku jsou **materiální prostředky**, které zahrnují vše co po materiální a technické stránce pomáhá realizovat výchovné cíle nebo plnit úkoly učitele i žáků.

Materiální prostředky jsou:

- výchovné instituce, budovy určené pro výchovnou a vyučovací činnost,
- učebny všech druhů, kreslírny, modelárny, laboratoře, knihovny, tělocvičny, sborovny apod.,
- technické vybavení prostorů určených ke vzdělávání např. stoly, lavice apod.,
- pracovní nástroje a stroje, přístroje, náradí a náčiní pro různé úkony,
- všeobecná didaktická technika např. projektory (dataproyektory – prostředky audiovizuální techniky), zařízení pro reprodukci zvuku, počítače, CD přehrávače, LCD panely a speciální didaktická technika např. mikroskopy, dalekohledy,
- prostředky označované jako vyučovací pomůcky například:
 - pomůcky demonstrační tj. sbírky, modely, fotografie apod.,
 - pomůcky procvičovací, konstrukční nebo manipulační např. stavebnice,
 - učebnice a učební texty, skripta, atlasy, slovníky apod.

(Stojan, 2002, s. 31 – 32)

Materiální prostředky odborného výcviku lze také rozdělit na:

- výrobní prostředky (příslušného oboru), tedy základní vybavení stroji, nástroji, měřidly apod.,
- didaktické prostředky, tedy vyučovací pomůcky a didaktická technika (Čadílek, 2001)

2. Moderní technické prostředky v praktickém vyučování

2.1 Didaktické prostředky

2.1.1 Vizualní didaktická technika a její využitelnost v praktickém vyučování

Mezi nejpoužívanější materiální didaktické prostředky ve vyučovacím procesu patří vizuální prostředky, které lze žákům demonstrovat jednak přímo (obraz, magnetofony, záznamy na tabuli) nebo zprostředkovaně, prostřednictvím různých promítajících přístrojů. V tomto případě se jedná o dvojrozměrné obrazové pomůcky. Kromě nich existují trojrozměrné pomůcky vnímatelné zrakem, např. modely. U audiovizuálních pomůcek je obraz provázen zvukem.

Vizuální didaktická technika může být funkčně využita k mnoha účelům a obohacovat tak vyučovací proces v mnoha směrech. Její přínos lze spatřovat zejména:

V oblasti širšího vnímání a komunikace

Ve zkvalitnění procesu předávání informací

V širších možnostech objektivizace a racionalizace řízení a kontroly učebních činností žáků

Uplatňuje se ve všech svých funkcích (motivačně stimulační, informačně expoziční, procvičovací, aplikační a kontrolní). Tyto funkce nevystupují ve vyučovacím procesu izolovaně, ale vzájemně se spojují a prolínají.

2.1.2 Prostředky vizuální a didaktické techniky vhodné k použití v praktickém vyučování

Jednoznačně se však jeví jako nejefektivnější (promíneme-li funkční využití tabule) užití zpětné projekce a videozáznamů. Tím ovšem není vyloučeno využití dalších prostředků didaktické techniky.

Zpětná projekce poskytuje svou polyfunkčností a variabilitou uplatnitelných aplikací možnost využití prakticky v každém tematickém celku a všech ročnících, a to značného počtu témat.

Učitel praktického vyučování může využít dostupných předloh k aktivizaci poznatků získaných v odborných předmětech teoretického vyučování i k vlastnímu praktickému vyučování, případně si sám může zhotovit celou řadu předloh ke konkrétním činnostem v praktickém vyučování. Velmi efektivně lze využít vyvíjeného záznamu pomocí sestavovaného transparentu. Tímto způsobem lze totiž názorně předvést analýzu daného systému na strukturální prvky jejich syntézu v původní systém. Tím lze využít vyvíjeného záznamu pro celou řadu témat souvisejících s montážními a demontážními pracemi a vysvětlováním funkcí součástí silničních motorových vozidel (např. vzduchového brzdového válce atd.). Řadu možností v této oblasti nabízí i na využití plochách transparentních modelů. Učitel praktického vyučování však může efektivně využít i hotového záznamu, zejména k aktivizaci poznatků z teoretického vyučování (např. z odborného předmětu technické kreslení). Velmi účinně lze zpětnou projekci uplatnit ve všech ročnících (např. v 1. ročníku – ruční zpracování kovů, ve 2. ročníky – základy klempířských prací, oprava převodového ústrojí, ve 3.ročníku – diagnostika motoru).

Videotechnika má uplatnění ve všech učebních blocích, zejména v podobě instrukčních videozáznamů, které lze vyrobit přímo ve středisku praktického vyučování. Technickými možnostmi vytváří prostor pro zviditelnění jednotlivých operací při pracovních činnostech (např. při montáži a demontáži přední nápravy), umožňuje fixovat požadované pracovní návyky (např. zpomalením nebo zastavením záznamu) a autentičností záznamu upevňuje vazbu mezi teoretickým vyučováním a praktickým výcvikem.

2. 1. 3 Dataprojektor



Dataprojektor snímá plochu počítače a promítá ji do prostoru, jeho prostřednictvím lze promítat jak soubory uložené v počítači, tak soubory z internetu. Při praktickém vyučování můžeme využít datový projektor, jehož výhodou je lépe viditelná prezentace pro větší počet žáků.

Statická projekce zahrnuje způsoby optického zobrazení různých druhů průhledných, průsvitných a neprůhledných předloh. Podle druhu a charakteru promítané předlohy a způsobu jejího promítání lze statickou projekci rozdělit na :

diaprojekci

epiprojekci

zpětnou projekci

Základní princip diaprojekce spočívá v průchodu světelných paprsků průhlednou (průsvitnou) předlohou malých rozměrů, nejčastěji políčkem diapozitivu. Výhodou diaprojekce je možnost dlouhodobé prezentace promítaných obrazů, což vytváří předpoklady pro dokonalou analýzu vnímaného obrazu(vracení obrazu, pozorování, poznávání vzájemných vztahů) . Nevýhodou je podstatně nižší možnost zásahu do promítaného obrazu, než je tomu u zpětné projekce.

K diaprojekci je možno využít neautomatických diaprojektorů, poloautomatických diaprojektorů nebo automatických diaprojektorů. Jako předlohu pro diaprojekci používáme diapozitiv a diapás.

Zpětná projekce je založena na stejném principu jako diaprojekce a vyznačuje se vysokým jasem promítaného obrazu, možností práce s velkoformátovými předlohami, širokými a pestrými možnostmi funkčního využití a řadou dalších předností technického, organizačního a didaktického charakteru. Do promítaného zobrazení lze zasahovat, případně manipulovat s předlohou, což vytváří předpoklady pro naplnění nejrůznějších didaktických záměrů. Navíc je možno předvádět jevy dynamické i statické, a to vše v rámci tzv. denní projekce. Zpětný projektor vytváří podmínky pro práci se čtyřmi skupinami předloh, a to s transparenty (foliovými pásy, jednoduchými transparenty, sestavnými transparenty, transparenty s pohyblivými prvky), transparentními modely, neprůhlednými a kombinovanými předměty a speciálními předlohami.

Epiprojekce se od diaprojekce a zpětné projekce odlišuje tím, že promítaný obraz je vytvářen světlem odraženým od neprůhledné předlohy. Kromě dvojrozměrné neprůhledné předlohy vhodného formátu můžeme použít i drobné ploché předměty. Nejznámějším a prakticky jediným užívaným epiprojektorem ve školní praxi je Epirex v několika modifikacích.

Pod názvem dynamická projekce rozumíme způsob optického zobrazení kinematografických filmů. V systému technických výukových prostředků zaujímá dynamická projekce významné postavení, dané komplexem jejích specifických možností a kvalit.

2. 1. 4 Vizualizér



Vizualizér připomíná zpětný projektor. Ve vyučování má však podstatně širší možnosti využití. Přístroj zachycuje informaci z průsvitné nebo neprůsvitné předlohy, případně i z diapositivů, fotografií, knih, slovníků, příruček, map, atlasů, letáků. Snímat můžeme i trojrozměrný objekt, u některých typů navíc i okolní prostor. Vizualizér z nedigitální předlohy vytváří digitální záznam, který je zvětšen a prostřednictvím datového projektoru zobrazen na projekční plátno. Digitální záznam může být uložen do paměti počítače, u některých vizualizérů do paměti tohoto zařízení.

2. 2 Autoopravárenství v současnosti

Dnes v případě větší poruchy automobilu zbývá velmi často jediné řešení, a to odtah do servisu, nebo přivolání mobilní pomoci. S nástupem elektroniky do všech systémů zmizela ze dne na den možnost snadné opravy. Zkoušečky byly postupně nahrazeny multimetry a do výbavy autoservisů přibýly velké motortestery.

Z hlediska bezdemontážní diagnostiky je možné prověřit celý systém automobilu pomocí diagnostických přístrojů. K provádění oprav moderních vozů je potřeba špičkové diagnostické vybavení, kvalitní náhradní díly, aktuální technické informace a především mechanik zkušený v oboru opravárenství motorových vozidel.

2. 2. 1 Praktické dovednosti a aktivity

Zhledem k tomu, že naplňování výchovně vzdělávacích cílů v jednotlivých vyučovacích předmětech učebního oboru mechanik opravář silničních motorových vozidel, autotronik, dopravní prostředky, se předpokládá úzké sepjetí teoretického vyučování s praktickou činností, má ve vyučovacím procesu zvláště velký význam uplatňování principů aktivity a názornosti.

Princip aktivity vyjadřuje požadavek opřít se o samostatnou činnost žáků, aktivizovat jejich poznávací, citové a volné procesy, opírat se o zájem žáků, stimulovat je a vest žáky k aplikaci a praktickému použití získaných vědomostí a dovedností. Jde tedy o to, aby žák danou realitu nejen poznal a pochopil, ale aby ji na základě dosaženého stupně také přetvářel a měnil.

Principem názornosti rozumíme požadavek stále se opírat o žákovo smyslové nazírání předmětů a jevů skutečnosti a jejich obrazů (přímý názor) a o jeho dosavadní představy a zkušenosti (nepřímý názor) a současně systematicky rozvíjet jeho nazírací a představovací schopnosti. V praxi jde tedy o nazírání předmětů a jevů v přirozených podmínkách nebo v adaptovaných podmínkách pedagogické instituce, o nazírání trojrozměrných a dvojrozměrných pomůcek (preparátů, modelů, obrazů, fotografií, diapozitivů) o motorickou názornost, schematickou a symbolickou názornost (grafy, schémata, tabulky), o nazírání filmů i o názornost pedagogova slovního projevu.

Z toho, co bylo uvedeno, vyplývá, že bez uplatňování zmíněných principů, které vstupují do vyučovacího procesu v neoddělitelné jednotě a vzájemně na sebe působí, by nebylo možno

vůbec plnit výchovně vzdělávací cíle v praktickém vyučování a jejich plnění by bylo vážně ohroženo i ve většině témat odborných předmětů.

V praktickém vyučování uplatňujeme oba principy ve fázi aktivizace poznatků získaných v teoretickém vyučování, při vysvětlování postupu, při praktických činnostech i při provádění praktických činností (např. při demontáži motoru aktivizace poznatků z odborného předmětu automobily, vysvětlování s použitím modelu a praktická činnost na modelu).

Vzhledem k tomu, že uplatnění obou principů je závislé na volbě odpovídajících vyučovacích prostředků, je třeba vytvořit odpovídající podmínky pro vybavenost pracoviště odpovídajícími vyučovacími pomůckami a didaktickou technikou.

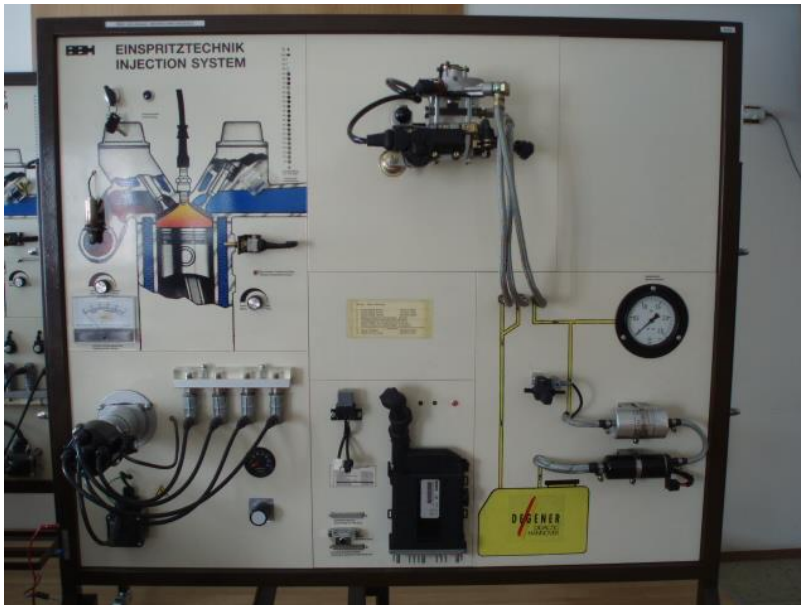
2.3 Technické prostředky

V důsledku rostoucího počtu automobilů vybavených klimatizací se zvyšuje poptávka na její údržbu i čištění a čas od času je nutné celý klimatizační okruh vypustit, znovu naplnit nebo alespoň doplnit chladicí médium. S tímto požadavkem majitelů automobilů se lze vypořádat pořízením kvalitní plničky klimatizací, která by byla umístěna na montážní dílně.

2.3.1 Didaktická technika v odborné učebně

Odborná učebna, která je určená, jak pro teoretickou, tak i praktickou výuku, má mnoho didaktických prostředků, o kterých jsme se již zmínili. Jsou to tyto prostředky:
výukové panely vstřikovacích systémů benzinových motorů

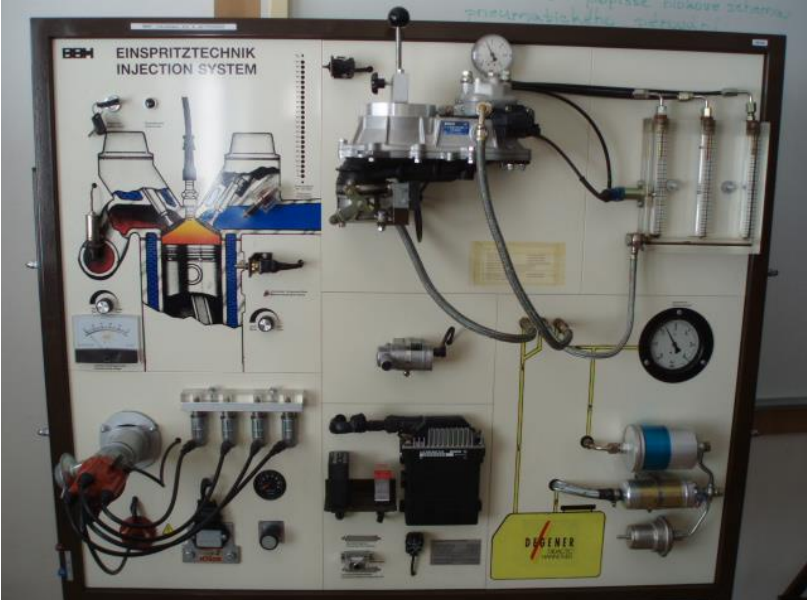
MONO – MOTRONIC



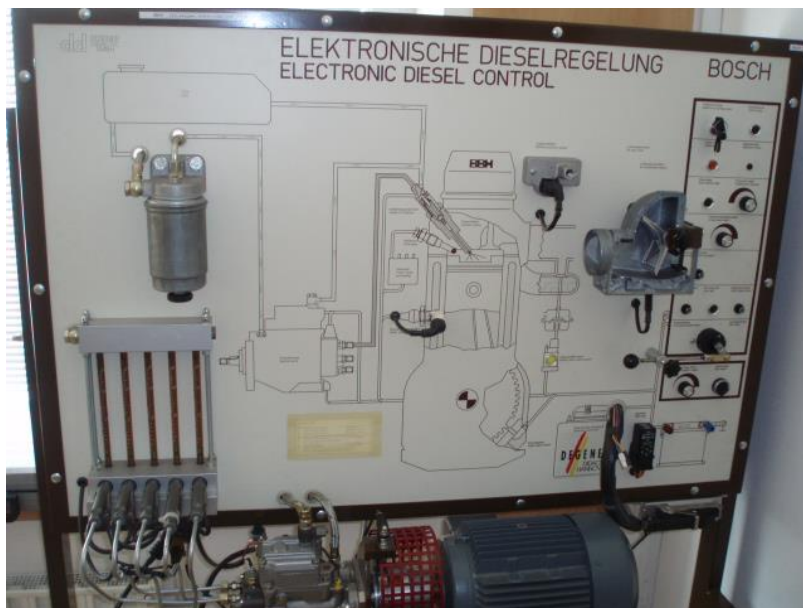
MONOTRONIC 1,7 BMV



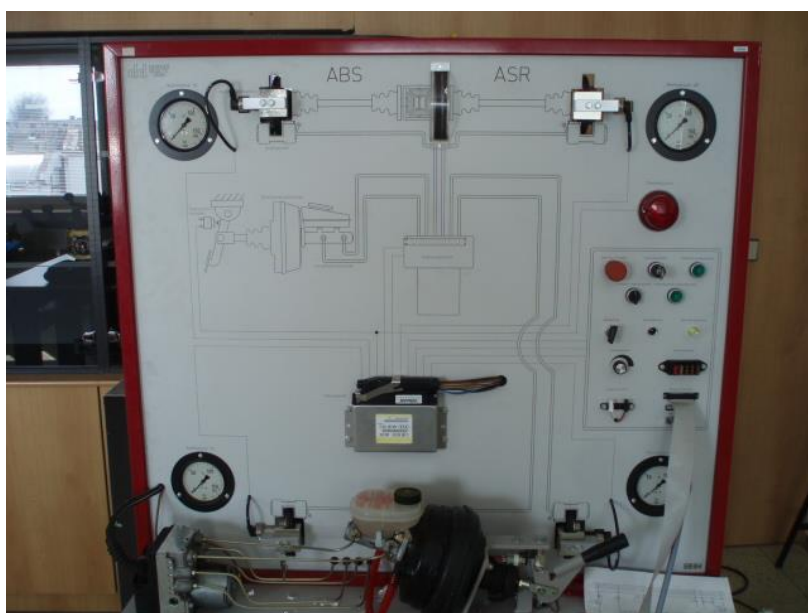
KE – JETRONIC



Výukový panel vstřikovacího systému naftových motorů
EDC TDI



Výukový panel brzdového (antiblokovacího) a protiskluzového systému
ABS a ASR



Výfukový panel elektrického zapojení elektrických a elektronických zařízení motorových vozidel



Videomagnetofon s televizorem

Zpětný projektor – MEOTAR

Počítač pro připojení k jednotlivým panelům

Součástí učebny je také mnoho modelů, obrazů, knih, řezů (skutečnými částmi vozidel).

2.3.1.1 Školící panely vstřikovacích systémů

S požadavkem co nejnižší spotřeby paliva, co nejnižšího obsahu nečistot ve výfukových plynech a s co nejdelším komfortem vozidla se započalo s montáží vstřikovacích zařízení, která toto všechno umožňují. Prvním krokem v této technice byla montáž vstřikovacího zařízení u benzínového motoru již v roce 1973, kdy bylo použito systému L – JETRONIC. Vývojem a zdokonalováním systému se dospělo k systému pod označením MOTRONIC.

Školící vstřikovací panely jsou vlastně simulátory motorů, na kterých je možno ukazovat zařízení pro snímání, řízení a nastavování potřebných signálů pro řízení chodu motoru. Na těchto panelech je možná stimulace závad.

Základem panelu je pojízdná konstrukce, ve které jsou vloženy moduly patřící do jednotlivého systému vstřikování. Celý systém je napájen stejnosměrným proudem velikosti napětí 13,5 voltu, tak jako u skutečného vozidla (motoru).

Základem výuky je popis jednotlivého výukového panelu, čím se liší od jiného panelu, co má společného s jiným panelem a kdy je možno ho použít.

Výfukové panely se dělí podle řízení vstřikování na:

Řízení benzínových motorů

Řízení naftových motorů

EDC – TDI je systém řízení vstřikování paliv pro naftové motory a přímým vstřikem.

U benzínových motorů se dělí řízení na:

Kontinuální

Přerušování - jednobodové

Vícebodové

Pro žáky je velmi důležité se vyznat již v názvu jednotlivého systému (MONO – MOTRONIC, L – JETRONIC, KE – JETRONIC, MOTRONIC, EDC atd.).

MONO – jedno

MOTRONIC-řízení vstřikování včetně zapalování

JETRONIC – řízené vstřikování

K – KONTINUAL – kontinuální (nepřerušované) vstřikování paliva

MPI – vícebodové vstřikování přerušované

EDC – řízené vstřikování diesel motorů

TDI – řízené vstřikování diesel přeplňovaných motorů

GDI – přímé přerušované vstřikování paliva pro benzínové motory

Při sepnutí klíče do polohy 2 se panel "nastartuje", jako skutečný motor. Na panelu vidíme vstřikovat palivo, vidíme zapalovat zapalovací svíčky a podle druhu i jiné zákonitosti, které je možno pozorovat u běžného motoru. Výhodou těchto panelů je jejich snadná obsluha, nehlučnost na počítači, připojit na výfukové desky i na simulátor závad. Při simulování závad na skutečném motoru dochází k jeho vysokému opotřebení, kdežto v panelu je možná simulace závad, bez ohledu na zničení nebo následnou závadu. Celý systém je totiž pečlivě chráněn.

Všechny výfukové panely je možno připojit k měřicím deskám, počítači i simulátoru závad. Na měřicích deskách si žáci měří veličiny, které dostává řídicí jednotka a které řídicí jednotka vysílá pro správné řízení motoru. Měření napětí a odporu je možné provádět na pracovních deskách nebo přímo na panelu.

Učitel může zadávat (simulovat) závady pomocí simulátoru, sám si ověří závadu na počítači a žák dle naměřených hodnot uváží, o jakou závadu se jedná. Pro praktickou výuku těchto systémů je třeba, aby žák tyto systémy ovládal již teoreticky. Výuka na těchto panelech je velmi zajímavá, žáky baví, motivuje a velmi rychle si žáci osvojí nové dovednosti a návyky.

Signály a části motoru, které je možno vidět na panelech měřit na panelu motoru.

Klíč zapalování

NTC motor

NTC nasávaného vzduchu

Množství nasávaného vzduchu

Otáčky motoru

Lambda sonda

vstřikovací ventil

relé

řídicí jednotka

nastavovač volnoběhu

palivové čerpadlo

Součástí panelu je také kontrolka (svítící), která při aktivaci tlačítka pro výpis závad začne blikat impulsně dle závady, která je v systému. Tento blikající kód je 4 – místný a odpovídá zadané závadě.

Výukový panel elektrického zapojení motorových vozidel je velmi dobrým didaktickým prostředkem pro výuku oboru autoelektrikář. Žák zde má možnost zapojení základního osvětlení, přídatného osvětlení, stěračů, centrálního zamykání, imobilizéru, různých elektrických ovládaní, autorádia a mnoha dalších zařízení spojených s elektrickou instalací daného vozidla. Panel umožní rozšiřovat o další příslušenství, které je spojeno s elektrickou instalací, je možno stimulovat závady. Celý systém je chráněn proti poškození, takže učen nemůže způsobit žádnou vážnou závadnou poruchu, která by měla závažné následky. Při

výuce na skutečných vozidlech nebo modelech existuje nebezpečí zničení součásti, poškození nebo úrazu. Tento typ panelu je proti těmto nešvarům chráněn.

2.3.2 Didaktická technika v dílnách praktického vyučování

2.3.2.1 Automatická stanice pro klimatizaci vozidel



Hlavní funkce a vlastnosti:

jedna z nejvýkonnějších vakuových pump na trhu: 183 l/ min

velký zásobník na 27 litrů

česky komunikující software, manuál v češtině

programovatelná doba vakuování

automatický vakuovaný test těsnosti

automatické vstřikování a vypouštění oleje

automatické vstřikování UV barvy

automatické plnění chladivem

S plně automatickou plničkou nebude problém naplnit klimatizace našich zákazníků. Její provoz je plně ekologický, dochází k regeneraci odsátého chladiva přes vlastní filtr a také k odloučení starého oleje. Komunikuje česky přes displej a pomocí integrované tiskárny můžeme zákazníkovi vytisknout zprávu o zásahu do systému.

I žáci dokáží automatickou stanicí obsluhovat, pokud mají tuto činnost součástí výuky. Plnička sama zjistí všechny potřebné parametry a žáci je nemusí složitě hledat v katalogu či na internetu. Žáci se naučí kontrolovat těsnost potrubí, která se v tomto případě provádí kontrastní látkou, pomocí níž zjistí případnou netěsnost chladicího okruhu.

2.3.2.2 Tester akumulátoru BOSCH BAT 121



Tester je určen pro bezúdržbové standardní a gelové akumulátory s jmenovitým napětím 12V. Je přenosný a na síťovém napětí nezávislý, vyvinutý pro mobilní použití. Používá se pro bezzátěžové testování startovacích akumulátorů 12 V. Akumulátory lze přezkoušet jak zabudované ve vozidle, tak také v demontovaném stavu.

Přídavnou funkcí je testování alternátorů 12 V a měření napětí jako voltmetr. Žáci používají tester akumulátorů pro bezzátěžové testování startovacích akumulátorů 12 V, které jsou vyhodnoceny dle startovacího výkonu.

2.3.2.3 Výkonová stolice



Jednou z možností jak diagnostikovat motor vozidla je měření jeho výkonu na výkonné stolici LPS 2000, která je součástí této dílny. Na válcové brzdě je možno diagnostikovat motor, převodové ústrojí a tachometr.

Diagnostiku motoru – výkon, zrychlení je možno diagnostikovat v závislosti na otáčkách motoru, rychlosti vozidla, a to jak u benzínových, tak u dieselových motorů do 400 kW. Měřicí zařízení zaznamenává veškeré informace a data automaticky a následně je samo vyhodnocuje. Veškeré naměřené hodnoty je možno vidět, jak na monitoru, tak i vytisknout přes tiskárnu.

Jak probíhá měření?

V první části se vozidlo ukotví ke stolici a provede se kalibrační zkouška pro upřesnění převodového poměru snímaných otáček.

Po zahřátí motoru na provozní teplotu se provádí samotné měření kdy na poslední nebo předposlední převodový stupeň se akceleruje od nejnižších až do maximální výrobcem povolených otáček motoru.

Po vyrazení se dělá tzv. doběhová zkouška, kdy stolice počítá veškeré ztráty a počítač vyhodnotí získané parametry měření v grafické podobě výkonového grafu s hodnotou výkonu a točivého momentu

2.3.2.4 Motor tester



Další diagnostiku motoru je možno provádět na motor testeru SUN MCS 2000 SL, který je určen pro diagnostiku benzínových i diesellových motorů. Je zde možno diagnostikovat motory i s alternativním pohonem. Také je zde možná diagnostika v motoru s řízeným vstřikováním, řízeným zapalováním, obyčejné karburátorové motory, starší typy zapalování a základní elektrické funkce spojené s během motoru. Manipulace s tímto zařízením je velmi jednoduchá, neboť pro každý pracovní krok je zde nápověda.

Např. způsob zapojení:

Žlutá svorka – zapalovací cívka sv. č. 1

Zelená svorka - zapalovací cívka sv. č. 15

Černá svorka - kostra (baterie +)

Červená svorka - plus (baterie -)

Červené kleště - kabel k 1. válci

Stříbrné kleště - kabel do zapalovací cívky k rozdělovači (sv. 4)

Zelené kleště - kabel do baterie ke kostře – směr šipky ke kostře

Dle zvoleného programu je možno diagnostikovat jednotlivé části motoru, např. startovací funkce, test nabíjení, úhel sepnutí kontaktů, předstih, emise, test vysokého napětí, obohacení při zrychlení, porovnání válců.

Na motor testeru je možno měřit napětí (v k V), odpor (Ω , k Ω), proud (m A, A), tlak (Pa, kPa), otáčky (1/min) a osciloskopem je možno měřit všechny veličiny v závislosti na čase. Jednotlivé oscilogramy a naměřené hodnoty žáci vyhodnocují a určují příčiny těchto závad a jejich způsoby odstranění.

Motor tester je také vybaven disketovou jednotkou, kde je možno zasunout disketu s hodnotami pro jednotlivé typy vozidel. Při použití těchto disket je možno vyhodnocovat naměřené hodnoty s hodnotami na disketě, které odpovídají správným hodnotám od výrobce vozidel (motoru).

Za naměřenou hodnotou se zobrazí:

naměřená hodnota příliš vysoká

naměřená hodnota v toleranci

naměřená hodnota příliš nízká

V dalším kroku programu je vyhodnocení, kdy se na monitoru vypíše jednotlivé příčiny závad, všechny zobrazované hodnoty, informace o vozidlu, jeho stav. Vyhodnocení a příčiny poruch je možno kdykoliv vytisknout.

2.3.2.5 Zařízení pro diagnostiku brzd – válcová zkušebna SUN



Na vozidle je možno zkoušet brzdny účinek vždy na jedné nápravě a po přemístění vozidla na druhé nápravě. Brzdová stolice měří brzdny účinek jednotlivého kola (k.N.) v závislosti na síle působící na brzdový pedál, která je také měřena (N.). rozdíl brzdného účinku jednotlivého kola na jedné nápravě nesmí být větší než 30%. Je zde také možno diagnostikovat ovalitu bubňů.

Na zobrazovacím zařízení se zobrazuje brzdový účinek. Pokud je rozdíl brzdného účinku vyšší než 30% rozsvítí se červená kontrolka. Naměřené hodnoty lze vytisknout jako protokol o provedené zkoušce.

2.3.2.6 Zařízení pro diagnostiku náprav – geometrie SUN – SAC 1800



Laserová geometrie diagnostikuje geometrii náprav osobních a lehkých nákladních vozidel od 12" do 18" kol. Na kola vozidla přichytí kříže s měřícími kamerami a provede se vycentrování dle návodu, který se zobrazuje na monitoru. Všechny manipulace s vozidlem a jeho částmi jsou vždy zobrazeny na monitoru. Diagnostiku provádíme podle programu, který vybereme z paměti geometrie podle značky a druhu vozidla, které budeme diagnostikovat.

Na přední nápravě diagnostikujeme:

sbíhavost kol

odklon kol

záklon rejdových čepů

příklon rejdových čepů

na zadní nápravě diagnostikujeme:

sbíhavost kol

odklon kol

Naměřené hodnoty jsou zobrazeny na monitoru. Pokud jsou hodnoty v toleranci, jsou zobrazeny zelenou barvou, pokud nikoli, jsou zobrazeny červenou barvou.

Seřizování práce spočívá v tom, že všechny hodnoty se snažíme seřídít tak, aby byly v toleranci pro toto dané vozidlo. Naměřené hodnoty lze vytisknout jako protokol o měření a seřizování.

2.3.2.7 Zařízení pro diagnostiku kol –CEMB 200



Na tomto zařízení je možná diagnostika kol osobních i nákladních vozidel. Na zařízení se připevní kolo z vozidla a roztočí se. Vyhodnocení zařízení zobrazuje místa na kole, kde je třeba přidat závaží, tak aby kolo bylo co nejlépe vyváženo. Součinitel nevyvážených hmot nám ovlivňuje výrazně jízdní vlastnosti vozidel. Proto je zapotřebí kola vyvažovat.

Motorová vyvažovačka s LCD monitorem, pro kola do 75 kg, průměr ráfku 10"-30", šířka ráfku 1,5"-20", max. průměr kola 1 118 mm, automatické zadávání všech rozměrů kola, samokalibrace, statika/dynamika, optimal. program, ALU, ALU Spec., rozvažování za loukotě, program pro 3 pracovníky, program moto, 2x ALU moto, rameno pro lepená závaží

2.3.2.8 Endoskop BS-20



S endoskopem BS-20 s barevnou kamerou snadno prozkoumáte těžko přístupná místa a získáte tak přehled. Díky 92 cm dlouhému husímu krku zjistíte, zda nejsou např. trubky a vedení v domě nebo dutiny v autě poškozeny korozí. Stmívatelné LED světlo kamery zajišťuje optimální osvětlení. Endoskop je vhodný pro domácí kutily, modeláře nebo biology, např. na pozorování zvířecích úkrytů, chodeb krtků nebo ptačích budek.

V automobilové technice je velmi dobrým pomocníkem pro bezdemontážní diagnostiku a diagnostiku velmi těžko přístupných míst. Použití tohoto přístroje je prakticky všestranné a neomezené.

2.3.2.9 Infračervený teploměr IR 800-20D



Infračervený teploměr s inovativní výbavou. Přesnost při zaměřování a vysoká přesnost měření je dosažena díky dvojité vyvedenému fixačnímu laseru a nastavitelné emisivitě. Díky velmi krátké reakční době můžete provádět plynule bodové měření. Kromě standardních měřících funkcí má toto zařízení nastavitelnou hodnotu alarmu s optickým ukazatelem. Při překročení nastavené hodnoty alarmu se změní podsvícení na červené. Tak můžete snadno a rychle provádět kontrolu teploty.

2.3.2.10 Motortester KTS 740



Bosch KTS 740 je univerzální zařízení pro kontrolu, diagnostiku, vyhledávání a odstraňování závad u elektronických systémů řízení moderních zážehových a vznětových motorů, ale také systémů ABS, ASR, ESP, řízení automatických převodovek, řízení komfortních a bezpečnostních systémů a mnoho dalších. Diagnostický přístroj KTS 740 spolupracuje se softwarem BOSCH ESI[tronic] a umožňuje na vozidle provádět například tyto diagnostické úkony jako: číst paměť závad, vymazat paměť závad, sledovat měřené hodnoty, provést test akčních členů, vynulovat servisní intervaly, komunikovat s řídicími jednotkami EOBD. Diagnostický přístroj KTS 740 má integrovaný dvoukanálový multimetr pro měření napětí, odporu a proudu. Toto zařízení je vhodné pro stará i nejnovější vozidla všech značek. Velmi výhodná je i jeho plná kompatibilita s CAN BUS vozidly!

2.3.2.11 Klešťový ampérmetr



Klešťový ampérmetr je v současné době nepostradatelným pomocníkem v autoopravárenství, ale také ve všech oborech elektro

2.3.2.12 Nabíječ akumulátorů



Nabíječ akumulátorů je určen pro nabíjení klasických, ale i gelových automobilových akumulátorů. Jeho největší výhodou je nemožnost záměny polarizace. Je určen pro nabíjení 12V i 24V soustavy. Na začátku nabíjení se nastaví nabíjecí proud a další fáze jsou určovány automaticky.

Ve škole je samozřejmě mnoho dalších vizuálních didaktických prostředků, které používáme pro výuku žáků. S ohledem na rozsah závěrečné práce není možno všechny tyto prostředky popsat a vysvětlit jejich využití při zkvalitňování výuky. Dle finančních možností je třeba doplňovat vybavení škol moderní didaktickou technikou, která odpovídá současné technické úrovni v automobilové technice a průmyslu.

Závěr

Cílem bakalářské práce bylo nastínit možnosti využití moderní didaktické techniky pro potřeby upevnění vazby mezi teoretickým a praktickým vyučováním. Také optimalizovat učební činnosti žáků a poskytnout učitelům praktického vyučování možnost zefektivnit působení na žáky při formování požadovaných dovedností a pracovních návyků.

Bylo rovněž přihlíženo ke konkrétním podmínkám pro využití didaktické techniky, možnostem jejího soustředění do vyčleněné odborné učebny, odborných dílen.

Rozsah práce neumožňuje postihnout danou problematiku v celé její šíři, předpokládá detailní rozpracování některých záměrů, zejména při budování odborné učebny, zhotovování vhodných předloh a realizaci dalších úkolů, spojených s optimálním využitím didaktické techniky v praktickém vyučováním na konkrétním pracovišti. V tomto smyslu je třeba chápat tuto práci jako vstupní materiál pro koncepční řešení dané problematiky.

Tuto bakalářskou práci bych chtěl využít při výuce předmětu praxe studijního oboru Dopravní prostředky a výuce odborného výcviku oboru Autotronik.

Shrnutí

Bakalářské práce se zaměřuje na nejmodernější didaktické prostředky a pomůcky všeobecně, ale také na prostředky především využitelné v praktickém vyučování v oborech „Dopravní prostředky a Autotronik“, a jejich stěžejních předmětech „Praxe a Odborný výcvik“.

Bakalářská práce se skládá ze dvou charakteristických částí. V první části je pozornost zaměřena na obecné charakteristiky didaktických prostředků a pomůcek s jejich podrobnějším členěním.

Druhá část práce je zaměřena na moderní didaktické prostředky a pomůcky v praktickém vyučování a jejich využití v autooborech.

POUŽITÁ LITERATURA:

- ČADÍLEK, M. *Didaktika odborného výcviku technických oborů*. Brno: MU, 1993. ISBN 80-210-0159-X
- GESCHWINDER, J. a kol. *Metodika využití materiálních didaktických prostředků*. 1. vyd. Praha: SPN, 1987. 262 s.
- GESCHWINDER, J.; RŮŽIČKA, E.; RŮŽIČKOVÁ, B.: *Technické prostředky ve výuce*. Olomouc: UP, 1995. ISBN 80-706-7584-5.
- JANIŠ, K. *Slovník pojmů z obecné didaktiky*. Opava: Slezská univerzita v Opavě, 2006. ISBN 80-7248-352-8.
- KALHOUS, Z.; OBST, O. *Školní didaktika*. Praha: Portál, 2002. ISBN 80-7178-253-X.
- MAŇÁK, J. *Nárys didaktiky*. Brno: MU, 2003. ISBN 80-210-3123-9.
- PRŮCHA, J. *Pedagogický slovník*. Praha: Portál, 1995. ISBN 80-7178-029-4.
- RAMBOUSEK, V. a kol. *Technické výukové prostředky*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1989. ISBN 80-7066-227-1.
- STOJAN, M. *Základní pedagogické kategorie*. Brno: MU, 1998. ISBN 80-210-1964-6.
- ŠIMONÍK, O. *Úvod do didaktiky základní školy*. Brno: MSD, 2005. ISBN 80-86633-33-0.
- Vyhláška 410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení.
- Fa SUN. Návod k obsluze motortesteru MCS 2000 SL
- Fa SUN. Návod k obsluze dynamometru
- Fa SUN. Návod k obsluze brzdové stolice
- Fa Bosch. Návod k obsluze motortesteru Bosch KTS 740
- Fa Bosch. Návod k obsluze nabíječe akumulátorů BML 2415

ZDROJE OBRÁZKŮ:

Všechny obrázky byly vytvořeny vlastním fotoaparátem OLYMPUS 700

Abstrakt

Bachelor thesis is focused on the contemporary didactic resources and tools used in the field of Car Maintenance in general, but primarily on those used in automotive vocational training at study programmes: „Dopravní prostředky“ and „Autotronik“ and their crucial subjects „Praxe and Odborný výcvik“.

The thesis is divided into two parts. First part is dedicated to the general characterization of didactic resources and tools and their subdivision into categories.

Further part concerns itself with the inovative didactic tools and their practical use in the automotive vocational training.

ANOTACE

Bakalářská práce podává návrh vybavení výukových dílen pro „mechaniky“ vozidel moderními technickými a didaktickými prostředky. V praktické části jsou popsány didaktické a technické prostředky, které jsou v současné době důležitým nástrojem zvyšujícím nejen kvalitu práce učitele, ale také pomáhají připravit žáky na jejich budoucí povolání. Zapojením nejmodernější techniky do výuky se zvýší zájem uchazečů o autoobory.