

UNIVERZITA JANA AMOSE KOMENSKÉHO PRAHA

BAKALÁŘSKÉ KOMBINOVANÉ STUDIUM

2011 – 2015

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Libor Vrzalík

**Výpočetní a didaktická technika ve středním technickém
školství**

Praha 2015

Vedoucí bakalářské práce: PaedDr. Radim Chvála, CSc.

JAN AMOS KOMENSKY UNIVERSITY PRAGUE

BACHELOR COMBINED (PART TIME) STUDIES

2011 - 2015

BACHELOR THESIS

Libor Vrzalík

**ICT and educational technology in secondary technology
education**

Prague 2015

The Bachelor Thesis Work Supervisor: PaedDr. Radim Chvála, CSc.

Prohlášení

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je mým původním autorským dílem, které jsem vypracoval samostatně. Veškerou literaturu a další zdroje, z nichž jsem při zpracování čerpal, v práci řádně cituji a jsou uvedeny v seznamu použitých zdrojů.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v univerzitní knihovně.

V Praze dne 12. 2. 2015

Libor Vrzalík

Anotace

Bakalářská práce „Výpočetní a didaktická technika ve středním technickém školství“ se zabývá didaktickými metodami a didaktickými prostředky využívanými v rámci výuky technických předmětů se zaměřením především na obor Autotronik. Je zde popsána nejnovější didaktická technika používaná v rámci odborného výcviku tohoto nového, dynamicky se rozvíjejícího, oboru na Střední škole – Centrum odborné přípravy technické v Kroměříži.

Práce se skládá z pěti kapitol. V první části se zabývá teoretickým popisem didaktických postupů při výuce na střední odborné škole a charakteristikou používaných didaktických prostředků. V druhé části se rámcově věnuje popisu průběhu teoretického vyučování a v třetí části průběhu praktického vyučování. Čtvrtá část pak popisuje soutěže, kterých se mohou žáci účastnit za účelem porovnání úrovně svých odborných znalostí. Poslední část se věnuje projektům, které mohou středním odborným školám pomoci při získávání nových didaktických prostředků a při zvyšování úrovně odborných znalostí pedagogů a jejich teoretické přípravy.

Klíčová slova

Autotronik, didaktická technika, interaktivní tabule, praktická výuka, vyučovací metody.

Annotation

Bachelor thesis „ICT and educational technology in secondary technology education“ deals with teaching methods and didactic tools used in teaching technical subjects focusing primarily on the field of Autotronik studies. It describes the latest teaching appliances used in vocational training of this new dynamically developing subject at the Secondary School - Centre for specialized technical training in Kroměříž. The thesis consists of five chapters. In the first part it deals with the theoretical description of the teaching methods used in educational process at the technical secondary school and the characteristics of teaching resources used. The second part generally describes the process of theoretical training course and third part process of practical training course. The fourth section describes the competitions in which students can participate in order to compare their level of expertise. The last section is devoted to projects that are likely to assist to the secondary technical schools to obtain new didactic resources and to increase the level of expertise of teachers and their theoretical knowledge.

Key words

Autotronic, didactic technique, interactive whiteboards, practical training, teaching methods.

OBSAH

ÚVOD	8
1 VÝUKA NA STŘEDNÍCH ŠKOLÁCH	9
1.1 Výuka v oboru Autotronik.....	9
1.2 Kurikulární dokumenty	9
1.3 Didaktické zásady, cíle a metody ve výuce na střední odborné škole	13
1.3.1 Didaktické zásady	14
1.3.2 Didaktické cíle	18
1.3.3 Metody výuky	19
1.4 Didaktické prostředky	22
1.4.1 Klasifikace materiálních didaktických prostředků	25
1.5 Didaktická technika na COPT pro obor Autotronik	26
1.5.1 Interaktivní tabule	28
1.5.2 Výukové panely ELWE	29
1.5.3 Výukové tabule od HD elektronika	34
1.5.4 Další didaktická technika COPT.....	35
1.6 Dálkový přístup k informacím pro e-learning a sebevzdělávání žáků.....	36
2 TEORETICKÁ VÝUKA	38
2.1 Teoretická výuka v oboru Autotronik.....	38
3 PRAKTICKÁ VÝUKA	41
3.1 Průběh praktické výuky v oboru Autotronik	43
3.2 Práce s diagnostickými přístroji.....	45
4 SOUTĚŽE	47
5 PROJEKTY VE ŠKOLSTVÍ	48

5.1 Projekt Škoda-Bosh-Scania	48
5.2 Projekt Inteligentní technologie: Evropa 2020	50
5.3 Projekt IQ Auto a IQ Industry	50
ZÁVĚR	51
SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ.....	52

ÚVOD

Společnost očekává, že výchovně-vzdělávací proces bude trvale naplňovat stále náročnější cíle, které vyplývají z dynamicky se vyvíjející společnosti, úrovně technických vědomostí a praktických schopností napříč všemi obory lidské činnosti. Technika je dnes již všudypřítomná a stroje a počítače se staly neodmyslitelnou součástí každého povolání. Ne jinak tomu proto musí být i v rámci přípravy na ně, tj. v rámci vzdělávacího procesu na středních a vysokých školách. Aby byli absolventi našich škol pro potencionální zaměstnavatele atraktivní, a to i s ohledem na dnes již volnou mobilitu pracovní síly v rámci EU, je nutné, aby byli co nejlépe připraveni plnit předpokládané pracovní úkoly. Proto musí být vzdělávání s ohledem na poslední vývoj znalostí a používaných technologií v daném oboru, což klade rovněž velmi vysoké nároky na odborné znalosti všech pedagogů a dále také na materiálně-technické vybavení škol. Pouze za aktivního využívání všech dostupných nástrojů a pomůcek pro vyučování v podobě didaktických prostředků je možné zajistit kvalitní a úspěšnou výuku. Ty totiž napomáhají při plnění principu názornosti, který v posledních letech nabývá stále více na významu. Navíc právě v oblasti materiálních didaktických prostředků dochází v současnosti k intenzivnímu rozvoji a do školní výuky se kromě tradičních učebních pomůcek a osobních počítačů prosadili také interaktivní tabule, tablety a názorné funkční modely propojitelné s výpočetní technikou.

Tato bakalářská práce se zaměří na to, jak se s ohledem na tato společenská očekávání musel v posledních letech změnit přístup k výuce odborných předmětů. Podrobněji pak rozvede didaktické metody a prostředky využívané při výuce nového oboru Autotronik, který je vyučován mimo jiné i na Střední škole – Centrum odborné přípravy technické v Kroměříži. Jedná se o mladý obor, reagující na potřeby nových servisních služeb souvisejících s nárůstem množství elektrotechniky v nových typech automobilů. Spojuje oblasti opravárenství a diagnostiky motorových vozidel a připravuje žáky k výkonu odborně specifických dělnických činností v oblasti autoopravárenství. Tento obor pak jistě patří k těm nejnáročnějším právě na odborné a materiální zabezpečení výuky. Žáci se v rámci výuky musí naučit nejen opravovat závady elektroinstalace automobilů, ale především provádět její diagnostiku a analýzu za účelem závady odhalovat, což je vzhledem ke zvyšující se komplexnosti elektronických systémů v automobilech velmi náročné.

1 VÝUKA NA STŘEDNÍCH ŠKOLÁCH

1.1 Výuka v oboru Autotronik

V celé své práci se budu podrobněji zabývat uplatněním nových didaktických pomůcek v oboru Autotronik na Střední škole – Centrum odborné přípravy technické v Kroměříži (dále jen „COPT“). Je to čtyřletý studijní obor zaměřený na provoz, servis a diagnostiku motorových vozidel zakončený maturitní zkouškou, který je relativně novým, avšak dynamicky se rozvíjícím oborem středoškolského vzdělávání. Ministerstvo školství s nástupem tohoto nového studijního oboru stanovilo v rámci jednotné koncepce školních vzdělávacích plánů v každém kraji jednu školu jako garanta výuky. Tyto školy byly přednostně vybavovány ekonomicky náročnými prostředky nutnými k zajištění výuky na dostatečné úrovni.

Žáci se v rámci výuky naučí s použitím moderních přístrojů diagnostikovat technický stav motorových vozidel, seřizovat, opravovat, provádět údržbu, servisní činnosti a zkoušky jejich agregátů, stanovovat potřebu a způsoby provedení oprav, plánovat potřebu náhradních dílů apod. Musí proto mít značné teoretické vědomosti, a to jak technické (dobře znát různé součásti vozidel, zákonitosti jejich funkce a možnosti závad, principy, funkci a použití diagnostických přístrojů), tak z oblasti ekonomiky a plánování automobilového opravárenství. V dílnách si osvojí základní řemeslné dovednosti, tj. naučí se základům ručního a strojního zpracování kovů a nekovových materiálů, podstatám montážních prací, diagnostickým postupům a v laboratořích dovednosti měření technických veličin. Cílem je připravit žáka tak, aby byl po absolvování nástupní praxe a po přiměřené době zpracování schopen výkonu náročných dělnických činností v oblasti údržby, diagnostiky a oprav motorových vozidel. Po dalším zvýšení kvalifikace praxí může zastávat funkce technickohospodářských pracovníků, přijímacího technika, vedoucího autoservisu, popřípadě se uplatnit v samostatném podnikání v oblasti autoopravárenství.

1.2 Kurikulární dokumenty

Národní program vzdělávání v České republice, tzv. Bílá kniha a Zákon č. 561/2004 Sb. o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (Školský zákon), tzv. národní kurikulum, zavedlo v rámci školské reformy

realizované v minulých letech do české vzdělávací soustavy nový ucelený systém vzdělávacích programů. Národní kurikulum obsahuje obecnou koncepci vzdělávání a stanovuje jeho cíle, vymezuje základní složky obsahu vzdělávání a obsahuje směrnice, které mají být na jednotlivých školách realizovány. Provedená reforma základního a středního školství a související legislativy reagovala na vývoj společnosti a ekonomiky včetně intenzivního rozvoje v oblasti technologií ve všech oborech lidské činnosti. Nové pojetí kurikula je založeno na vyvážení poznatkového základu a rozvoji dovedností i osvojování postojů a hodnot. Cílem vzdělávání má být především vybavit žáky potřebnými znalostmi a praktickými dovednostmi tak, aby byli schopni samostatně se vzdělávat po celý život.

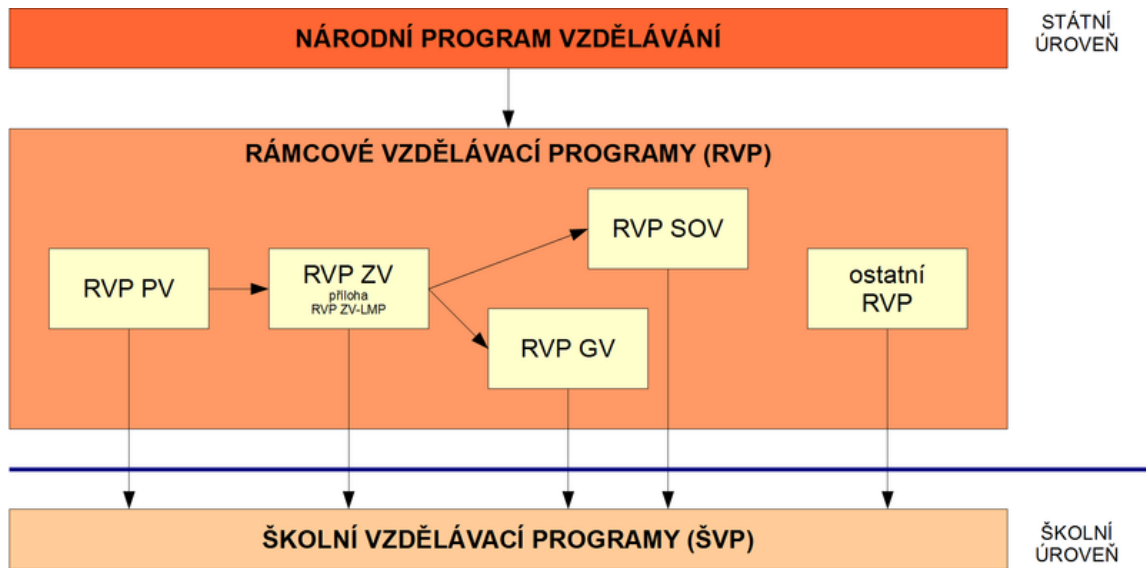
Základní vzdělávací dokumenty jsou vytvářeny na dvou úrovních:

- **státní** – představuje Národní program vzdělávání v České republice, který tvoří tzv. Bílá kniha a rámcové vzdělávací programy (RVP);
- **školní** - je tvořena školními vzdělávacími programy (ŠVP), podle kterých se uskutečňuje výuka na jednotlivých školách.

Rámcové vzdělávací programy

Rámcové vzdělávací programy, běžně označované zkratkou RVP, jsou státními institucemi vydané obecné pedagogické manuály, které vymezují základní požadavky na vzdělávání v jednotlivých stupních a oborech vzdělání (tj. pro mateřské, základní, střední všeobecně vzdělávací i odborné školy). Jejich záměrem je vymezit výsledky vzdělávání a soubor učiva k jejich dosažení, které je škola povinna zahrnout do svých vlastních vzdělávacích programů a následně povinně využívat při vzdělávání svých žáků. Rámcové vzdělávací programy jsou tedy závazné pro všechny státem zřizované školy, ty jsou povinny je respektovat a dále je podrobněji rozpracovat ve svých školních vzdělávacích programech. Pro každý obor odborného středního školství byl vydán jeden rámcový vzdělávací program, celkem jich tedy bylo Národním ústavem odborného vzdělávání vydáno 275. RVP jsou veřejně přístupným dokumentem určeným pro pedagogickou i nepedagogickou veřejnost, které mají vlastnost otevřeného dokumentu, jenž je průběžně po určitém období platnosti, nebo dle aktuální potřeby, inovován.

Obrázek 1: Systém kurikulárních dokumentů



Zdroj: Rámcové vzdělávací programy, online, cit. 2015-01-12

Školní vzdělávací programy

Školní vzdělávací programy, označované zkratkou ŠVP, představují podrobnou aplikaci rámcových vzdělávacích programů. Školní vzdělávací programy zpracovávají jednotlivé vzdělávací instituce na základě svých konkrétních podmínek, záměrů a plánů. Cílem je vymezení individuálního přístupu jednotlivých škol, rozvoj tvůrčích schopností pedagogů, vyšší efektivita procesu vzdělávání a flexibilita, tj. možnost přihlídnout k individuálním potřebám žáků jednotlivých vzdělávacích zařízení. ŠVP jsou stěžejní pedagogické dokumenty školy, na jejichž základě škola realizuje vzdělávání v daném oboru vzdělání, jsou povinnou součástí dokumentace školy, musí být zpracovány v souladu s příslušným rámcovým vzdělávacím programem a s platnou legislativou.

Tvorba školního vzdělávacího programu je plně v kompetenci ředitele školy, který je zodpovědný jak za kvalitu školního vzdělávacího programu, tak za úroveň jeho realizace. Jeho tvorba by však měla být výsledkem společného úsilí všech pedagogických pracovníků. Při jeho vytváření by měli vycházet nejen z analýzy podmínek a možností školy samotné (tzv. interní evaluace školy), ale rovněž také z analýzy požadavků trhu práce na absolventy provedené za spolupráce se sociálními partnery.

Vzdělávací program celé školy je pak dále podrobněji rozpracován na kurikulární rámce pro jednotlivé vyučované obory a do vyučovaných předmětů. Kurikulární rámce vymezují závazný obsah všeobecného a odborného vzdělávání a požadované výsledky vzdělávání. Obsah vzdělávání se pak člení na vzdělávací oblasti a obsahové okruhy. Školní vzdělávací program může být zpracován jako standardní, tj. na v členění do vyučovacích předmětů a učebních osnov, nebo jako modulový, tj. v členění do obsahově ucelených vyučovacích jednotek. Škola zváží, který způsob zpracování školního vzdělávacího programu je pro ni vhodnější.

ŠVP proto obvykle obsahuje alespoň identifikační údaje školy, charakteristiku školy, profil absolventa, charakteristiku ŠVP, učební osnovy, spolupráci se sociálními partnery a projekty.

Učební plán

Zpracovává se samostatně pro každý vyučovaný obor. Obsahuje výčet všech vyučovacích předmětů, popř. modulů, jejich hodinovou dotaci a rozvržení do ročníků, celkové počty vyučovacích hodin (za studium, v ročníku, týdně apod. podle formy vzdělávání) i další aktivity školy, které jsou závaznou součástí vzdělávání (např. sportovní a jiné kurzy, projektové vyučování, odborná praxe).

Učební plán dále stanoví závaznost vyučovacích předmětů/modulů, jejich rozdělení na povinné, volitelné a nepovinné, formu a podíl praktického vyučování. Součástí učebního plánu je rozvržení týdnů ve školním roce, a je-li to potřebné, také poznámky, ve kterých škola objasní některé obsahové a organizační aspekty učebního plánu a výuky. Názvy vyučovacích předmětů škola odvodí od vzdělávacích oblastí a obsahových okruhů vymezených v RVP (od kurikulárních rámců), popř. si stanoví vlastní název. Název předmětu musí být v souladu s jeho obsahem.

Učební osnovy

Učební osnovy vyjadřují výsledky a obsah vzdělávání v jednotlivých vyučovacích předmětech, a to v souladu s RVP, profilem absolventa ŠVP, hodinovou dotací předmětu a se vzdělávacími potřebami a možnostmi žáků (včetně žáků vyžadujících speciální přístup, žáků mimořádně nadaných a žáků dospělých).

Učební osnovy dle Rámcových vzdělávacích programů (online, cit. 2015-01-12) obsahují:

- název vyučovacího předmětu a počet hodin výuky (v souladu s učebním plánem);
- pojetí vyučovacího předmětu (preambuli), tj. popis obecných cílů a didaktického pojetí předmětu, realizace klíčových kompetencí, průřezových témat a mezipředmětových vztahů, popis metod a forem výuky preferovaných v daném předmětu a způsobu hodnocení žáků;
- předpokládané výsledky vzdělávání v daném vyučovacím předmětu a jim odpovídající vzdělávací obsah (učivo), jejich rozvržení do ročníků.

Vzdělávací program COPT - Autotronik

Středoškolský obor Autotronik byl jako nový vzdělávací program schválen Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy ČR dne 20. února 2004, č. j. 32 806/03-23, s účinností od 1. září 2004. Počínaje školním rokem 2009/2010 se na COPT začala výuka uskutečňovat podle školního vzdělávacího programu (ŠVP), který byl vytvořen týmem pracovníků školy na základě rámcového vzdělávacího programu vydaného Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy ČR aktuálně ze dne 19. dubna 2010, č. j. 1606/2010-23.

Platný školní vzdělávací program COPT pro obor Autotronik ze dne 31. srpna 2013 vymezuje 4-letý plán denního studia, které je zakončeno maturitou a dále podrobnější informace o dosaženém profilu absolventa, jeho kompetencích a učební osnovy jednotlivých odborných předmětů.

1.3 Didaktické zásady, cíle a metody ve výuce na střední odborné škole

Vzděláváním se rozumí proces osvojování nových vědomostí, postojů a návyků. V rámci středního odborného školství mají však klíčovou roli osvojované praktické dovednosti. Při vzdělávání dochází k formování osobnosti žáků a k vytváření vztahu ke studovanému oboru.

Výuka je základní formou vzdělávání, je nejvýznamnější tím, že učitel, žák a učivo při ní na sebe vzájemně působí. Výuka obvykle probíhá v přesně stanovených časových intervalech, které však mohou být pro různé formy výuky rozdílné.

Obsahem didaktiky je vyučovací proces, který je však na střední škole odlišný od procesu výuky na základních školách. I zde je však klíčové dosažení stanoveného výukového cíle za dodržování základních didaktických zásad. Výukové metody používané při výuce teorie jsou v technických oborech a předmětech zaměřeny jiným směrem a velmi důležité je, aby žáci vnímali i vzájemné souvislosti z ostatních vyučovaných předmětů.

Systém organizace výuky na střední odborné škole je obvykle rozdělen na výuku teorie a praxe, které by však měly probíhat ve vzájemném souladu co do obsahu i časové souvislosti. Teoretická výuka obvykle probíhá v klasických učebnách. Nejčastěji používaná metoda výuky je frontální nebo skupinová. V současné době jsou často společně vyučováni žáci z různých oborů stejné látce, což lze uplatnit především ve všeobecných předmětech. U studijního oboru Autotronik na COPT to jsou jazyk český, literatura, anglický jazyk, matematika, dějepis, strojnictví a strojírenská technologie, ekonomika, základy ekologie a chemie, chemické vzdělávání, technologie, motorová vozidla, občanská nauka, tělesná výchova a další. V odborných předmětech je však výuka prováděna po menších skupinách, například v předmětech technická mechanika, elektrotechnika, elektrické příslušenství, elektronika, elektrická měření, motorová vozidla, řízení motorových vozidel, technologie a odborný výcvik.

Výstupy diagnostiky jsou prováděny jak ústní, písemné, tak i praktické, což je zásadní odlišností diagnostiky na středních odborných školách od základního školství.

1.3.1 Didaktické zásady

Aby bylo, v rámci vyučovacího procesu dosaženo odpovídající efektivity, je nutné dodržovat určitá pravidla, přesněji řečeno didaktické zásady. „*Didaktické zásady jsou zobecněné a ověřené zkušenosti, které vyjadřují hlavní zákonitosti účinnosti vyučovacího procesu*“ (Švarcová 2005, s. 127).

Soustava pojmenovaných didaktických zásad se historicky vyvíjela, dnes mezi nejčastěji uváděné didaktické zásady, např. dle portálu INFOGRAM (online, cit. 2015-01-12) patří:

Zásada cílevědomosti – vyplývá z ní, že vyučování by mělo být záměrnou a plánovitou činností směřující k dosažení stanoveného cíle. Současně je jedním z důležitých předpokladů efektivního vyučování informovat studenty o cíli vyučování

a získat je pro spolupráci na dosažení daného cíle. Činnost žáků proto musí být vedena k naplnění jim stanovených kompetencí a přitom musí být učitelem jasně stanoveny, zdůvodněny a objasněny specifické cíle každého vzdělávacího celku.

Zásada vědeckosti - vychází ze skutečnosti, že každý vyučovaný předmět je založen na vědní disciplíně, kterou pedagog zpracovává a přizpůsobuje didaktickým potřebám a momentální kognitivní úrovni žáků. To může vést ke zjednodušení předávaných vědomostí, což však nesmí být v rozporu s vědecky správnými fakty. S tím souvisí i očekávání, že pedagog bude všechny předávané, rychle zastarávající poznatky průběžně aktualizovat, obsah učiva musí vždy odpovídat nejmodernějším poznatkům vědy a techniky. Učitelé se proto musí neustále průběžně vzdělávat, sledovat novinky technického vývoje a současně také celoživotně zdokonalovat své vlastní pedagogické vzdělání.

Zásada přiměřenosti a individuálního přístupu – stanovuje, že celé vyučování, jeho cíl, obsah i použité metody mají být v souladu s úrovní psychického i fyzického vývoje žáků. Rychlost, s jakou jsou nové informace žákům předávány, by měla odpovídat rychlosti, s jakou jsou schopni se učit jednotliví žáci. Obsah a rozsah učiva, jeho obtížnost a způsob vyučování musí být přiměřený duševní a tělesné zralosti a předchozím znalostem studentů. Učitel musí respektovat specifika očekávaného profilu budoucích absolventů a nesmí neúměrně rozšiřovat objemu látky, což může vést k verbalismu - mechanické osvojení vědomostí bez jejich hlubšího pochopení a praktického osvojení.

Zásada spojení teorie a praxe – klade důraz na propojení teoretické a praktické části v rámci vyučování. Pedagog by měl analyzovat s jakými praktickými zkušenostmi a představami studenti do školy přicházejí a měl by ty správné aktivně upevňovat a rozvíjet, nesprávné opravovat:

- nové vědomosti a dovednosti musí žáci získávat se zaměřením na jejich praktické využití;
- praxe je zdrojem poznání - nové poznatky jsou vyvozovány a získávány z praxe;
- právě v praxi je ověřena pravdivost teoretického poznatku;
- praxe slouží jako cíl poznání - teoretické poznatky jsou použity v praxi.

Zásada uvědomělosti – zdůrazňuje, že je nutné, aby si studenti uvědomovali význam a smysl probíraného učiva, aby jejich vědomosti byly výsledkem jejich vlastního přemýšlení.

Zásada aktivity – doporučuje, aby studenti nebyli pasivními účastníky vyučování, ale aby se aktivně zapojovali. A to nejen myšlenkovými aktivitami, ale také aktivitami citovými a volnými. K tomu mohou sloužit některé aktivizující prostředky vyučování jako např. přitažlivý výběr a vhodné metodické zpracování učiva, zapojení výukových pomůcek (moderní didaktické techniky), využití netradičních forem vyučování:

- studenti musí mít kladný vztah k učení;
- je třeba se zaměřit na celkový rozvoj osobností studentů a nerozvíjet pouze jejich vědomosti;
- ale také vzbudit u studentů snahu aktivně pracovat;
- je nutné, aby se studenti učili se zájmem, porozuměním, uvědoměle;
- učitel by měl vytvářet záměrně problémové situace a vést studenty k aktivnímu nalezení problému a jeho řešení.

Zásada názornosti - vychází ze skutečnosti, že smyslové vnímání je základním zdrojem poznání a nedílnou součástí vytváření konkrétních představ, bez nichž nelze abstraktní myšlení dostatečně rozvíjet. Zásada názornosti je úzce spojena se samotným vznikem výchovy a postupně byla rozvíjena až do období antiky. V historickém vývoji, ovšem ne vždy, nacházela náležitě docenění, viz např. scholastická škola, která ji zcela potlačovala. Renesanční myslitelé ovšem tuto zásadu opětovně vyzdvihli a navrátili jí náležitý význam. V dnešním vzdělávání hraje zásada názornosti významnou roli a spolu s dalšími zásadami, tvoří komplex požadavků, jejichž správné uplatňování přispívá k úspěšné realizaci výchovně-vzdělávacího procesu. Pokud je realita vnímána pouze zrakem, pak mluvíme o tzv. vizualizaci.

Tato zásada má velký význam především u žáků mladšího školního věku a klade na učitele požadavek, aby vedli žáky k vytváření a zobecňování představ bezprostředním vnímáním skutečnosti či jejího zobrazení. Učitelé by ve výuce měli rovněž uplatňovat takový výklad, který v žácích vyvolá již dříve vytvořené představy popisovaných přírodních i uměle vytvořených předmětů či přírodních a společenských jevů.

Zásada posloupnosti a soustavnosti - byla zformulována již Komenským, který uvádí, že je třeba postupovat „*od snadnějšího k nesnadnějšímu, od obecného ke zvláštnímu*“ (Komenský 1958, s. 137).

Princip soustavnosti tedy vyjadřuje skutečnost, že veškeré vyučování je koncipováno jako neukončený didaktický proces. Je důležité pomáhat studentům správně zařadit a systematizovat poznatky, k tomu přispívá zařazení poznatků do souvislostí. Učitel by měl učivo předkládat jako logicky uspořádaný a strukturovaný celek. Zásada soustavnosti vyžaduje, aby nové poznatky navazovaly na předchozí a byly základem pro následující předávané vědomosti. Současně musí žáci nabývat vědomosti a dovednosti v ucelené soustavě a v logickém systému didaktickým postupem za vhodně zvolených metod, forem a prostředků.

Pro dodržení zásady posloupnosti by měl učitel při vyučování postupovat od lehčího k těžšímu, od jednoduchého k složitějšímu, od blízkého ke vzdálenému, od konkrétního k abstraktnímu a od obecného ke zvláštnímu.

Zásada trvalosti - je velmi důležitou didaktickou zásadou, která vychází ze skutečnosti, že lidský mozek velmi rychle zapomíná. Cílem vzdělávání by však měly být trvale osvojené vědomosti a dovednosti, které se uchovají v paměti dlouhodobě, v aktuálních situacích se vybaví bez námahy a umožní žákům řešit nové praktické nebo intelektuální úlohy. Hlavní metodou pro trvalé osvojení učiva je jeho soustavné opakování. Mimo to mohou ke splnění této zásady napomáhat také:

- motivace, aktivizace a velký podíl samostatné práce;
- uspořádání učiva do systému, který má logickou strukturu;
- stručné a srozumitelné formulace učiva;
- postupné doplňování informací k již vysvětlenému základnímu rámci problému;
- dostatečné množství praktického procvičování (tam kde je to možné);
- vracení se k poznatkům osvojeným již dříve a tím vytváření vzájemných souvislostí.

Zásada komplexního rozvoje osobnosti žáků - pro naplnění této zásady by měl učitel v rámci výuky rozvíjet všechny základní komponenty osobnosti žáka. Z hlediska struktury osobnosti jde o oblast poznávací, afektivní a psychomotorickou. Z hlediska struktury lidské inteligence se jedná o sedm typů inteligence: jazykovou,

matematicko-logickou, vizuální, prostorovou, hudební, interpersonální, intrapersonální a tělesnou. Z hlediska složek výchovy lze hovořit o výchově rozumové, mravní, estetické, pracovní a tělesné.

Zásada emocionálnosti - vychází ze skutečnosti, že učitel a žáci se navzájem ovlivňují v emocionální sféře. Učitel by se měl snažit o navození pozitivní atmosféry, neboť je prokázáno, že vyučování v pozitivní atmosféře probíhá lépe. Učitel navíc ve vztahu k žákům není pouze udělovatelem znalostí, ale také důvěrníkem a rádcem žáků. Chce-li učitel dosáhnout toho, aby se žáci do školy těšili, měla by ve škole a třídě panovat dobrá nálada.

Zásada zpětné vazby – dodržování této zásady je sice velmi obtížné, ale může napomoci pedagogovi získat informace o přístupu žáků ke stanovenému učebnímu cíli, zjistit jak je jeho výuka kvalitní, a zda má požadované výsledky. Může tak diagnostikovat chyby, které jsou však přirozenou součástí procesu učení.

1.3.2 Didaktické cíle

Didaktické cíle by měly být konkrétní a měly by vycházet ze stanoveného vzdělávacího obsahu. Tvoří je zamýšlené a očekávané výsledky vyučovacího procesu, k nimž učitel v součinnosti s žáky směřuje. Stanovení cílů výuky je základem pro zvolení správné výukové strategie a pro hodnocení výsledků výuky.

„Není nutné, aby na každou vyučovací hodinu měl učitel stanoven určitý cíl, záleží na něm, jak si ve vztahu k úrovni třídy v přípravné fázi promyslí příslušný tematický celek. Někdy bude pracovat s jedním cílem, který bude postupně plnit ve dvou i třech vyučovacích jednotkách, jindy bude mít připraveno na jednu vyučovací hodinu cílů několik“ (Kalhous, Obst 2003, s. 75).

„Přiměřenost znamená stanovení takových cílů, které jsou náročné, ale současně i splnitelné pro většinu žáků“ (Kalhous, Obst 2003, s. 75).

„Výukový cíl chápeme jako představu o kvalitativních i kvantitativních změnách u jednotlivých žáků v oblasti kognitivní, afektivní a psychomotorické, kterých má být dosaženo ve stanoveném čase v procesu výuky“ (Kalhous, Obst 2002, s. 274).

Cíle, se kterými učitel ve vyučování pracuje, představují celý komplex cílů v konkrétní kombinaci různých kritérií. Výukové cíle se týkají konkrétního vyučování,

vyučovací hodiny a vyučovaného tématu. Pokud pracuje učitel ve vyučování s konkrétněji vymezenými cíli, pak jsou většinou vymezovány jako cíle:

- kognitivní (poznávací): směřují k osvojení poznatků a informací;
- afektivní: zaměřují se na vztahy, postoje, hodnoty emoce apod.;
- konativní (psychomotorické): zaměřují se na rozvoj dovedností.

Dobře stanovené výukové cíle by pak měly být:

- komplexní – měly by zahrnovat všechny tři typy cílů - kognitivní, afektivní, psychomotorické;
- konzistentní – měly by postupovat od obecných cílů ke konkrétnějším, detailnějším;
- kontrolovatelné – měly by umožňovat ověření dosažených úrovní kompetencí žáků, výkon žáků, podmínek realizace výkonu a normu výkonu;
- přiměřené - měly by být náročné, ale zároveň objektivně splnitelné.

Taxonomie výukových cílů pomáhají učiteli zajistit, aby žáci ve výuce získali potřebné poznatky a zároveň se s nimi učili pracovat a přemýšlet o nich. Taxonomie výukových cílů se člení stejně jako samotné cíle na oblast kognitivní, afektivní a psychomotorickou.

Nejznámější taxonomií v oblasti kognitivní je taxonomie podle B. S. Blooma a kol., který uspořádal šest kategorií cílů:

1. znalost (zapamatování)
2. porozumění (pochopení)
3. aplikace (použití)
4. analýza (rozbor)
5. syntéza (složení)
6. hodnotící posouzení

1.3.3 Metody výuky

„Obecně lze říci, že metoda jako cesta k cíli je rozhodujícím prostředkem k dosahování cílů v každé uvědomělé činnosti. V didaktice pod pojmem vyučovací

metoda chápeme způsoby záměrného uspořádání činností učitele i žáků, které směřují ke stanoveným cílům“ (Skalková 2007, s. 181).

Dle Drhovzala, Kohoutka a Kyliána lze vyučovací metody klasifikovat do následujících skupin (1997, s. 77-91):

A. Metody slovního projevu (verbální)

- Monologické metody (např. výklad, vysvětlování)
- Dialogické metody (např. rozhovor, dialog)
- Metody práce s knihou, textem

B. Metody názorné

- Pozorování předmětů a jevů
- Předvádění předmětů, činností
- Statická a dynamická projekce

C. Metody praktické (pracovní)

- Laboratorní činnosti studentů
- Pracovní činnosti (v dílnách)

D. Metody aktivizační

- Problémové vyučování
- Metody diskusní a inscenační
- Programované vyučování
- Metody samostatné práce s odbornou literaturou a trenažerový výcvik

E. Metody prověřování a hodnocení žáků (ústní a písemné zkoušky, didaktické testy)

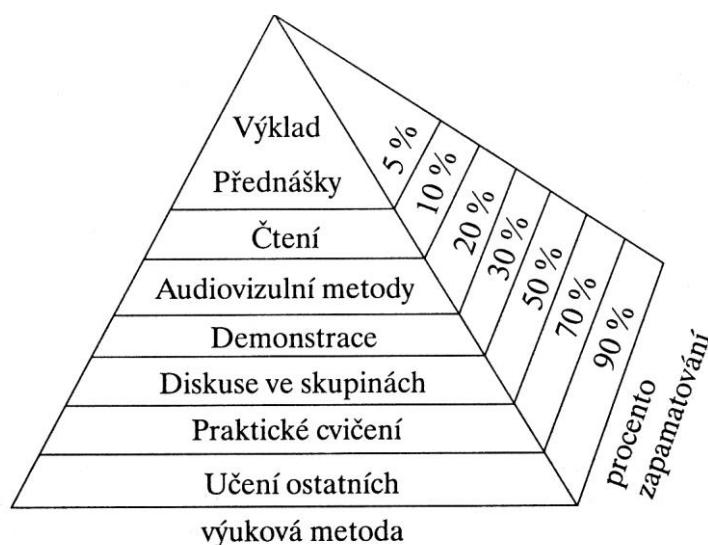
Didaktické metody lze rovněž třídit dle využitých učebních aktivit, zvolených pramenů poznání a typu předávaných poznatků, dle aktivit vyučovaných osob, dle požadovaných myšlenkových operací a dle fází výuky, v rámci kterých jsou aplikovány.

„V té nejobecnější charakteristice chápeme metodu jako cestu k cíli; výukovou metodu pak jako cestu k dosažení stanovených výukových cílů. Lze ji charakterizovat

volně podle J. Maňáka jako koordinovaný systém vyučovacích činností učitele a učebních aktivit žáka, který je zaměřen na dosažení učitelem stanovených a žáky akceptovaných výukových cílů“ (Kalhous, Obst 2003, s. 87).

Na následujícím obrázku je uvedeno zajímavé znázornění účinnosti jednotlivých výukových metod:

Obrázek 2: Pyramida učení



Zdroj: Z. Kalhous, O. Obst, 2002, s. 308

Vyplývá z něj, že právě metody demonstrace a praktického cvičení, ve kterých najdou moderní didaktické prostředky uplatnění, mají vysoké procento zapamatování, a proto je nutné je v rámci procesu výuky využívat co nejvíce.

Volba vhodné vyučovací metody je velmi důležitá. Učitel volí takovou vyučovací metodu, která odpovídá konkrétnímu obsahu učiva, výchovně-vzdělávacímu cíli dané vyučovací jednotky, materiálnímu vybavení, časovým možnostem a v neposlední řadě také věku a mentálnímu i fyzickému rozvoji žáků či studentů.

Ve výuce odborných předmětů jsou nejčastěji používané metody slovního projevu, názorné a aktivizační, v odborném výcviku či praxi se využívá převážně metod praktických, v nichž se nejlépe formují profesní dovednosti a návyky budoucího absolventa technického oboru, ale i tady mají prostor metody názorné a aktivizační.

Jednotlivé vyučovací metody se mezi sebou vzájemně prolínají a doplňují a nelze je striktně dělit. V každém případě je žádoucí používat těch metod, které podporují aktivní a samostatnou činnost žáků. Mezi ty patří zejména:

Metoda názorná - předvádění předmětů, činností - v odborném výcviku se obvykle používá na počátku nového tematického celku pro snazší vysvětlení teoretického základu učiva. Těsně navazuje na verbální metody jako je výklad, vysvětlování. Tato metoda je nezbytná pro použití další metody - praktické.

Metoda praktická - pracovní činnost v dílnách - tato metoda tvoří podstatnou část výuky odborného výcviku. Žáci pracují s dílenským nářadím, speciálními dílenskými přípravky i s diagnostickým zařízením na vozidlech nebo jejich částech a provádějí činnost, která jim byla názornou metodou předvedena na začátku, popř. v průběhu výuky. Žáci si během této metody osvojují nejen práci s jednotlivým nářadím či zařízením, ale také obecné postupy při opravách a údržbě vozidel, pravidla bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, pravidla osobní hygieny a šetrné chování vůči přírodě.

Metoda aktivizační - problémové vyučování - vhodně nasimulovaná závada na vozidle nebo jeho části může být dobrým způsobem, jak žáky naučit postupovat podle již poznaného algoritmu hledání a odstraňování závady. Fáze problémového vyučování: přesný popis problému (závady), shrnutí poznatků vztahujících se k vadnému systému, předběžné stanovení příčiny závady, hledání a odstranění závady, porovnání předběžného úsudku a skutečné závady, shrnutí - závěr.

1.4 Didaktické prostředky

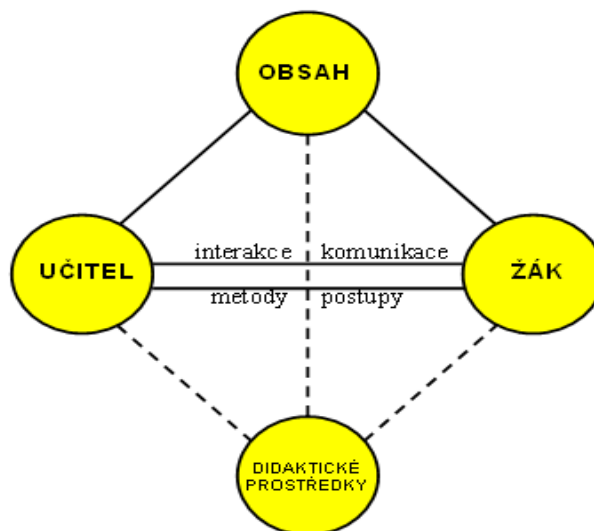
Kvalita výchovně vzdělávacího procesu je značně závislá nejen na kvalitách pedagoga ale, a to platí v odborném školství obzvláště, rovněž na dostupnosti a kvalitě materiální a technické základny vzdělávací instituce. Materiální prostředky svou funkcí pomáhají ke snadnějšímu dosažení výukových cílů a díky své názornosti výrazně usnadňují proces výuky, napomáhají k pochopení látky ze strany žáků a k udržení jejich pozornosti. Mezi didaktické prostředky patří například učební pomůcky, vybavení učeben a celé školy, speciální pomůcky a didaktická technika. Pro zajištění jejich funkce je však nutné, aby byli využívány s potřebnou pedagogicko-psychologickou způsobilostí, metodickou schopností a tvořivostí učitele.

Jak uvádí J. Maňák „výuka je ve své podstatě velmi složitý a značně provázaný proces“ (Maňák 2003, s. 71). Dříve byla výuka chápána jako celek skládající se ze tří složek - obsah, učitel a žák. Dnes se výuka obecně vyznačuje vzájemným působením čtyř komponentů, jimiž jsou:

- obsah výuky, učivo a jeho struktura;
- učitel, vyučování (zprostředkování učiva žákům, řízení jejich učební činnosti);
- žák, učení (proces osvojování učiva žáky);
- didaktické prostředky (učební pomůcky a technické vybavení) umožňující zefektivnit výchovně vzdělávací proces.

Zde je v grafické struktuře znázorněno působení jednotlivých komponentů ve výuce:

Obrázek 3: Grafické znázornění



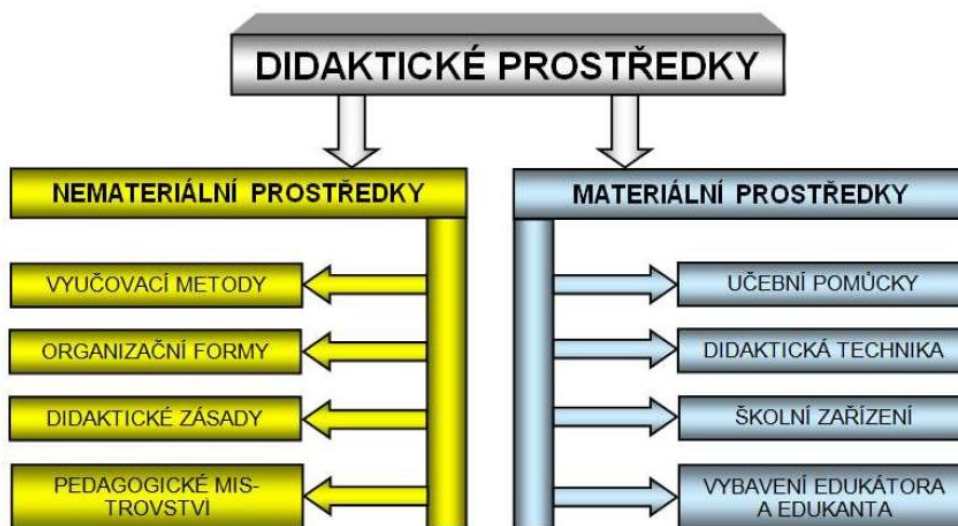
Zdroj: J. Maňák, 2003, s. 120

„Funkce didaktické techniky a učebních pomůcek vyplývá ze skutečnosti, že člověk získává 80% informací zrakem, 12% informací sluchem, 5% informací hmatem a 3% ostatními smysly“ (Čadílek, Loveček 2003, s. 115). Názorná učební pomůcka, kterou použijeme ve vhodný okamžik a vhodným způsobem, může ve výuce odborného předmětu zvýšit zájem žáků na danou problematiku, a tím i jejich aktivitu a pozornost. Tyto faktory vedou k trvalému a pevnému osvojení učiva a tím ke splnění výchovně vzdělávacího cíle.

„Jednotlivé didaktické prostředky se od sebe liší svou těsností vztahu k procesu dosahování cílů, posláním, možnostmi a šíří působení, charakterem, didaktickou významností nebo zprostředkovaností svého působení. Takovéto prostředky se zpravidla rozdělují podle jejich povahy na materiální a nemateriální. Dnes se většinou můžeme setkat s užitím pojmu didaktické prostředky pouze pro skupinu materiálních didaktických prostředků, jde o užší chápání významu tohoto pojmu. Analytický přístup k pedagogickým kategoriím vyžaduje, aby se pojem didaktické prostředky (v užším smyslu) vztahoval pouze na předměty a jevy materiální povahy“ (Maňák 2003, s. 50).

Systém didaktických prostředků je graficky zobrazen v následujícím obrázku:

Obrázek 4: Grafické znázornění didaktických prostředků



Zdroj: Dostál 2008, s. 16

Nemateriální prostředky

Jako nemateriální prostředky označujeme především didaktické zásady vyučování, metody výuky, organizační uspořádání výuky a schopnosti a kvality pedagoga. Schopnosti a kvality pedagoga z pohledu jeho znalostí, odbornosti, schopnosti plánovat a vést proces vzdělávání apod.

Materiální prostředky

Mezi materiální didaktické prostředky řadíme veškeré předměty materiální povahy, které jsou využívány ve výuce a slouží jako podpůrný prostředek k dosažení stanovených výukových cílů. Jsou jimi například: učební pomůcky, metodické pomůcky, zařízení učeben a školy jako celku, didaktickou techniku, školní potřeby apod.

Problematikou materiálních didaktických prostředků se systematicky zabývá didaktika materiálních prostředků, což je důležitá interdisciplinární oblast, která má vztah s technikou, ergonomií, teorií informace, kybernetikou a jinými příbuznými vědními obory a tím, že se váže na technický rozvoj a různé vědní obory vytváří nejprogressivnější část didaktiky, neustále se vyvíjí, využívá výsledky jiných odvětví, ale dává i podněty pro modernizační snahy, přestavbu a reformy školství.

1.4.1 Klasifikace materiálních didaktických prostředků

Materiálně didaktické prostředky lze řadit do šesti základních kategorií jako takové prvky, které mají těsnější vazbu k obsahu nebo metodám a formám vyučovacího procesu, a to jsou:

Učební pomůcky

Učební pomůcky jsou nositelé didaktického obsahu a pomocí nich lze dosáhnout cílů výuky. Patří sem bezprostředně využitelné pomůcky (učebnice, nástěnné obrazy, apod.), ale i pomůcky, které se dají použít jen v součinnosti s určitou technikou (počítačové programy, audio na MP3, CD, DVD aj.). Obvykle se dělí na pomůcky:

- vizuální
- auditivní
- audiovizuální
- kybernetické

Metodické pomůcky

Pomáhají především učitelům, žákům nejsou určeny. Za pomoci metodických pomůcek může učitel zvolit vhodnou metodu ve vyučovacím procesu. Řadíme sem různé metodické příručky, časopisy, literaturu z oblasti pedagogiky, psychologie a další.

Zařízení

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

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. interaktivní tabule a funkční modely skutečných technických zařízení.

Školní potřeby

Jsou to nástroje, které používají především žáci. Mohou to být sešity, štětce, psací a rýsovací potřeby atd.

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., 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 (1989, s. 15).

1.5 Didaktická technika na COPT pro obor Autotronik

Didaktická technika nám umožňuje prezentovat informace učebních pomůcek a tím nám usnadňuje sdělování didaktických informací. Hlavní výhodou je vizuální

a interaktivní působení těchto pomůcek, které vede k upoutání pozornosti, snadnému pochopení a zapamatování probírané látky. Prioritní snahou každého dobrého pedagoga by mělo být pracovat s těmito pomůckami co nejvíce. Většina žáků totiž porozumí učivu spíše vizuálně než verbálně. Žáci se budou věnovat raději novému promítanému obrázku nebo demonstrovanému funkčnímu modelu než samotnému výkladu. Interaktivní pomůcky navíc přímo vyžadují aktivní zapojení žáků do řešení daných problémů zábavnou a méně běžnou formou a tím zvyšují motivaci k učení.

Pokud má pedagog na výběr z více typů didaktické techniky, měl by se umět správně rozhodnout, s jakým typem bude pracovat, aby bylo vyučování co nejefektivnější a nejpřínosnější pro jeho žáky. Pedagog musí také přihlížet na obtížnost učiva a na mentální zralost žáků.

Střední školy jsou materiálními prostředky vybavovány decentralizovaně a tím vzniká značná rozdílnost ve vybavenosti jednotlivých škol v rámci České republiky. O návrh nákupu učební pomůcky se starají učitelé, kteří se snaží o zajištění nejvhodnějších technických prostředků pro výuku, jejichž nabídka na trhu je dnes velmi pestrá. Přednost samozřejmě často dostává levnější technické vybavení, jehož pořízení je z hlediska ekonomických pravidel pořízování majetku ve školství jednodušší. V současné době jsou prostředky na nákup všech kategorií didaktických prostředků školám přidělovány podle počtu žáků, další možností je jejich pořízení mimo rozpočet školy, například v rámci různých projektů spolupráce s podnikatelskými subjekty a projektů dotovaných z fondů Evropské Unie apod.

Pořízení dražší didaktické techniky v ceně nad 40 tis. Kč musí schvalovat zřizovatel, což je cesta zdlouhavá a značně nejistá, která často trvá i několik let. Výsledek je závislý nejen na rozpočtových možnostech daného kraje, ale také na celkovém objemu požadavků na nákup z jednotlivých škol. Potřeby škol jsou mnohdy různorodé díky vyučovaným oborům a jejich vznik záleží také na ekonomické náročnosti vyučovaného oboru. V současné době pracuje ministerstvo školství na sjednocení a zrovnoměnění financování školství ve všech krajích, aby nedocházelo ke značným rozdílům ve financování v rámci krajů u jednotlivých škol se stejným zaměřením.

Střední škola – Centrum odborné přípravy technické v Kroměříži byla ve své snaze o zajištění co nejlepšího technického vybavení pro nový obor Autotronik

v posledních letech poměrně úspěšná, a tak se jí podařilo získat některé velmi užitečné pomůcky, kterým se budu věnovat v následujících kapitolách.

1.5.1 Interaktivní tabule

Pro provádění výuky interaktivní formou je nutné speciální vybavení komplexem učebních pomůcek a didaktické techniky, v ideálním případě speciální učebnu, která bude interaktivnímu způsobu vyučování přizpůsobena. V takovéto učebně obvykle nechybí komponenty jako: osobní počítač, dataprojektor, interaktivní tabule, ozvučení učebny apod. Vybavení multimediální učebny je vždy třeba pečlivě vybírat a přihlížet ke specifickým nárokům, které jsou dané stylem využití třídy a vyučovacích předmětů, které jsou zde zamýšleny vyučovat. Současně je důležité, aby se všichni pedagogové s jednotlivými pomůckami dobře seznámili a naučili se je v rámci výuky aktivně a efektivně využívat, tak aby plně využili jejich potenciál a žáky dokázali zaujmout.

Interaktivní tabule je nejvíce se rozšiřující didaktickou pomůckou posledních let. Je to velká interaktivní tabule, ke které je připojen počítač a datový projektor, případně ji tvoří přímo velkoplošná obrazovka (typu LCD, LED nebo plasma) s dotykovým senzorem. Projektor promítá obraz z počítače na povrch tabule a přes ni můžeme prstem, speciálními fixy nebo dalšími nástroji ovládat počítač nebo pracovat přímo s interaktivní tabulí, dopisovat texty či upravovat zobrazované. Tabule je většinou připevněna přímo na stěnu nebo může být na stojánku. Pracuje v interakci se softwarem instalovaným na připojeném počítači, včetně internetového prohlížeče a umožňuje použití software pro ukládání poznámek napsaných na plochu interaktivní tabule, ovládání počítače (klikání a přetahování myší), označování a s použitím speciálního software dokonce i k rozpoznání psaného textu. Její využití je velmi široké a proto je možné ji vhodně použít ve výuce všech obecných i odborných předmětů.

Obr. 5: Interaktivní tabule SMART Board



Zdroj: www.avmedia.cz, online, cit. 2015-01-12

Na COPT byly v nedávné době pořízeny interaktivní tabule SMART Board M600, které kombinují výhody klasické tabule a velkoplošné obrazovky. Tabule reaguje na dotyk a je propojená s počítačem, umožňuje zápis prstem nebo speciálním popisovačem. Podporuje tak aktivní zapojení žáků do výuky, zvyšuje jejich pozornost a ztraktivňuje práci s informacemi. Na zobrazovanou plochu je možné dopisovat poznámky a dokončenou práci uložit do počítače a dále s ní pracovat. V rámci oboru Autotronik se interaktivní tabule intenzivně využívá především pro demonstraci funkcí diagnostických softwarů užívaných k analýze funkčnosti elektroniky vozidel jako je například software ESItronic popsaný dále.

1.5.2 Výukové panely ELWE

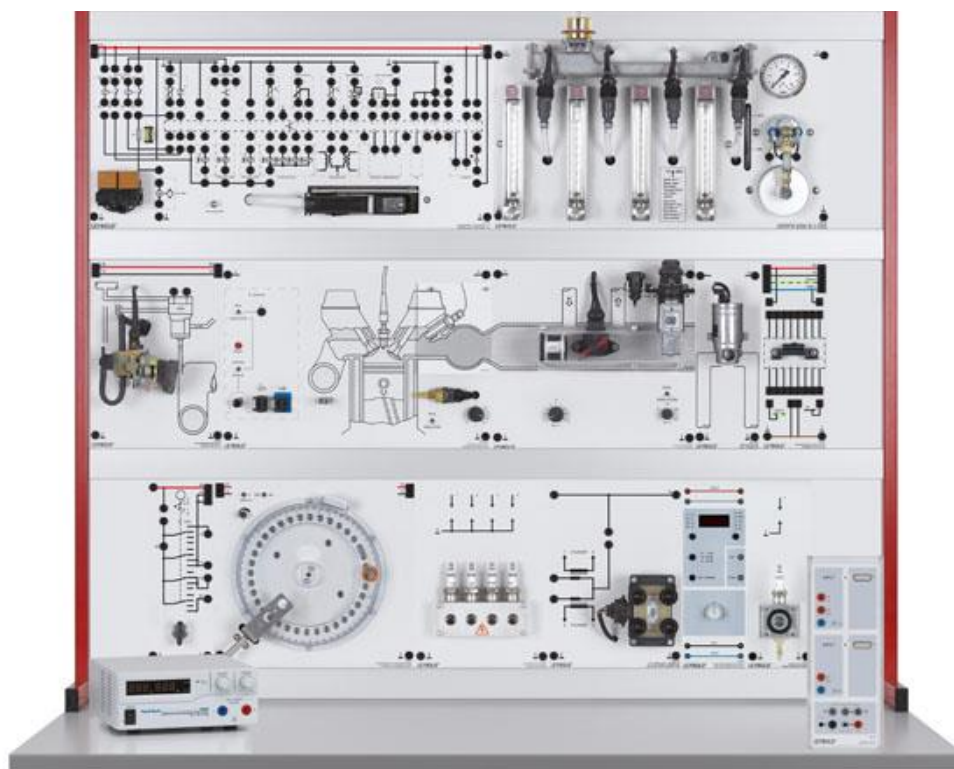
Výukové panely ELWE jsou výbornou pomůckou, protože na názorném plně funkčním modelu demonstrují jednotlivé části elektrických a mechanických obvodů, se kterými se žáci setkají v dnešních motorových vozidlech. Na jednotlivých panelech je možné zkoumat jednotlivé součásti obvodů a obvyklé umístění a nastavení senzorů, jejich správné a nesprávné zapojení, demonstrovat způsoby odhalování chyb v jejich funkčnosti a podobně. Jejich pořizovací cena však dosahuje několika set tisíc korun,

proto patří k nejdražším pomůckám využívaným na COPT. Škola je vybavena následujícími moduly využívanými při výuce v rámci oboru Autotronik, které lze vzájemně kombinovat:

Modul elektronického řízení vstřikování paliva

Výukový model elektronického řízení vstřikování paliva je názornou pomůckou, demonstrující moderní systém vstřikování paliva, který neobsahuje karburátor pro přípravu směsí. Systém je napájen 12 V zdrojem a na panelu jsou podrobně vyobrazena veškerá vedení, která zabezpečují napájení jednotlivých komponent celého systému. Systém reálně demonstruje řízení vstřikování paliva a řízení jiskry, přitom je možné některé vstupní parametry, jako například dobu vstřiku a jiskry, měnit. Systém je rovněž schopen provádět i samodiagnostiku, kterou lze demonstrovat postup odhalení a opravy závad, které mohou během provozu nastat nejčastěji.

Obr. 5: ELWE panel vstřikování



Zdroj: www.elwe-technology.com, online, cit. 2015-01-12

Celý systém lze rozdělit na část napájecí, oblast snímačů, řídicí jednotku, oblast akčních členů, oblast pohonu setrvačnicku včetně regulace otáček a dále pak informační panel o době vstřiku paliva a otáčkách motoru. Oblast akčních členů lze rozdělit dále na část palivovou a zapalování. Některé oblasti se však i vzájemně prolínají. Například vstřikovací jednotka obsahuje i snímače a akční členy současně, a proto nelze systém rozdělit tak, že snímače jsou na jednom modulu a akční členy na druhém. Na některých modulech se tedy části prolínají.

Palivový modul

Panel přípravy paliva se dělí na dvě části, zapojení je zde pevné, bez možnosti provedení změny. V první části je modul vybaven zásobníkem paliva (na modelu se využívá olej), dále pak elektrickým čerpadlem, zásobníkem tlaku, palivovým filtrem, na kterém je vyznačen i směr toku paliva. Je zde připojen hadicí i tlakoměr paliva, který umožní sledovat okamžitý tlak v systému při provozu. Před výukou je však nutné žáky proškolit o bezpečnosti práce na tlakové soustavě paliva.

Ve druhé části je pak průtokoměr, vstřikovací jednotka a propojovací hadice. Vstřikovací jednotka dále obsahuje snímač polohy škrticí klapky, snímač teploty nasávaného vzduchu, snímač polohy volnoběhu, servomotor a vstřikovací ventil. Přítomnost průtokoměru je nezanedbatelnou výhodou výukového panelu oproti reálnému vozidlu, protože umožňuje vytvořit si reálnou představu o provozních režimech motoru. Páčka k ovládání polohy škrticí klapky je zde mechanicky spojena se škrticí klapkou a stupnicí s vyznačením nulové polohy. V každém okamžiku má žák možnost vidět její úhel otevření ve stupních.

Zapalovací modul

Zapalovací modul je rozdělen na tři části, dvě spolu sousedí a jedna je vzdálená. Sousedící moduly mají v levé části tranzistorový spínač s výkonovým koncovým stupněm a dále pak zapalovací cívku, která vytváří vysoké napětí. Vysoké napětí je vedeno speciálními vysokonapěťovými kabely se zvýšenou izolací.

Ve třetí části se nachází zapalovací svíčky, které jsou zašroubované v uzavřené komoře. Tuto komoru lze natlačit pomocí dvanácti voltového kompresoru. Tak je možné reálně demonstrovat, jak se chová zapalovací svíčka při působení tlaku

a zapalovací jiskry současně, což je nespornou výhodou modelu pro pochopení chování jiskry. V pravé části se pak nachází rozdělovač vysokého napětí pro jednotlivé zapalovací svíčky. Součástí rozdělovače je i snímač polohy, který umožňuje snímání polohy klikového hřídele zjednodušeně demonstrovaného setrvačnickovým kolem v bezpečnostním plexisklu. Setrvačnickové kolo dále pohání rozdělovač, který umožňuje optickou kontrolu aktuální polohy klikové hřídele.

Celé zařízení je ovládání pomocí spínače, který umožňuje regulovat rozsah otáček ve dvou pásmech - od nuly do 2000 otáček za minutu a od 1000 otáček za minutu do 7000 otáček za minutu. Reálně pak simulujeme jízdní režimy motoru v různých otáčkách.

Připojený informační panel pak pomocí diodových sloupců demonstruje aktuální rozsah otáček motoru a doby vstřiku paliva. Otáčky jsou v počtu za jednu minutu a doba vstřiku je v milisekundách. U obou sloupců je možné měnit rozsahy nastavení.

Vysoké napětí, se kterým pracuje tento panel, je životu nebezpečné a proto je nutné žáky předem proškolit, jak se bezpečně chovat při práci na zapalovací soustavě, aby nedošlo při neodborné manipulaci k zásahu vysokým napětím a újmě na zdraví.

Modul zobrazení motoru

Modul zobrazení motoru demonstruje jednoválcový motor v řezu a vstřikování paliva do sacího potrubí. Znáznorněna je zde škrticí klapka, snímač polohy – potenciometr a také servomotor pro nastavení její polohy. Vyobrazení jednoho válce a pístu vytváří představu spalovacího prostoru se sacím ventilem. Je zde zakreslen snímač teploty motoru s možností její změny po desítkách stupňů od teploty -20 do teploty 80 stupňů celsia. Dále jsou zde svorky pro připojení externího čidla, které k řídicí jednotce připojíme přepnutím z polohy simulace na externí teplotní čidlo. Toto čidlo můžeme zahřívat různými zdroji tepla a sledovat změnu vlivu na přípravu paliva za plynulé a ne skokové změny teploty motoru. Dalším snímačem je zde lambda sonda, která simuluje možnost regulace napětí od 0 do 1 Voltu, nebo je možné ji zaměnit za reálnou lambdasondu, kterou lze zahřívat plynovým hořákem a sledovat hodnotu reakce na obsah kyslíku ve výfuku.

Modul řídicí jednotky

Dalším modulem je řídicí jednotka, která je v podstatě mikropočítačem bez klávesnice, myši a monitoru. Jde o nejsložitější modul, který je znázorněn pomocí elektrického schématu včetně skutečné řídicí jednotky, pojistky a relé. Jsou zde vyobrazeny jak piktogramy pro jednotlivé snímače, které dodávají signály pro řídicí jednotku, tak i piktogramy pro akční členy, které provádí reakci systému v oblasti přípravy a zapalování na skutečné hodnoty naměřené jednotlivými snímači. Jedná se o hodnoty otáček motoru, polohy škrticí klapky, teploty motoru, teploty nasávaného vzduchu, hodnoty lambdasondy a režim motoru. Na modulu je možné měřit výstupy pro akční členy, signály pro zapalování, chod palivového čerpadla, vstřikovacího ventilu, servomotor škrticí klapky, taktovací ventil, ale nově i komunikaci pro diagnostiku a několik optických signalizací pro zobrazení funkce zapnuto a vypnuto pomocí červené svítící LED diody.

Modul závad

Posledním modulem je modul závad obsahující otočné přepínače, které umožňují nastavení různých závad v systému. Skrytě je zde umístěno 8 přepínačů, z nichž každý má 8 dalších poloh, žáci tak nemohou vidět, jaká závada je na systému simulována a jsou nuceni ji najít pomocí měření a diagnostiky.

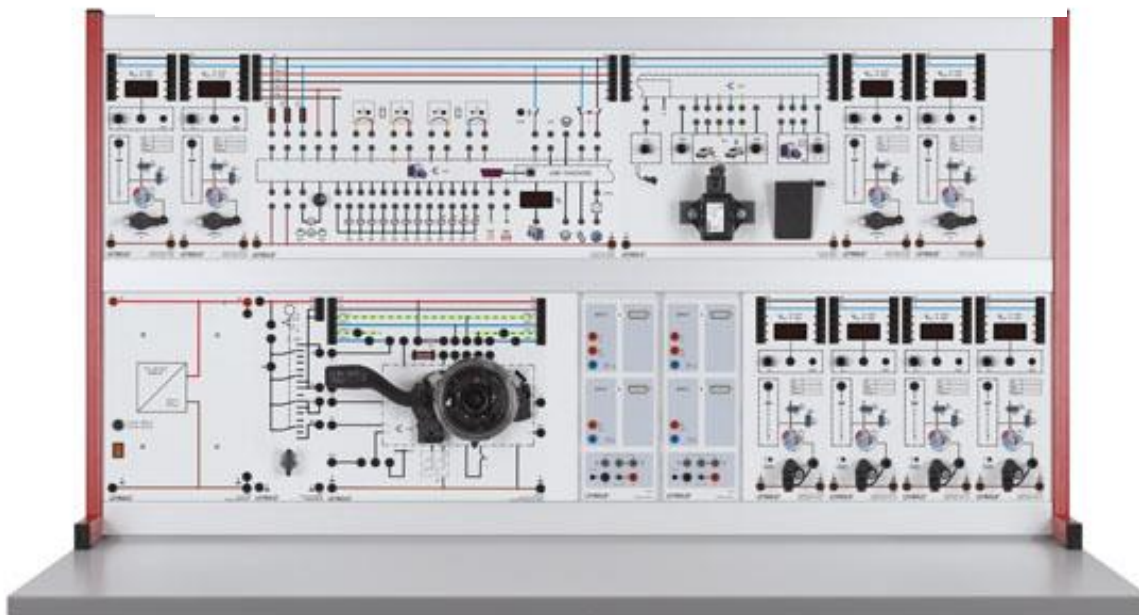
Výukový systém pro ABS

Tento systém se skládá ze tří modulů a využívá napájení a spínací skříňku ze systému vstřikování.

První modul obsahuje schéma zapojení a řídicí jednotku ABS. Na schématu jsou indukční snímače i akční členy systému, některé akční členy jsou znázorněny zelenou LED. Je zde i diagnostická zásuvka vozidla umožňující komunikaci při zjišťování závad a kontrolka systému ABS, která indikuje jeho bezchybnou funkci.

Druhým modulem je modul závad, který obsahuje skrytý systém 12 vypínačů, které mohou simulovat různé druhy závad.

Obrázek 6: ELWE panel ABS/ESP



Zdroj: www.elwe-technology.com, online, cit. 2015-01-12

Třetí částí je modul snímačů kol a ovládání kde dominují 4 ks impulzních kol a 4 ks snímačů otáček. Modul umožňuje simulaci různých povrchů vozovky od suchého asfaltu až po led a to pro přední a zadní kola samostatně. V jeho pravé části je pak bargraf z LED diod, simulující proces brzdění. Tlačítkem simulujícím pedál plynu lze simulovat rozjezd na rychlost max.50km/h, pohyblivý jezdec pak simuluje postupné brzdění. Účinnost brzdění je zde zobrazena na sloupcovém indikátoru od 0% do 100%. Systém ABS lze pro simulaci rovněž vypnout. Celý modul lze rovněž připojit k počítači a pomocí něj graficky zobrazit proces brzdění a zpomalování a funkci jednotlivých ventilů v systému ABS.

1.5.3 Výukové tabule od HD elektronika

Jednou z možností jak získat prostředky na nákup potřebných pomůcek je využití dotačních programů z fondů EU. COPT se podařilo v minulých letech v rámci projektu Autodiagnostika pro žáky SŠ – COPT Kroměříž

(reg. č. CZ.1.07/1.1.38/01.0006) spolufinancovaného z operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost, Evropského sociálního fondu a rozpočtu Zlínského kraje, vytvořit rozsáhlé vzdělávací materiály, internetový vzdělávací portál coptel.cz, ale i nakoupit dvě speciální diagnostické simulační tabule včetně datového projektoru.

Jedná se o dvě vzájemně propojitelné tabule s rozměry přibližně 1x1 metr s celkem čtrnácti učebními moduly umožňující věrně napodobit širokou škálu nejrůznějších závad, které žáci prostřednictvím přenosného počítače diagnostikují a navrhují jejich odstranění. První tabule BSI obsahuje indikaci napájení svorek, kontrolku on a off, spínací skříňku, vypínač světel základního osvětlení vozidla, směrovky, varovná světla, mlhovky přední i zadní, brzdová světla včetně třetího brzdového světla, dále přepínače světel či nastavení sklonu světel, stěrače přední i zadní s páčkou a intervalovým spínačem, přístrojovou desku včetně indikace nedostatku kapaliny chlazení a brzdové kapaliny, vnitřní osvětlení, ale třeba i vyhřívání zadního okna. Nechybí zde klakson. Součástí tabule je i nadstandardní kontrola prasklých žárovek. Tabuli lze diagnostikovat běžným diagnostickým přístrojem pro vozidla, lze vyčíst okamžité hodnoty a uložené závady v paměti závad v řídicí jednotce přístrojové desky. Druhou výukovou tabulí je výukový systém řízení motoru. Je to kompletní systém řízení z vozidla Fabia s kódem motoru BKY. Tabule obsahuje, indikaci napájení svorek, kontrolku on a off, snímače, řídicí jednotku, řízení volnoběhu, zapalovací soustavu včetně zapalovacích svíček, pedál akcelerace, řízení emisí, palivovou soustavu, vstříkovací soustavu. Celý systém lze rovněž připojit na diagnostiku a provádět jeho kontrolu okamžitých hodnot, vyčtení paměti závad nebo nastavení základní polohy škrtecí klapky.

1.5.4 Další didaktická technika COPT

Škola COPT Kroměříž dále disponuje výukovými cvičnými motory, převodovkami a celými výukovými vozidly. Jedná se o nová vozidla Škoda Fabia I, Octavia I a Octavia II a Octavia III, Hyundai IX35 a dále straší typy jako Škoda Favorit, Felicia, Fiat Brava nebo nákladní vozidlo Avia.

Pro diagnostiku je vybavena diagnostickými přístroji KTS 300, KTS 200, KTS 500, KTS 650 s osciloskopem, FSA 740, VAS 5051 s osciloskopem, VAS 5052. Ve vybavení rovněž nechybí laserová geometrie nebo válcová zkušebna brzd. Samozřejmostí jsou i přístroje na měření emisí a dále škola disponuje speciálním nářadím a vybavením pro demontáže, kontrolu a nastavování předepsaných hodnot, včetně diagnostických přístrojů pro zjištění závad v jednotlivých systémech vozidla.

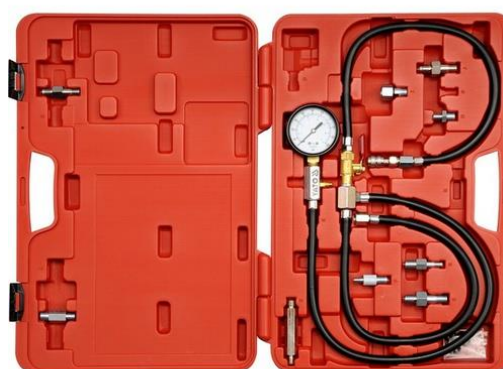
Obrázek 7: Diagnostický přístroj

Bosch FSA 740



Zdroj: www.bosch.com, online,
cit. 2015-01-12

Obrázek 8: Testr vstřikovací soustavy



Zdroj: www.bosch.com, online,
cit. 2015-01-12

1.6 Dálkový přístup k informacím pro e-learning a sebevzdělávání žáků

V dnešní době je velmi důležitá i domácí příprava na vyučování. Připojení počítače k internetu je dnes samozřejmostí. Má-li žák zájem a chce vyrůstat ve zdatného odborníka má možnost využít přístup k informacím z oboru na internetu.

V rámci výše popsaného projektu Autodiagnostika byla učiteli vytvořena internetová databáze podpůrných materiálů dostupná na portále coptel.coptkm.cz. Materiály jsou veřejně volně přístupné, pouze některé, jako například testy, vyžadují

pro jejich otevření nebo stažení registraci učitelů. Tyto materiály byly vytvořeny pro oblast všeobecných předmětů, elektrotechniky, mechatroniky, andragogiky, autotroniky. Materiály jsou přístupné v několika typech formátů - doc, PDF, odt ,text, PNG, SWF, PPS, videa a audiocasty.

Všeobecné předměty jsou rozděleny do oblastí Český jazyk, literatura a umění, Anglický jazyk, Německý jazyk, Občanská nauka, Matematika, Dějepis, Fyzika, Chemie, Základy ekologie, Informační a komunikační technologie, Tělesná výchova, Ekonomika.

Oblast elektrotechniky tvoří záložky Technická dokumentace, Strojírenská technologie, Strojnictví, Technická mechanika, Elektrotechnika, Elektronika, Mechatronika, Tekutinové mechanismy, Základy automatizace, Laboratorní cvičení, Technologie a odborný výcvik.

Oblast Andragogiky tvoří záložky Andragogika, Technika & Technologie a nápověda.

Oblast Autotroniky tvoří záložky Automobily, Opravárenství, Elektropředměty, Řízení motorových vozidel, Elektrická měření.

2 TEORETICKÁ VÝUKA

Na střední škole Centrum odborné přípravy technické Kroměříž je 26 učeben a laboratoří pro teoretickou výuku. Učebny pro výuku teorie mají rozměry klasické učebny jako na základních školách, ale jsou zde i menší učebny, pro výuku tříd s menším počtem žáků nebo pro skupinovou výuku. Ze slunečné strany jsou okna vybavena žaluziemi. Učebny jsou dále vybaveny nábytkem, učitelský stůl, lavice, židle, samozřejmě i tabulí a některé i datovým projektoem. Škola má tři učebny vybavené počítači pro samostatnou výuku žáků, které využívá při výuce cizích jazyků nebo odborných předmětů. V současné době škola také disponuje několika interaktivními tabulemi, které jsou popsány výše.

2.1 Teoretická výuka v oboru Autotronik

Takzvaná kmenová učebna oboru Autootronik slouží k výuce většiny hodin teorie a je vybavena dataprojektoem, zpětným projektoem, CD přehrávačem a dalšími učebními pomůckami. Dále žáci využívají 2 laboratoře výpočetní techniky s 15 osobními počítači dataprojektoem a připojením na internet, 4 laboratoře elektrických měření, 1 laboratoř PLC, tělocvičnu, hřiště a posilovnu. Mohou navštívit i školní knihovnu. Výuku teorie zajišťuje 25 učitelů s vysokoškolským vzděláním.

Studijní obor Autotronik má na základě školního vzdělávacího programu 39-41-L/01 teoretickou výuku odstupňovanou dle samostatnosti studentů do jednotlivých ročníků. V 1. ročníku se výuka zaměřuje především na frontální a skupinovou výuku, ve 2. ročníku se od žáků již vyžaduje samostatné vyhledávání informací na internetu a samostatné zpracování výsledků analýz, ve 3. a 4. ročníku musí být žáci schopni navíc vyhledávat a kombinovat informace ze všech dostupných zdrojů, provádět jejich analýzu, zpracovávat dílčí výsledky a samostatně řešit zadané problémy. Cílem je propojit efektivní frontální výuku s výukou individuální a skupinovou. Postupně bude docházet k převaze individuální výuky, aby v posledním ročníku byl student schopen samostatné práce s vědomím plné odpovědnosti za výsledek vykonané práce.

Škola má žáky naučit požadovaným vědomostem a vštěpit jim tak klíčové kompetence pro jejich další profesní kariéru. Vzhledem k nízké motivaci žáků dané

věkové kategorie a úrovní vědomostí získaných na ZŠ, je hodnocení zaměřeno především na motivační a informativní funkci. Přesto je nutné pravidelné testování studijních výsledků. Vědomosti žáků jsou hodnoceny obvyklými klasifikačními stupni: výborný, chvalitebný, dobrý, dostatečný a nedostatečný. Za každé pololetí je žák zkoušen alespoň 2x krátkými písemnými testy a 1x ústním zkoušením z probraného tematického celku. Učitel odborného výcviku hodnotí navíc několik základních aspektů, a to:

- zvládnutí učiva,
- dodržování pravidel BOZP a PO
- aktivní přístup k řešení problémů
- pořádek na pracovišti.

Klasifikace je zapisována do elektronického systému SAS s dálkovým přístupem rodičů žáků.

Součástí výuky teorie jsou i odborné exkurze (do značkového autoservisu, stanice STK, Tatry Kopřivnice, Autotecu Brno, Škoda Auto a.s. apod.), tělovýchovné kurzy besedy a přednášky (beseda se zástupci firem z oboru, beseda se zástupci Úřadu práce o budoucím uplatnění absolventů školy apod.)

Výuka v předmětu Technická dokumentace

Jedním z vyučovaných předmětů oboru Autotronik, kde se ve velkém rozsahu uplatňuje teoretická výuka odborného učiva je předmět Technická dokumentace. V rámci hodin učitel seznamuje žáky pomocí přednášek se součástkami, mechanizmy, stroji, automatizací a dalšími zařízeními. Graficky pomocí interaktivní tabule či zobrazení dataprojektorem z počítače jsou žáci seznamováni se způsoby zobrazování strojírenských prvků, součástí, strojního zařízení, funkčních celků a schémat kinematických a tekutinových mechanismů. Součástí předmětu je rovněž výuka základních výpočtů např. převodových poměrů, výpočty sil.

Jednou z hlavních dovedností, kterou si žáci musí osvojit je vyhledávání dat z dokumentace a informačních zdrojů a informací o konstrukci a principech činnosti strojů a zařízení. Učivo má dále rozvíjet a upevňovat prostorovou představivost a obrazotvornost při zobrazování těles a při vytváření asociací mezi reálnými předměty a jejich technickým zobrazením, vytvářet v žácích smysl pro přesnou, svědomitou

a pečlivou práci a rozvíjet estetickou stránku jejich osobnosti, vytvářet a rozvíjet komunikativní a numerické dovednosti a dovednosti řešit problémy a problémové situace.

Jednotlivé kapitoly učiva jsou proto vysvětlovány formou výkladu dílčí teorie, která je postupně složitější, vždy s následným praktickým procvičováním ve skupinách a případně i individuálně na zadaných modelových či skutečných příkladech určených ke grafickému či písemnému řešení. Nedílnou součástí je využití didaktické techniky (počítačů, interaktivní tabule) pro výklad a případně pro procvičování a řešení případových situací a praktických příkladů. K výuce jsou dále používány jako pomůcky skutečné výkresy, schémata, strojnické tabulky a normy včetně vybrané servisní dokumentace. Součástí názorného výkladu a ověřování znalostí jsou také sady modelů a skutečných strojních součástí, vzory tiskopisů a dále vybraný software pro vytváření technické dokumentace.

3 PRAKTICKÁ VÝUKA

Ve výuce odborných předmětů se nejčastěji uplatní didaktické metody názorné a aktivizační, v odborném výcviku či praxi se využívá převážně metod praktických, v nichž se nejlépe formují profesní dovednosti a návyky budoucího absolventa technického oboru, ale i tady mají prostor metody názorné a aktivizační. Jednotlivé vyučovací metody se mezi sebou vzájemně prolínají a doplňují a nelze je striktně dělit. V každém případě je žádoucí používat těch metod, které podporují aktivní a samostatnou činnost žáků.

Metoda názorná - předvádění předmětů, činností - v odborném výcviku se obvykle používá na počátku nového tematického celku pro snazší vysvětlení teoretického základu učiva. Těsně navazuje na verbální metody jako je výklad, vysvětlování. Tato metoda je nezbytná pro použití další metody - praktické.

Metoda praktická - pracovní činnost v dílnách - tato metoda tvoří podstatnou část výuky odborného výcviku. Žáci pracují s dílenským nářadím, speciálními dílenskými přípravky i s diagnostickým zařízením na vozidlech nebo jejich částech a provádějí činnost, která jim byla názornou metodou předvedena na začátku, popř. v průběhu výuky. Žáci si během této metody osvojují nejen práci s jednotlivým nářadím či zařízením, ale také obecné postupy při opravách a údržbě vozidel, pravidla bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, pravidla osobní hygieny a šetrné chování vůči přírodě.

Metoda aktivizační – vyučováním problému - vhodně nasimulovaná závada na vozidle nebo jeho části může být dobrým způsobem, jak žáky naučit postupovat podle již poznaného algoritmu hledání a odstraňování závady. Fáze problémového vyučování:

- přesný popis problému (závady);
- shrnutí poznatků vztahujících se k vadnému systému;
- předběžné stanovení příčiny závady;
- hledání a odstranění závady;
- porovnání předběžného úsudku a skutečné závady;
- shrnutí a závěr.

Praktická výuka oboru Autotronik na COPT probíhá jako skupinová výuka ve specializovaných autodílnách. Ve třetím ročníku se pak žáci účastní 10-ti denní odborné praxe v autoservisech a ve firmách ve Zlínském kraji a ve čtvrtém ročníku probíhá individuální výuka na reálných pracovištích.

Cílem praktické výuky je poskytnout žákům vědomosti, dovednosti a přehled pro výkon praktických činností vykonávaných na motorových a přípojných vozidlech při výrobě, montáži a servisu. Žáci získají vědomosti a dovednosti pro ošetřování, opravy, seřízení a diagnostikování silničních vozidel. Manuální a intelektové dovednosti se rozvíjejí a prohlubují při demontáži a montáži jednotlivých dílů, uložení mechanismů, částí i funkčních celků strojů a zařízení při ošetřování a běžných opravách vozidel, provedené opravě, seřízení a kontrole provozuschopnosti vozidel a jejich funkčních částí. Při všech těchto činnostech žáci používají vhodné nástroje, nářadí, pomůcky, měřidla, měřicí a diagnostické pomůcky a zařízení a jejich povinností je rovněž udržovat je v dobrém technickém stavu. Při praktických činnostech jsou žáci vedeni k dodržování zásad bezpečné práce, k prevenci při úrazech, uhašení požáru vhodnými hasebními prostředky a k ekologickému chování.

V rámci školního vzdělávacího programu byly stanoveny následující cíle odborného výcviku:

- vysvětlit žákům smysl dodržování pravidel bezpečnosti práce a ochrany životního prostředí, seznámit je s jednotlivými ustanoveními, která se týkají autoopravárenství;
- naučit žáky správné a samostatné volbě a přípravě ručních nástrojů a nářadí, montážních pomůcek a přípravků, zdvihacích případně jiných pomocných zařízení, přístrojů, diagnostiky a přípravě pracoviště;
- seznámit žáky s materiály používanými v konstrukci automobilů, naučit je rozpoznávat jednotlivé druhy a možnosti použití, volit způsoby zpracování a ochrany materiálu;
- naučit samostatné volbě správného a bezpečného postupu při ručním i strojním zpracování materiálu, základních elektrotechnických pracích, spojování materiálu, demontáži, opravě a montáži agregátů vozidel a jejich částí;

- seznámit žáky s konstrukcí motocyklů, osobních i nákladních automobilů, přípojných a speciálních vozidel;
- vysvětlit funkci hlavních skupin vozidel (motoru, převodového ústrojí, náprav atd.);
- podrobně vysvětlit funkci brzdových systémů, převodových a podvozkových skupin (uložení kol) a zařízení aktivní a pasivní bezpečnosti;
- seznámit žáky s typy používaných pohonných jednotek a druhy používaných paliv, maziv a chladiv;
- vysvětlit funkci jednotlivých systémů pohonných jednotek, pojmenovat jednotlivé části, znát jejich funkci a charakteristiky;
- naučit žáky diagnostikovat závady na vozidlech, jejich pohonných jednotkách a systémech řízení a opravovat zjištěné poruchy.

Učebny pro praxi u autooborů jsou náročné nejen na prostor mimo vlastní dílny, ale také na odstavnou plochu a vybavení pro vlastní výuku, popřípadě zakázkovou činnost. Na COPT jsou pro praktickou výuku oboru Autotronik využívány dílny pro praktickou výuku zpracování kovů kapacitou 10 žáků, nebo autodílny, ve kterých rovněž probíhá výuka skupinově, maximálně však po 10 žácích.

Skupinová výuka je proto prováděna v pravidelných cyklech 3 dnů se 7-mi hodinovou praxí. Školní vzdělávací plán rozděluje jednotlivá témata do 4 let praktické výuky. Ministerstvo školství v rámci rámcového vzdělávacího programu umožnilo sloučení L+H tedy studijního a učebního oboru. Díky této možnosti můžou žáci k maturitní zkoušce získat rovněž klasický výuční list, což pak vede k jejich lepší uplatnitelnosti na trhu práce. Žáci po ukončení 3. ročníku proto mají možnost vykonat písemnou, praktickou a ústní závěrečnou zkoušku. Pokud uspějí, dostanou výuční list a dále pak pokračují studiem k vykonání maturitní zkoušky.

3.1 Průběh praktické výuky v oboru Autotronik

Učebny pro praxi jsou nazývány dílny. Žáci v nich stráví v prvním ročníku 6 hodin výuky praxe, v dalších ročnících pak 7 hodin v rámci dne určeného

harmonogramem. Každý pracovní den na praxi má stanovenou 15 minutovou přestávku na svačinu a 30 minutovou přestávku na oběd.

Žák se dostavuje 5 minut před začátkem odborného výcviku na pracoviště. Každý den praxe je zahájen ráno provedením nástupu žáků, kdy probíhá nutná kontrola, zda žáci mají do odborného výcviku předepsané ustrojení. Žáci musí mít pracovní oděv modré barvy, který je nehořlavý, pevnou pracovní obuv a čepici. Dále se provádí kontrola sešitů a psacích potřeb u žáků.

Pracovní den je obvykle rozdělen do tří částí - ranního výkladu, dopolední a odpolední praktické výuky, která vždy končí 15 minutovým úklidem pracoviště. Ranní blok teoretického výkladu je využíván pro vysvětlení problematiky, která bude prakticky procvičována daný den, žáci jsou povinni si dělat poznámky, ke kterým se budou v průběhu dne vracet. Přitom je snahou, aby praktická výuka co nejvíce navazovala na teoretickou výuku ve třídách tak, aby byly získané vědomosti ihned procvičovány, což napomáhá snadnějšímu pochopení a zapamatování probírané látky.

Výklad bývá nutný pro správné vytvoření návyků při procesu oprav vozidel. Jeho délka se odvíjí podle možností a schopností vyučujícího, dále také záleží na rozsahu následných dotazů žáků, kteří se, pokud mají zájem proniknout do hloubky problematiky vysvětlovaného zařízení, části nebo systémů, aktivně zapojují. Pokud je to možné, jsou využívány výše popsané didaktické prostředky, nebo jsou pomocí datového projektoru zobrazeny řezy a pohledy na daná zařízení, části nebo systémy. Často jsou mimo teoretické vysvětlování využívány praktické ukázky jednotlivých opravárenských úkonů, což je poměrně časově náročné.

Skupinová výuka po 10 žácích umožňuje lepší využitelnost didaktické techniky jako je například Stanice Měření Emisí, zkušebna brzd, laserová geometrie nebo model vstřikování HD elektronika a ELWE, ale i cvičné motory a převodovky a žáci tak mají dostatek času, aby se s přístroji seznámili a vyzkoušeli si je každý samostatně.

Hodnocení žáků v odborném výcviku je prováděno v prvním ročníku podle jednotlivých zadávaných prací frontálně (písemnými pracemi a testy). V dalších ročnících spíše jednotlivě na základě plnění individuálně zadaných praktických úkolů.

3.2 Práce s diagnostickými přístroji

Jednou nejdůležitějších součástí praktického vyučování v oboru Autotronik je práce s různými dostupnými diagnostickými přístroji. COPT má aktuálně k dispozici diagnostické přístroje KTS 300, KTS 200, KTS 500, KTS 650 s osciloskopem, FSA 740, VAS 5051 s osciloskopem, VAS 5052. Ve vybavení nechybí laserová geometrie nebo válcová zkušebna brzd. Samozřejmostí je i měření emisí.

Pro provádění diagnostiky závad vozidel však není klíčové pořízení diagnostických přístrojů, ale hlavně přístup k datům – informacím o analýze jednotlivých typů vozidel, které je nutné získat přímo od jejich výrobců. Aby bylo možné provádět servis i na nových vozidlech, která jsou ještě v záruce, je nutné mít online placený přístup k těmto informacím a provádět jejich pravidelnou aktualizaci. Dříve byly za tím účelem v autoservisech i na školách využívány tištěné knihy nazvané Autodata, které byly rovněž finančně velmi nákladné. Obsahovaly informace o dílčích částech vozidel jako například Management řízení motoru, klimatizace, rozvodové řemeny, schémata byla rozdělena do jednotlivých dílů a navíc ještě i podle ročníků výroby vozidel. To bylo velmi nepraktické a velmi náročné na udržování archivu těchto manuálů.

Díky placenému přístupu k aktuálním informacím od různých výrobců je možné provádět opravy různých značek vozidel pro zákazníky i se žáky a tím je dobře připravit na budoucí práci s vozidly různých výrobců. Na střední škole COPT je využíván plně automatizovaný informační program (databáze) ESITronic, kde jsou všechny potřebné informace uloženy a aktualizovány. Program lze provozovat v notebooku nebo přímo v diagnostickém přístroji. Tento program umožňuje získávat přístup k technickým informacím výrobců vozidel, potřebných k odstranění závad. Díky placenému přístupu je možné využít i dotazování na poradenské telefonní lince, kterou obsluhují odborníci s mnohaletými zkušenostmi s opravami vozidel různých značek.

Do programu je nutné zadat nejprve co nejvíce dat, která vozidlo přesně identifikují jako například stát, ve kterém bylo vozidlo poprvé prodáno, druh paliva pro provoz vozidla, pak značka výrobce vozidla, obsah vozidla, výkon motoru atd. Pokud zadáme VIN kód vozu, což je něco jako celosvětově jedinečné rodné číslo vozidla, tak je zněj možné automaticky určit výrobce i typ a výbavu vozidla a rok jeho výroby. Software nám pak vyhledá informace o všech systémech ve vozidle jako například

o řízení motoru, ABS-antiblokovací systém, ESP- elektronický stabilizační systém, Airbag, atd. V návodu lze následně dohledat zapojení systému, kódy závad hlášené diagnostikou, hodnoty a postup při měření, program dokáže rovněž ohlídat, kdy jsou požadované měřené hodnoty správné.

Ke každému analyzovanému vozidlu je vhodné uložit si do vlastní databáze zjištěné údaje, tzv. RB klíč pro budoucí použití. Pokud jsme vozidlo již dříve opravovali, je daleko výhodnější použít uložený RB klíč, který nám zpřístupní v minulosti již pracně nalezené informace o daném vozidle.

V rámci práce s diagnostickými přístroji si tak žáci vytvoří návyky, jak vyhledávat informace nutné pro opravu vozidla a pracovat s nimi, jak se podle získaných informací rozhodnout pro správné provedení opravy, jak provádět měření hodnot předepsaných mechanických a elektrických veličin, jak provádět jednotlivé opravy a nácvik správných postupů oprav, ale i jak komunikovat se zákazníky.

4 SOUTĚŽE

Kvalita výuky na jednotlivých školách je různá a často také závisí i na kvalitě vybavení školy pro daný obor. Jednou z možností jak porovnat odborné vědomosti a praktické schopnosti žáků z různých škol jsou soutěže. MŠMT každoročně vyhlašuje celorepublikové soutěže Autoopravář Junior, Karosář Junior, Autolakýrník Junior, Autotronik Junior.

Každá škola pak v rámci školního kola vybere své nejlepší žáky, kteří se utkají nejdříve v krajském a poté, vždy dva nejlepší, v celostátním kole. Organizace jednotlivých soutěží se liší obor od oboru, u učebních oborů soutěží žáci 3. ročníků, u maturitních oborů žáci 4. ročníku. Znalosti žáků jsou prověřovány jak po teoretické, ale i po praktické stránce.

V roce 2014 proběhlo již 20. kolo celostátního klání Autoopravář Junior ve školícím centru Škoda Auto v Mladé Boleslavi, jehož součástí byla rovněž soutěž v oboru Autotronik Junior. Celkově se v celé republice tohoto klání účastnilo na 650 žáků čtvrtého ročníku oboru Autotronik. Přes regionální kola pak do finále postoupilo dvanáct nejlepších. Soutěžící změřili síly a znalosti v písemném testu, šesti různých poznávacích úkolech, které byly spojeny s jednoduchými i složitějšími měřeními, ale hlavně pak v šesti náročných praktických úkolech.

Vedle celostátních soutěží, jsou na krajské úrovni organizovány také další soutěže pro obor autoelektrikář.

5 PROJEKTY VE ŠKOLSTVÍ

Vzhledem k tomu, že i komerční subjekty působící v automobilovém průmyslu, jako jsou výrobci automobilů a jejich součástí, očekávají, že jim naše školství bude poskytovat dostatek nových absolventů v těchto oborech, snaží se sami aktivně zapojit do jejich vzdělávání a přípravy. Jsou si vědomi, že takovýto aktivní přístup jim zajistí dostatek budoucích, dobře připravených zaměstnanců a uspoří jim nemalé náklady nutné na jejich odborné dozdělávání. Vytvoření funkčních vazeb škol s okolním sociálním a pracovním prostředím je jedním z hlavních předpokladů pro dobře fungující odborné vzdělávání. Proto vznikají různé projekty spolupráce škol a externích subjektů, které se zaměřují na přípravu didaktických postupů, odborných učebnic a manuálů a nákup názorné didaktické techniky. Těsná spolupráce domácích automobilek, celosvětově vedoucích společností na trhu dodavatelů automobilového průmyslu, evropských struktur, českého školství a krajských samospráv přináší záruku dalšího kvalitního rozvoje automobilového průmyslu jako celku v České republice.

5.1 Projekt Škoda-Bosh-Scania

Od roku 2006 probíhal první projekt, v rámci kterého se zástupci čtrnácti krajů a čtrnácti vybraných škol zapojili do Evropského vzdělávacího projektu koordinovaného vzdělávání pedagogických pracovníků. Pilotní školou zlínského kraje, která se projektu přímo účastnila, byla zvolena škola COPT Kroměříž. Spolu se společnostmi Robert Bosch, Škoda Auto a Ministerstvem školství ČR se tak tyto školy staly dalšími garanty kvalitního vzdělávání v příslušných regionech. Dohody zajišťují školám přísun nejnovějších informací z oboru autoopravárenství, které proškolení lektoři mohou ihned aplikovat nejen ve svých školách, ale zároveň přenesou tyto vědomosti i na další odborné školy ve svých regionech. Plán projektu obsahoval mnoho odborných kurzů pro pedagogy zapojených škol, takto vyškolení pedagogové se pak sami stali lektory pro svůj region a předávají své vědomosti přímo na kolegy z odborných škol vyučující obory s automobilovou tematikou v daném regionu.

V letech 2006 – 2008 proběhlo šest kurzů v rámci první etapy projektu, ve kterých lektoři Bosch a Škoda proškolili účastníky v těchto oblastech:

- Elektrika – základy měření, elektrická schémata, dobíjecí a startovací soustava, palubní síť, CAN-BUS;
- Podvozek – konstrukce, zavěšení kol, geometrie, brzdy, elektronické systémy ABS, ASR, ESP a další;
- Karoserie a převodovky – trendy ve výrobě karoserií, airbagy, přepínače pásů a další bezpečnostní prvky, mechanické a automatické převodovky, pohon 4 x 4;
- Zážehové motory – typy motorů v koncernu, zapalovací soustavy, palivové systémy, přímé vstřikování, diagnostika;
- Vznětové motory – typy motorů v koncernu, vznětové soustavy, palivové systémy, přímé vstřikování, diagnostika;
- Komfortní systémy ve vozidlech - topení, klimatizace, panel přístrojů, alarm, centrální zamykání.

Od roku 2009 pokračoval projekt druhou etapou, kdy ke školitelům z firem BOSCH a ŠKODA, se přidala i firma SCANIA a její odborní lektoři. Do konce roku 2010 proběhly tyto školící cykly z těchto oblastí:

- Zážehové, vznětové motory – diagnostika, emise, nové koncernové motory;
- Elektrika, Komfort – dobíjecí a startovací soustava, akumulátory, CAN Bus, diagnostika, panel přístrojů, immobilizér, MDI, PDC;
- Konstrukce nákladních vozidel – Scania, systémy řízení motoru;
- Podvozek - geometrie, ABS, ASR, ESP, nové převodovky, topení, klimatizace, nezávislé topení;
- Karosérie - montážní práce, airbag, předepínače pásů, bezpečnost, Twindoor;
- Elektrika a elektronika nákladních vozidel - zpomalovací zařízení SCANIA, pneumatické systémy pérování, elektrické brzdové systémy, elektrická výstroj vozidel, nástavby vozidel.

Průběžnými školeními na nejmodernějších přístrojích reaguje projekt na velmi rychlý vývoj techniky v automobilovém průmyslu. Do autoservisů odcházejí vědomostmi podstatně lépe vybavení technici, kteří se mohou velmi rychle zapracovat.

Škoda Auto a.s. v rámci tohoto projektu navíc darovala pro účely výuky českým středním a vysokým odborným školám už více jak 300 vozidel. Škola COPT Kroměříž tak rovněž v roce 2014 získala nejnovější generaci nového vozu Škoda Octavia.

5.2 Projekt Inteligentní technologie: Evropa 2020

V rámci tohoto projektu, financovaného z evropského programu Leonardo da Vinci, se žáci COPT v letech 2012-2014 účastnili pobytových stáží na slovenské škole SOŠt Zlaté Moravce, kde se v průběhu tří dvoutýdenních cyklů teoreticky i prakticky seznamovali s tématem solárních kamerových bezpečnostních systémů a postupně vytvořili jeho funkční prototyp.

5.3 Projekt IQ Auto a IQ Industry

V letech 2006 až 2008 byl realizován projekt IQ auto financovaný Evropským sociálním fondem. Cílem projektu bylo změnit systém přípravy žáků a studentů na SŠ a VOŠ v souladu s požadavky regionálních zaměstnavatelů a současně i jednotlivých sektorů průmyslu a vytvořit tak politiku spolupráce partnerů při tvorbě nových školních programů vycházejících z regionálních specifik, ale i v souladu s politikou státu na podporu hospodářského programu ČR. Do projektu se zapojilo více než 130 firem a více než 100 odborných škol, z nichž čtrnáct získalo status pilotní školy jednotlivých krajů. SŠ - COPT Kroměříž se stala právě takovou pilotní školou pro Zlínský kraj s úkolem iniciovat semináře a sociální partnerství v našem regionu.

Na projekt IQ Auto navázal v letech 2010 až 2012 projekt IQ Industry, který se dále zaměřil na tvorbu vzdělávacích programů pro technické obory, oblast uplatňování obnovitelných zdrojů energií a energetických úspor ve stavebnictví. Projekt podporoval implementaci školních vzdělávacích programů a zvyšoval kompetence učitelů s ohledem na měnící se potřeby zaměstnavatelů a k zajištění požadovaného profilu absolventů.

ZÁVĚR

Tato bakalářská práce se pokusila nastínit široké možnosti využití didaktické techniky při výuce odborných předmětů především v nově se rozvíjejícím středoškolském oboru Autotronik. Tento obor se musí průběžně vyrovnávat s trvalým technologickým pokrokem v automobilovém průmyslu, což se významně odráží také ve výuce. Efektivní aplikace nových technologií a didaktických prostředků učiteli při výuce má přímý vliv na výsledky výchovně-vzdělávacího procesu. Moderní didaktické prostředky a technologie mohou pomoci překonat malý zájem žáků o technicko-manuální obory. Žáci, kteří mají v rámci výuky možnost si prakticky osvojit práci s technologiemi využívanými v reálném životě, lépe propojují své teoretické znalosti s těmi praktickými. Didaktická technika je významným prostředkem pro posílení motivace žáků, zvyšuje jejich zájem o předkládané učivo a výuku velmi ztraktivňuje. Současně zvyšuje úroveň komunikace mezi učitelem a žákem, vyvolává interakci a napomáhá přijímat nové informace více smysly. Dochází tím k efektivnějšímu, kvalitnějšímu přenosu informací, které jsou žáci schopni snáze zpracovat, analyzovat, zapamatovat si a později aplikovat při vykonávaných činnostech.

Významnou podporou je didaktická technika také pro pedagogické pracovníky mimo jiné v oblasti přípravy na vyučování. Rychlý rozvoj informačních technologií otevírá širší možnosti v oblasti vyhledávání a získávání informací z různých oborů a na jakékoli úrovni, což výrazně zvyšuje efektivitu procesu vzdělávání. Na druhou stranu ale klade na pedagogy i zvýšené nároky. Ti musí být schopni operativně nové informace vyhledávat, zpracovávat a předávat je dále svým žákům, musí být schopni neustále prohlubovat své vlastní znalost, zdokonalovat své vlastní dovednosti. Musí být schopni s novou didaktickou technikou pracovat a aktivně ji v rámci výuky plnohodnotně využívat tak, aby byl naplněn její smysl.

Přesto, že vybavování středních škol moderními technologiemi a moderními didaktickými prostředky je velmi nákladné, jedná se o velmi výhodnou investici, která má přímý vliv na kvalitu budoucích absolventů našich středních škol a na jejich uplatnitelnost na trhu práce. Kvalita a efektivita výuky některých technických oborů, jako je právě obor Autotronik, je pak na dostatečném vybavení školy novými didaktickými prostředky přímo závislá.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

Seznam použitých českých zdrojů

- DOSTÁL, J. *Učební pomůcky a zásada názornosti*. 1. vyd. Olomouc: Votobia, 2008. ISBN 978-80-7220-310-9
- DRAHOVZAL, J., KILIÁN, O., KOHOUTEK, R. *Didaktika odborných předmětů*. Brno: Paido, 1997. ISBN 80-85931-35-4.
- KALHOUS, Z., OBST, O. *Didaktika sekundární školy*. Univerzita Palackého v Olomouci - Pedagogická fakulta, 2003. ISBN 80-244-0599-7.
- KALHOUS, Z., OBST, O. *Školní didaktika*. Praha: Portál, 2002. ISBN 80-7178-253-X.
- KOMENSKÝ, J. A. *Didaktika velká*. In *Vybrané spisy J. A. Komenského*. I. díl. Praha: SPN, 1958.
- MAŇÁK, J. *Nárys didaktiky*. 3. vyd. Brno: MU, 2003. ISBN 80-210-3123-9.
- PAVELKA, J. *Vyučovací prostředky v technické výchově*. 1. vyd. Prešov: FHPV PU, 1999. ISBN 80-88-722-68-3.
- SKALKOVÁ, J. *Obecná didaktika*. 2. vyd. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1821-7.
- ŠVARCOVÁ, I. *Základy pedagogiky*. Praha: VŠCHT, 2005. ISBN 80-7080-573-0.

Seznam použitých internetových zdrojů

- AV Media – Interaktivní výuka* [online]. [cit. 2015-01-12].
Dostupný z: <http://www.avmedia.cz/skoly/interaktivni-vyuka>
- BOSCH diagnostické přístroj, vybavení autoservisů* [online]. [cit. 2015-01-12].
Dostupné z: : <http://www.bosch.com>
- ČADÍLEK, M., LOVEČEK, A., *Didaktika odborných předmětů*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, s.r.o. [online]. 2005 [cit. 2015-01-12].
Dostupné z:
<http://boss.ped.muni.cz/vyuka/material/puvodni/skripta/dop/didodbpr.pdf>
- Didaktické zásady* [online]. [cit. 2015-01-12].
Dostupné z: http://cs.wikipedia.org/wiki/Didaktické_zásady

Metodický portál [online]. [cit. 2015-01-12].

Dostupný z: <http://rvp.cz/>

Národní ústav odborného vzdělávání [online]. [cit. 2015-01-12].

Dostupný z: <http://www.nuov.cz/ramcove-vzdelavaci-programy>

Rámcové vzdělávací programy [online]. [cit. 2015-01-12].

Dostupné z: <http://www.msmt.cz/vzdelavani/skolstvi-v-cr/skolskareforma/ramcove-vzdelavaci-programy>

Systém kurikulárních dokumentů [online]. [cit. 2015-01-12].

Dostupný z: : http://www.cs.wikipedia.org/wiki/Rámcový_vzdělávací_program

Infogram [online]. [cit. 2015-01-12].

Dostupný z: <http://www.infogram.cz/>

Informace o diagnostickém SW ESItronic [online]. [cit. 2015-01-12].

Dostupné z: http://rb-aa.bosch.com/boaa-sg/Product.jsp?prod_id=464&ccat_id=199&language=en-GB&publication=8

Informace o výukových panelech ELWE [online]. [cit. 2015-01-12].

Dostupné z: <http://www.elwe-technology.com>

Vzdělávací portál COPTTEL [online]. [cit. 2015-01-12].

Dostupný z: <http://coptel.coptkm.cz/>

BIBLIOGRAFICKÉ ÚDAJE

Jméno autora: Libor Vrzalík

Obor: Vzdělávání dospělých

Forma studia: kombinované studium

Název práce: Výpočetní a didaktická technika ve středním technickém školství

Rok: 2015

Počet stran textu bez příloh: 44

Celkový počet stran příloh: 0

Počet titulů českých použitých zdrojů: 8

Počet titulů zahraničních použitých zdrojů: 1

Počet internetových zdrojů: 12

Vedoucí práce: PaedDr. Radim Chvála, CSc.