

Česká zemědělská univerzita v Praze

Institut vzdělávání a poradenství

Katedra celoživotního vzdělávání a podpory studia



**Zhodnocení materiální a technické vybavenosti střední
odborné školy pro výuku praktických dovedností a
návrh na zlepšení**

Bakalářská práce

Autor: **Emil Pišoft**

Vedoucí práce: Ing. Emil Kříž, Ph.D.

© 2016 ČZU v Praze

!!!

Místo této strany vložíte zadání bakalářské práce.
Zadání bude jednostranně – tedy bude na dvou listech
(Do jedné vazby originál a do druhé kopii)

!!!

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci " Zhodnocení materiální a technické vybavenosti střední odborné školy pro výuku praktických dovedností a návrh na zlepšení" vypracoval samostatně a použil jen pramenů, které cituji a uvádím v seznamu použitých zdrojů.

Jsem si vědom, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím s jejím zveřejněním dle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a to i bez ohledu na výsledek její obhajoby.

Jsem si vědom, že moje bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitní databázi a bude veřejně přístupná k nahlédnutí.

Jsem si vědom že, na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, především ustanovení § 35 odst. 3 tohoto zákona, tj. o užití tohoto díla.

V Praze dne 24. 3. 2016

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval Ing. Emilu Křížovi, Ph.D., který mi v této práci pomohl prostřednictvím svých cenných rad, připomínek a komentářů. Dále bych rád poděkoval vedení SŠT za ochotu a spolupráci při poskytování informací a dat, své manželce a dětem za podporu při studiu.

Zhodnocení materiální a technické vybavenosti střední odborné školy pro výuku praktických dovedností a návrh na zlepšení

Evaluation of the material and technical facilities at a vocational school for teaching the subject Practical Training, and proposal for improvements

Abstrakt

Bakalářská práce je zaměřena na analýzu materiální a technické vybavenosti tříletého učebního oboru Strojní mechanik v prostředí konkrétní příspěvkové organizace Střední školy technické. Z výstupů analýzy, zjištěných nepřesností či nedostatků, je vytvořen plán na nápravu. Tento plán spočívá ve vybudování nové odborné učebny, vybavené CNC obráběcími stroji s patřičným příslušenstvím. Cílem je zvýšení zájmu žáků o tento učební obor a jeho studium na konkrétní škole, zejména pak dosažení požadované úrovně jejich vzdělávání s ohledem na současné požadavky trhu práce.

Abstract

Bachelor thesis is focused on the analysis of material and technical equipment of the three-year apprenticeship as a mechanic of contributory institution Secondary technical school. From the outputs of the analysis identifies any inaccuracies or deficiencies, the plan is designed to remedy. The plan is to build a new specialized classrooms equipped with CNC machine tools, with appropriate accessories. Its aim is to increase pupils' interest in the apprenticeship and studies at a particular school, especially the required level of education given the current labor market requirements.

Klíčová slova: materiální a technické vybavení, školní vzdělávací program, odborný výcvik, dílna, CNC obráběcí stroje

Keywords: material and technical equipment, school educational program, vocational training, workroom, CNC machine tools

Obsah

1	Úvod.....	8
2	Cíl a metodika práce	9
2.1	Cíl práce	9
2.2	Metodika	9
3	Teoretická východiska	10
3.1	Obsah vzdělávání	10
3.2	Motivace a její význam v pedagogickém procesu	12
3.2.1	Motivace	12
3.3	Vývoj motivace, proměna potřeb a způsobů jejich uspokojování	13
3.4	Motivace v pedagogickém procesu.....	13
3.5	Pedagogika.....	14
3.5.1	Didaktika.....	15
3.5.2	Oborová didaktika.....	16
3.5.3	Speciální didaktika.....	16
3.5.4	Vědecký a didaktický systém technického vzdělávání	16
3.6	Materiální didaktické prostředky	17
3.6.1	Učební pomůcky	18
3.6.2	Didaktická technika	19
3.6.3	Elektronické informační zdroje	20
3.6.4	Účelová zařízení	21
3.6.5	Shrnutí.....	21
4	Praktická část práce	23
4.1	Charakteristika školy	23
4.2	Vyučované obory	25
4.3	Obor strojní mechanik	25
4.3.1	Současný stav vybavení dílen	26
4.3.2	Zhodnocení současného stavu vybavení dílen.....	28
4.3.3	Návrh zlepšení materiální a technické vybavenosti dílen pro obor vzdělání Strojní mechanik	30
4.3.4	Soustruh EMCO Concept TURN 105	31
4.3.5	Frézka EMCO Concept Mill 105.....	33
4.3.6	Řídicí systémy EMCO WinNC.....	35
4.3.7	Návrh vybudování a prostorového uspořádání samostatné specializované CNC dílenké učebny.....	36
4.3.8	Návrh na vybavení samostatné specializované CNC dílenké učebny učebními pomůckami a didaktickou technikou	39
5	Výsledky a diskuze	41
6	Závěr	43
7	Seznam použitých zdrojů.....	44
8	Seznam tabulek, grafů a obrázků	46

1 Úvod

Vzdělávání je celoživotní proces osvojování znalostí, postojů a dovedností. Vzdělávací systém v ČR začíná mateřskou školou, přes základní školy, střední školy až do vysokoškolského vzdělání. Trend v posledních letech je studovat střední školy ukončené maturitní zkouškou a pokračovat ve studiu na vysoké škole, nejlépe ekonomický obor. Vysoké školy tak produkují mnoho mladých absolventů, kteří pak ke svému překvapení zjišťují, že pro ně není uplatnění na trhu práce. Tímto trendem upadá tradiční řemeslo a vzniká nedostatek schopných řemeslníků, kteří jsou pro společnost nezbytní.

Tato práce je zaměřena na konkrétní střední školu, Střední školu technickou (dále jen „škola“), která ve svém portfoliu nabízí více jak 20 řemeslných oborů. Vzhledem k tomu, že jsem sám řemeslník, a to v oboru zámečnický, je tato práce zaměřena na obor Strojní mechanik.

S rozvojem vědy a techniky se mění technologie, které mají za následek změnu charakteru práce. Z toho plynou zvýšené nároky na kvalitu přípravy žáků ve všech oborech. Odborný výcvik a praxe je pro přípravu žáků učebních a studijních oborů jedním z nejdůležitějších předmětů. Škola, která chce vychovat kvalitní řemeslníky, se musí přizpůsobit moderním technologiím, a to nejen materiálním vybavením, ale i novým směrům v odborném vzdělávání. Tím ulehčí svým absolventům vstup do světa práce a jejich profesní kariéru.

Jsem již středního věku a celý svůj profesní život jsem strávil ve strojírenství. Jsem zde svědkem rychle se měnících technologií a zavádění nových trendů ve výrobě, které kladou zvyšující se nároky na vstupní vzdělání pracovníků. Ruční zpracování kovů v kusové i malosériové výrobě je dnes již nahrazeno z velké části počítači řízenými stroji, čemuž často vybavení dílen odborných škol neodpovídá. Přitom poptávka na trhu práce po kvalifikovaných pracovnících ve strojírenství je velká a každým rokem vzrůstá, a to nejen v České republice, ale i ve státech Evropské unie. Setkávám se ve svém oboru s absolventy strojírenských oborů středního vzdělávání a vesměs nejsou připraveni ovládat současné moderní stroje.

Mnou vybraná škola má ve svém záměru podpořit kvalitu vzdělání svých žáků pořízením odborné CNC učebny, vybavené právě těmito technologiemi. V době přípravy této práce škola již stroje pořídila a buduje odbornou učebnu. Budu rád, pokud moje práce bude v této věci přínosem jak pro žáky tak i jejich učitele.

2 Cíl a metodika práce

2.1 Cíl práce

Cílem práce je na základě zhodnocení současného stavu materiálně technického vybavení dílenských prostor, konkrétní příspěvkové organizace, Střední školy technické, vypracovat návrh na zlepšení v rámci učebního oboru Strojní mechanik. Požadavkem návrhu na zlepšení je zvýšení kvality výuky, motivace žáků ke studiu a jeho zdárného ukončení v návaznosti na požadavky trhu práce.

2.2 Metodika

Teoretická část byla zpracována na základě nastudování odborné literatury k dané problematice, která je uvedena v seznamu literárních zdrojů na konci práce, její následné interpretaci a klasifikaci.

Příspěvková organizace Střední škola technická byla charakterizována na základě vlastního pozorování v rámci odborných náslechlů, které jsem ve škole absolvoval, ústního jednání se zaměstnanci i vedením školy a nastudováním Výroční zprávy školy za školní rok 2015/2016.

V praktické části byl analyzován současný stav materiálně technického vybavení dílenských prostor, jeho atraktivita z hlediska náboru žáků, vhodnost a kvalita z hlediska potřeb trhu práce. Ze zjištěných nedostatků byl navrhnout a detailně popsán možný budoucí záměr školy, nákup dvou CNC strojů a výstavba nové moderní CNC učebny.

3 Teoretická východiska

3.1 Obsah vzdělávání

Dokument Bílá kniha vyjadřuje a popisuje vládní záměry v oblasti vzdělávání a z nich vyplývající organizační a legislativní opatření a rozvojové programy. Bílá kniha pojednává o vzdělávací soustavě, týká se východisek a předpokladů rozvoje celé vzdělávací soustavy, stanovuje cíle pro zlepšení školství v České republice. Národní program rozvoje vzdělávání v ČR řeší i specifické vnitřní otázky jednotlivých vzdělávacích sektorů, stupňů a druhů škol (Zormanová, 2014, s. 70).

Vzdělávání je soustava vědomostí, dovedností a návyků, kterých by mělo být dosaženo v průběhu vzdělávání. Širší pojem je kurikulum. Jde o plánovanou, realizovanou a výslednou zkušenost získanou během vzdělávání a výuky. Obsah vzdělávání je stanoven v obsahových či tzv. kurikulárních dokumentech, které jsou pro daný stupeň vzdělání, obor či předmět a určují to, co má být vyučováno a s jakými očekávanými výsledky vzdělávání (Slavík, 2012, s. 22).

Zásadní přeměna nastala a průběžně probíhá v obsahu školního vzdělávání. Změna repertoáru vyučovacích předmětů na všech stupních a druzích škol a také učivo (obsah) v jednotlivých předmětech. Současné změny ve vzdělávání probíhají rychle. Učební plány z roku 1999 jsou nefunkční a jsou nahrazeny Rámcovým vzdělávacím programem.

Vzdělávání se v některých svých stránkách proměňuje naprosto podstatně, zároveň si ale zachovává stabilní a v průběhu delšího vývoje univerzální rysy (Průcha, 2012, s. 9-12).

Obsah vzdělání určují následující činitelé:

- 1. Společenské potřeby** - společnost klade požadavky na život svých členů, jejich práci, společenský a rodinný život, výchovu dětí a využití volného času, další vzdělávání atd.
- 2. Vývoj společenského poznání** (vědecké poznatky) **a praxe.**
- 3. Rozvoj, potřeby, zájmy a možnosti žáka.**

Rozbor těchto činitelů vede k tzv. didaktické transformaci, kdy vědění, hodnotové orientace, sociální aktivity se přetvářejí pod vlivem vztahů v pedagogickém prostředí. Na tomto základě vznikají základní pedagogické dokumenty např. vzdělávací profil, profil absolventa školy, učební plány, učební osnovy, učebnice. Tato makrostrukturní rovina obsahu vzdělání přechází do mikrostrukturní úrovně, což je vlastní práce učitele s učivem, tím se tato kategorie dostává do bližšího vztahu k ostatním didaktickým kategoriím jako cíli vyučování, prostředkům, podmínkám a výsledkům.

Druhy vzdělávacích obsahů = všeobecný a odborný obsah vzdělání.

Všeobecné vzdělání je chápáno jako souhrn předpokladů pro společenské fungování člověka, mnohostranný rozvoj osobnosti v rozsahu, který člověk potřebuje pro vykonávání těch druhů činností, které je invariantní vzhledem k typům profesionálních vzdělání a zároveň je základem pro kterýkoliv z těchto typů.

Funkce všeobecně vzdělávacích obsahů:

- **Obecně formativní** - základní funkce všeobecného vzdělání, rozvoj v zájmu socializace a seberealizace.
- **Funkce profesionalizační** - vytváření podmínek pro získání odborného vzdělání a nového typu kvalifikace s možností adaptability, předpokladů pro další profesní vzdělávání a sebevzdělávání.

Odborné vzdělání je souhrn předpokladů k vykonávání určité profese. Jsou to vědomosti, dovednosti, postoje a schopnosti, které jsou zaměřeny na určité kvalifikované práce.

Všeobecné a odborné vzdělání se svými funkcemi, institucemi a pojetím ve kterých byly poskytovány v historickém vývoji se formovaly do značné míry odděleně. Za skutečné vzdělání bylo považováno jen všeobecné vzdělání. Odborné vzdělání redukované na praktické vědomosti a dovednosti bylo pojímáno jako výcvik.

Tendence:

- Vzrůst významu jednoty obou druhů vzdělávání-čím vyšší odborné vzdělání, tím musí být vyšší všeobecné vzdělání. Odborné vzdělání obohacuje všeobecné vzdělání.
- Důraz na širší všeobecné vzdělání z důvodu zabránění předčasné specializaci.

- Plynulé přechody mezi všeobecným a odborným obsahem, odborné vzdělání do všeobecně vzdělávacích škol a naopak, prostupování vzdělávacích obsahů a jejich integrace.

- V odborném vzdělávání požadavek na metodologický základ jako východisko pro užší odbornou specializaci.

Teoretické a praktické obsahy vzdělání, v minulosti oddělované stejně jako všeobecné a odborné obsahy se v současnosti chápou v organické jednotě. Učební plány konkrétních školských institucí mohou akcentovat více jeden nebo druhý zřetel. Střední odborná učiliště a odborné školy mají v učebních plánech zařazeny teoretické předměty i odborný výcvik v praktických činnostech (Vališová, Kasíková, Bureš, 2011, s. 144-145).

3.2 Motivace a její význam v pedagogickém procesu

Motivace je jedním z nejdůležitějších faktorů v procesu učení. Nadaný žák a zodpovědný učitel nedosáhnou dobrého, tj. Maximálně možného výsledku v procesu učení, pokud chybí motivace, a to nejen na straně žáka, ale i na straně učitele.

3.2.1 Motivace

Slovo „motivace“ v sobě zahrnuje jak motivy tak i jejich působení. Motiv je pohnutka, která vede k jakékoliv aktivitě, jež má různou intenzitu, směr a průběh. Motivы jsou závislé na interakci vnitřních podnětů (potřeby) a vnějších podnětů (pobídky).

M. Vágnerová uvádí několik modelů, jak vzniká motiv a jak je možné dosáhnout žádoucího stavu, opětovného vyrovnání ztracené rovnováhy, tj. uspokojení. Zajímavý je Homestatický model, který má dvě varianty:

Model nedostatku vychází z pocitu prázdnoty, chybění něčeho, což vzbuzuje touhu po naplnění a tomu odpovídající jednání (např. hlad, žízeň, potřeba partnera);

Model přebytku vychází z pocitu napětí, vyplývajícího z přesycenosti, přetlaku. K uspokojení dochází, když člověk ze sebe něco vydá (Vágnerová, 2007, s. 170).

Zdroji lidské motivace jsou zpravidla potřeby, zájmy, ideály a hodnoty.

3.3 Vývoj motivace, proměna potřeb a způsobů jejich uspokojování

Motivace se odráží ve všech oblastech našeho života, ve třech základních rovinách. První rovinou je rodina a osobní vztahy. Druhou rovinou je práce, zaměstnání, škola a vzdělávání. Třetí rovinou je pak vnější svět.

Pro pocit spokojenosti a dobrého naladění člověka je důležitá vyváženost všech tří rovin, dochází k pocitu harmonie, což přispívá k vysoké kvalitě života.

3.4 Motivace v pedagogickém procesu

Motivace je základním předpokladem úspěšného učení. Proto přimět své žáky k tomu, aby se učit chtěli, tedy byli k učení motivováni, by mělo být snahou všech učitelů.

Motivace k učení je jednak vnější a jednak vnitřní. Vnitřní motivace je přímo spjatá s předmětem činnosti, které se žák učí (např. odměna, pochvala, trest, donucení). Vnitřní motivace spočívá v potřebě poznávání, ve zvědavosti, v potřebě úspěchu apod.

Sama vnější motivace nestačí k dosažení dlouhodobých výsledků v učení.

Na motivaci k učení působí novost situace, předmětu a činnosti – člověka upoutá co je nové, neznámé, zážitek z objevování může být motivací. Je dobré v novém učivu nalézt něco již známého a pochopitelného a probouzet zvědavost. Zároveň na ni působí samotná činnost žáka a jeho vlastní uspokojení z této činnosti. Důležitá je přitom správně zvolená míra náročnosti úkolu. Znalost výsledků činnosti, pozitivní hodnocení žákova úspěchu vede k pocitu, že žák něčeho dosáhl, zvyšuje sebevědomí, uspět je zábavné. Ocenění by se mělo dostavit co nejdříve, jinak se činnost stává méně zábavnou.

Důležitým činitelem jsou i sociální momenty, pozitivní sociální hodnocení předmětu a činnosti, příznivý ohlas učitele, spolužáků a rodiny, společná činnost s vrstevníky. Současně je důležitá i schopnost učitele odstranit negativní motivaci, význam má jak se k výsledkům žáka chová okolí.

Značný význam má i souvislost nového předmětu s předchozími činnostmi, zkušenostmi a zájmy žáka, jakož i souvislost předmětu s životními perspektivami. Žák si uvědomuje, že věci, které se učí, se mu hodí, a to jak v osobním životě, tak tím, že získá kvalifikaci pro své povolání.

V motivaci k učení rozlišujeme počáteční a hlubší (trvalejší) motivaci, která je důležitá pro formování zralé osobnosti, překonání lability a pocitu životní prázdnoty, k rozvoji kvalitních vztahů s okolím.

Motivace se může vyvíjet nepříjemně, pokud zájem žáků o předmět klesá. Rušivě působí vlivy prostředí, nadměrné zabývání se jedním tématem, opakované neúspěchy, špatné emoční klima apod.

Správná motivace je také jedním z předpokladů pro udržení kázně ve třídě. Žák, který je zaujat předmětem, je motivován k tomu něco se naučit, zpravidla nezlobí.

G. Petty propojuje hierarchii potřeb podle Maslowa s motivací v procesu učení takto: „*Maslowův seznam potřeb tedy vyzdvihuje význam, který má akceptace žáka jeho kolegy a učiteli (potřeba sounáležitosti), úspěšnost v učení*“ (potřeba uznání) a tvořivý osobní vývoj (seberealizace). To jsou základní tlačítka, jež dodávají žákům motivaci, a učitel je musí umět zmáčknout (Petty, 2008, s. 52).

3.5 Pedagogika

„Uměním všech umění je vzdělávat člověka, tvora ze všech nejvšestrannějšího a nejzáhadnějšího“. J. A. Komenský

Pedagogika je věda, která zkoumá významnou součást skutečnosti a to záměrné ovlivňování vývoje osobnosti člověka. Toto ovlivňování má mnoho podob, označovaných jako výchova, vzdělávání, vyučování, učení a podobně.

Název pedagogika je odvozen již z antického Řecka, kde paidagogos je v překladu průvodce dětí.

Podrobněji můžeme charakterizovat pedagogiku jako společenskou vědu zkoumající podstatu, strukturu a zákonitosti výchovy a vzdělávání. Objasňuje výchovné procesy, jevy a systémy, v nichž probíhá záměrné působení vychovatele, rodičů, učitele a dalších činitelů v aktivní interakci s vychovávaným subjektem. Studuje a kriticky hodnotí myšlenkové dědictví minulosti. Sleduje vývoj školství, výchovy a vzdělávání v zahraničí a ve spolupráci s ostatními vědními disciplínami formuluje nové trendy pro různé oblasti výchovy a vzdělávání. Dříve se pedagogika chápala převážně jako věda o utváření mladé generace, v současnosti se pojímá jako celoživotní proces. Vznikly a rozvíjejí se oblasti

pedagogiky jako je výchova a vzdělávání dospělých (andragogika) a stárnoucích lidí-gerontopedagogika (Švarcová, 2005, s. 7-8).

Obecná pedagogika je disciplína zabývající se obecnými základy pedagogiky. Zkoumá podstatu a vlivy společenské funkce výchovy, cíle výchovy a objasňuje základní pedagogické pojmy. Také se zabývá stanovením somatických, psychosomatických a psychických podmínek výchovy, vymezením složek výchovy, školskými soustavami, výchovnými a vzdělávacími institucemi, obecnými metodologickými problémy pedagogiky a jiné. Obecná pedagogika usiluje o systematizaci a interpretaci základních pedagogických jevů a zákonitostí. Spojuje a koordinuje závěry všech pedagogických disciplín tj.: didaktika, teorie výchovy, speciální didaktika, školské právo, dějiny pedagogiky, speciální pedagogika, srovnávací pedagogika a je výchozí pedagogickou disciplínou. Na stejných principech se v současné době formuluje obecná andragogika (Průcha, 2014, s. 74).

3.5.1 Didaktika

Didaktika je jedním z vědních disciplín pedagogických věd. Termín “didaktika“ pochází z řeckého „didaskein“ tj. vyučovat, nauka o vyučování.

Idea všeobecného encyklopedického vzdělání se realizovala v určitém historickém kontextu. S nástupem industriální společnosti vznikla potřeba specializovaného odborného vzdělání jednotlivých profesí a pracovních odvětví.

Teorie vzdělání se zabývá vzdělávacími cíli a obsahy. Zabývá se věcnou stránkou – tedy co učit.

Teorie vzdělávacích procesů (vyučování) řeší např. procesy učení a vzdělávání, metody, techniky, postupy, zásady, fáze vyučovacího procesu, vyučovací hodina, komunikace a vedení hodiny. Zjednodušeně se v teorii vzdělávacích procesů jedná o to jak učit (Podlahová, 2012, s. 14-16).

Didaktika je teorie vzdělávání a vyučování. Zabývá se aspekty teorie cílů, obsahu a prostředky vyučování a vzdělávání, vyučovacími metodami, principy, organizačními formami, také osobností pedagoga a žáka. Všímá si vybavení školy, učeben a laboratoří.

Je součástí pedagogiky, protože učitel působí výchovně převážně při vyučování, kde žáci jsou bezprostředním subjektem jeho cílevědomého a plánovitého působení. Vztah k pedagogice je tak těsný, že bývá označována „srdcem“ nebo „jádem“ pedagogiky (Loveček, 2005, s. 10-11).

3.5.2 Oborová didaktika

Oborová didaktika je teorie vzdělávání a vyučování v jednotlivých příbuzných odborných předmětech jednoho oboru (např.: stavebnictví, strojírenství, elektronika). Hlavním faktorem nejsou jednotlivé předměty dané učebním plánem a osnovami, ale samostatný obor rozvíjející se v rámci společenského procesu poznání, v závislosti na existenci vzdělávacích institucí. Zabývá se problémy jednotlivých oborů. Ve strojírenství řeší problematiku, která je společná didaktikám všech předmětů strojírenského zaměření, zejména v oblasti učebních pomůcek a didaktické techniky, zadávání konstrukčních úkolů a nácviku optimálních technologických postupů. Poznatky čerpá z ostatních pedagogických věd a má nejužší sepětí s obecnou didaktikou. Obecná didaktika určuje obecné zákonitosti vyučovacího procesu. Oborová didaktika obecné zákonitosti aplikuje ve svých specifických oborech. Obecná didaktika je k oborové didaktice ve vztahu obecného ke zvláštnímu.

3.5.3 Speciální didaktika

Někdy označovaná jako metodika je teorie vyučování a zkoumá zákonitosti vyučování konkrétního odborného předmětu. Speciální didaktika svoji činnost rozvíjí ve vzájemné spolupráci s ostatními pedagogickými obory, ze kterých vychází a zároveň jim poskytuje podmínky a východiska. Vztah mezi oborovou didaktikou a speciální didaktikou je vztahem od zvláštního ke konkrétnímu. Speciální didaktika, metodika se zabývá jednotlivými odbornými předměty, kde každý má svou specifičnost, která spočívá v konkrétnosti jejich zaměření (Loveček, 2005, s. 11).

3.5.4 Vědecký a didaktický systém technického vzdělávání

Základní požadavek současné společnosti na soulad nejnovějšího vědeckého poznání a průběh vzdělávání v odborných předmětech, vede k náročné úloze respektovat pokrok v celé soustavě vědních oborů, s nimiž mají odborné předměty úzkou vzájemnou vazbu.

Porovnáním systému technických vědních oborů a didaktickým systémem technického vzdělávání zjistíme, že oba systémy mají objektivně některé odlišné vlastnosti.

Technické obory jsou rychle obohacovány novými vědeckými poznatky. Didaktické systémy mají větší setrvačnost a inovace většinou bývá až po několika letech, proto se musí zaměřovat na relativně stálé poznatky. Výběr vědeckých poznatků a další činnosti s nimi vyžadují čas a jsou objektivní příčinnou časového zaostávání didaktického systému za vědeckým systémem.

Technické vědní obory a jejich systémy poznatků jsou budovány na pragmatickém principu, kde má dominantní postavení aplikace objevů v praxi. Didaktický systém zajišťuje výběr technických objevů a začlenění do učiva ve srozumitelné podobě pro všechny žáky. V didaktickém systému je dominantní hledisko poznávání a používání.

Mezinárodní charakter mají technické vědní obory. Zpravidla národní charakter mají didaktické systémy. Vyznačují se větší mírou zjednodušení objektivní reality než v systémech technických vědních oborů.

Didaktika odborných předmětů, má-li se úspěšně vyrovnat se systémy technických vědních oborů, musí se zabývat aktuálním stavem a prognózami vývoje a v množství odpovídající stupni vzdělání je aplikovat do procesu vyučování (Loveček, 2005, s 15-16).

3.6 Materiální didaktické prostředky

Materiální didaktické prostředky zásadním způsobem ovlivňují výchovně-vzdělávací proces a přispívají k jeho efektivnímu řízení. Mezi tyto materiální didaktické prostředky patří učební pomůcky, didaktická technika, ve stále větší míře elektronické informační zdroje a různá účelová zařízení, sloužící výuce. Vývoj zejména učebních pomůcek a didaktické techniky přitom vždy závisel a závisí na rychlosti technických inovací a měnícím se prostředím školních tříd a budov.

Jedním z prvních zásadních mezníků ve vývoji materiálních didaktických prostředků v novodobé historii byl vynález logaritmického pravítka. Toto logaritmické pravítko se pak stalo v podstatě i nejpoužívanějším počítačím nástrojem na poli vědy a techniky (před vynálezem kapesní kalkulačky)

Dalšími takovými mezníky byly přístroje, umožňující obrazovou projekci, kterými byly Laterna magika (skioptikon), kinoprojektory a diaprojektory, mimeograf, předchůdce

kopírky (na kliku), vynález kuličkového pera. Od zhruba 50. let minulého století se stále ve větší míře začaly používat sluchátka pro poslechy textů, zejména v jazykových učebnách, videopásy a videopřehrávače a ve výuce se začalo uplatňovat televizní vysílání.

Vývoj materiálních didaktických prostředků pak pokračoval přes ARPANET, který byl jakýmsi zárodkem dnešního internetu, přes kapesní kalkulačky a první počítače, jako například počítač PLATO, k nejnovějším osobním počítačům. Začaly se používat CD-ROM jednotky jako zdroje informací, FLASH jednotky jako jednoduchá úložiště dat a grafické kalkulačky pro zjednodušení zdlouhavých výpočtů.

Velký význam pak mělo komerční připojení internetu v ČR s rozšířením možností sdílení informací, rozšířená realita (Husa 2015).

3.6.1 Učební pomůcky

Učební pomůcky jako jeden z materiálních didaktických prostředků, který svými funkcemi přispívá k účinnějšímu dosahování cílů výuky, se bezprostředně váží k obsahu výuky a jsou nosiči didaktických informací. Obecně se jedná v první řadě o přírodniny, originální předměty, statická zobrazení obvykle ve formě školních nástěnných obrazů, dynamická zobrazení, modely, textové pomůcky, projekční transparentní folie, videonahrávky, atd. Mezi učební pomůcky patří i didaktické programy, představující sled instrukcí, které řídí průběh žákova učení. Mívají část výkladovou, dotazovací, odpovědní a zpětnovazební. Po formální stránce mohou mít podobu např. speciálních učebních textů a počítačových nebo audiovizuálních multimediálních programů.

Charakter učebních pomůcek je přitom dán zaměřením příslušné školy, přičemž pro střední odborné školy pro výuku praktických dovedností se v případě originálních předmětů jedná konkrétně o nejrůznější strojní součásti, vzorky technických kovových a nekovových materiálů včetně plastů, používaných pro jejich výrobu, nástroje pro obrábění kovů nebo dřeva, technická měřidla.

V případě modelů se jedná o technické modely, ať již o modely statické včetně modelů rozkládacích, nebo o modely dynamické, imitující pohyb skutečných agregátů a jejich funkce, o modely strojů či spalovacích motorů, o modely vozidel a podobně, včetně jejich jednotlivých konstrukčních prvků. Mezi tyto modely lze přitom zahrnout i různé тренаžéry pro možnost nacvičování jednotlivých odborných kompetencí, například dovedností potřebných pro svařování kovů a pro řízení vozidel.

Dosud používaná klasická statická zobrazení jsou vzhledem k neustále se zrychlujícímu vědeckému a technickému vývoji stále méně aktuální, a jsou proto čím dál častěji nahrazovány digitálními fotografiemi a obrazy pomocí datových projektorů a elektronickými prezentacemi. Mezi dynamická zobrazení lze zařadit výukové a populárně vědecké filmy, videoprogramy, filmové smyčky.

Mezi textové učební pomůcky patří zejména tištěné materiály jako učebnice odborných předmětů, odborné metodiky, normy, zákony, prováděcí vyhlášky, návody k obsluze, dílenské příručky, prospekty, odborné časopisy či jiná odborná literatura.

Pokud se jedná o přírodniny, přicházejí u středních odborných škol pro výuku praktických dovedností v úvahu v podstatě jen vzorky nerostů, dřevin, látek rostlinného či živočišného původu, jako jsou např. vzorky technických plodin a vzorky kůží, používaných v různých průmyslových odvětvích. (Slavík, 2012 s. 94-98)

3.6.2 Didaktická technika

Didaktická technika podle obecného pojetí se řadí do kategorie zařízení. Vzhledem jejímu významu, různým možnostem a universálnímu použití ji převážná většina autorů uvádí jako samostatnou skupinu materiálních didaktických prostředků (Rambousek a kol. 1989, s. 15).

Jedná se o soubor vizuálních, auditivních, audiovizuálních a jiných přístrojů a technických systémů využívaných k vyučovacím účelům. Jedná se o zařízení, která jsou potřebná pro prezentaci učebních pomůcek.

Základem tohoto souboru stále zůstávají zobrazovací plochy, nejčastěji tabule, jako jsou školní dřevěné, obvykle zelené a černé tabule na psaní křídou, magnetické a kombinované tabule, bílé tabule na psaní fixem, a to tabule v široké škále velikostí, včetně menších plastových přenosných tabulí.

V současné době se zavádějí i interaktivní tabule, oblíbené pro své všestranné použití, a to jak při přípravě výuky a při prezentaci učiva, tak i jako prostředník tvorby kreativního vyučování.

Významným prvkem didaktické techniky je dále projekční technika, využívající zpětných projektorů průsvitových a reflexních odrazových pro prezentaci zejména předem připravených transparentních fólií.

Dále lze do projekční techniky zahrnout vizualizéry, což jsou dokumentové kamery pro prezentaci neprůsvitných materiálů např. stránek z knih, přírodnin, modelů, třírozměrných předmětů a podobně se schopností zvětšovat záběry, které promítají snímaný obraz pomocí dataprojektoru.

Dataprojektor umožňuje i snímání pracovní plochy počítače, digitálních dat z kamery, snímání fotografií a dat z jiných nosičů, jako jsou DVD, CD, FLASH, paměťové karty, soubory z internetu a jiných sítí včetně WiFi.

Dataprojektory postupně nahrazují výše uvedenou projekční techniku, jakož i rovněž dosud používanou audiovizuální techniku, která představuje spojení auditivních (poslechových) a vizuálních (obrazových či filmových) vjemů, dosud prezentovaných nejčastěji pomocí magnetofonů, videokamer, videopřehrávačů a DVD rekordérů a TV.

Do didaktické techniky patří konečně i osobní počítače, notebooky, tablety a přídatná zařízení jako jsou tiskárny s mnohostranným využitím, například kromě tisku s možností kopírování a s funkcí scanneru. Nejnověji se k didaktické technice přidávají i 3D tiskárny, umožňující vytváření trojrozměrných objektů z vhodného materiálu, u nichž je tisk prováděn po vrstvách, přičemž je řízen ovládací elektronikou na základě programové předlohy.

3.6.3 Elektronické informační zdroje

Elektronické informační zdroje nabývají na stále vyšším významu s rozvojem informačních a komunikačních technologií v celé společnosti. Využití těchto elektronických informačních zdrojů při výuce je možné v mnoha následujících oblastech. Umožňují zpracování tematických plánů a příprav na výuku s možností jejich uložení a jednoduchého provedení jejich případných úprav dle potřeby. Jejich prostřednictvím lze využít různých zpracovaných výukových programů včetně profesionálních odborných programů, používaných v praxi, jako jsou například kreslicí programy, účetní programy, simulační a výpočetní programy a jiné.

Pro kontrolu výsledků výuky se nabízí i řada examinačních programů, umožňující písemné nebo počítačové zkoušení formou testových položek s možností automatického vyhodnocování výsledků.

Vyučující může jejich prostřednictvím pomocí příslušného softwaru i připravit prezentační programy místo klasického výkladu s možností postupného odvíjení obsahu, začlenění schémat, obrázků, zvuků a videosekvencí.

Významnou roli při využívání těchto elektronických informačních zdrojů hrají i celosvětově propojené počítačové sítě, např. INTERNET, jako neomezený zdroj informací včetně nejnovějších ze všech oborů lidské činnosti.

Elektronické informační zdroje umožňují i prezentaci příslušné školy na svých webových stránkách, na kterých lze nalézt učební texty a všechny doplňující informace a které lze využít i ke komunikaci s žáky a jejich rodiči, nebo i distanční výuky žáků. (Slavík, 2012)

3.6.4 Účelová zařízení

Mezi potřebná účelová zařízení patří příslušně učebními pomůckami, didaktickou technikou a elektronickými informačními zdroji vybavené školní objekty s výukovými prostory, především učebnami, laboratořemi a dílnami. Zejména u odborně zaměřených středních škol je nutno zahrnout mezi tato účelová zařízení i smluvní podniky pro výkon praktické části výuky, zajišťující komplexní naplnění vzdělávacího programu školy.

3.6.5 Shrnutí

Na důležitost používání učebních pomůcek a didaktické techniky, jakož i na významu elektronických informačních zdrojů a souvisejících příslušných účelových zařízení je shodně poukazováno jak v publikaci LOVEČEK, Aleš a ČADÍLEK Miroslav, *Didaktika odborných předmětů*. Brno, 2005, tak i v později vydané publikaci SLAVÍK, Milan a MILLER Ivan, *Oborová didaktika pro zemědělství, lesnictví a příbuzné obory*, ČZU Praha, 2012. Z porovnání obou publikací je zejména patrné, že v později vydané publikaci je s ohledem na pokračující rozvoj informačních (IT) a komunikačních (ICT) technologií, počítačových systémů a zároveň rozšiřující se dostupnost počítačové techniky kladen podstatně větší důraz na využívání elektronických medií ve vzdělávání, které podstatně přispívají zejména ke kvalitě výuky, na jejíž zvyšování je kladen stále větší důraz.

V souladu s vývojem všech výše uvedených didaktických prostředků je ovšem nutno v zájmu zvyšování kvality výuky dbát na jejich plnohodnotné využívání a příslušně upravit i metodiku prováděné výuky. Zejména nové elektronické informační zdroje se stávají důležitým pracovním prostředkem, a to jak pro vyučujícího, tak i pro žáky, a informačním

mostem mezi nimi a vnějším světem plným informací. Do výuky je nutno implementovat informatiku jako vyučovací předmět, seznamující žáky se základy využívání nepřeborných informací. Jsou současně přínosem i pro vyučující zvláště odborných předmětů a tím také přínosem pro výuku a její zkvalitnění a lze jimi zajistit, jak je již výše zmíněno, prezentaci a procvičování látky, simulační programy, didaktické hry, výukové programy, encyklopedie a elektronické učebnice, programy pro řízení odborné (např. laboratorní) výuky, programy pro výuku projektování a programy pro prověřování znalostí.

S nástupem výpočetní techniky se vyučující částečně i mění na organizátora a manažera výchovně vzdělávacího procesu, partnera, pomocníka a rádce žáka, didaktického programátora, technologa vyučovacích prostředků a výzkumníka v oboru didaktiky (Strach, 1996).

4 Praktická část práce

Praktická část je zaměřena na Střední školu technickou v Praze, která je příspěvkovou organizací se sídlem na adrese Zelený Pruh 1294/50, Praha 4. Odloučeným pracovištěm školy je pracoviště na adrese Vrbova 1233, Praha 4, kde se také nachází domov mládeže.

4.1 Charakteristika školy

V rámci pražských středních škol se v současnosti jedná o velkou střední školu s nejvyšším povoleným počtem žáků 1100, která poskytuje vzdělání ve 24 oborech. Jedná se o tříleté a čtyřleté obory denního studia zakončené maturitní či závěrečnou zkouškou. Dále škola nabízí maturitní nástavbové studium v denní či dálkové formě. V rámci tříletých oborů vzdělání, škola nabízí mimo klasické obory, označované dle platného rámcového vzdělávacího programu (RVP), kategorií H, také tzv. E-obory, které jsou určeny žákům se speciálními vzdělávacími potřebami. Zatímco u oborů kategorie H se pohybuje počet žáků ve třídě až do celkem 33 žáků, u E-oborů činí maximální počet žáků ve třídě 14, což umožňuje individuální přístup učitele ke každému žákovi. Široké spektrum oborů, které škola nabízí, vytváří žákům s rozdílnou úrovní studijních předpokladů příležitosti k získání příslušných odborných kompetencí.

Škola se snaží nejen poskytnout kvalitní vzdělání, ale zabývá se i ochranou žáků před negativními vlivy a aktivně se snaží odbourávat sociálně patologické jevy, jako jsou např. záškoláctví, šikanování, násilí, rasismus a požívání návykových látek. V době vyučování je vždy ve škole přítomen školní etoped a psychoterapeut, který je specialista na problematiku sociálně patologických jevů, je garantem Minimálního preventivního programu, spolupracuje s pedagogicko-psychologickou poradnou a zabezpečuje výchovné a kariérní poradenství.

Materiálně je škola standardně vybavena, bojuje však s rychle se vyvíjejícími technologiemi a s tím spojenou nutností postupné obměny strojního vybavení. Některé dílny jsou vybaveny velice dobře, na vybavení jiných moderní technikou často chybí finanční prostředky. Záměr vedení školy je každý rok vybavit moderní technikou vždy alespoň jednu odbornou dílenskou učebnu. V roce 2013 proběhla rekonstrukce odborné učebny oboru Mechanik instalatérských a elektrotechnických zařízení budov díky Operačnímu programu Praha – Adaptabilita. V roce 2014 byla nově kompletně zřízena

nová učebna oboru Podlahářské práce a provedeny rekonstrukce poškozených dřevěných špalíkových podlah na zámečnické dílně. V loňském roce proběhly stavební úpravy v truhlářské dílně. Dále je v pořadí rekonstrukce dílen oborů Strojní mechanik, Strojník a Strojírenské práce.

Učebny teoretické výuky jsou vybaveny novým žakovským nábytkem, tabulemi a ve většině učeben se nachází i projekční technika. Pro výuku informatiky a výpočetní techniky slouží tři plně vybavené specializované IT učebny. Nově byla do jedné učebny pořízena interaktivní tabule, která bude sloužit nejen ke zatraktivnění výuky, ale také k ulehčení práce pedagogů.

Ve škole jsou organizovány i mimoškolní aktivity jako jsou stolní tenis, fotbal, florbal, nohejbal, volejbal, tenis, plavání, posilovna, kondiční cvičení, akvaristika, sportovní potápění, šachy, výpočetní technika a angličtina.

V rámci odborného výcviku škola spolupracuje s více jak 50 smluvními firmami, kam posílá žáky na odborný výcvik. V průběhu takového odborného výcviku pak žáci daná řemesla přitom poznávají nejen z pohledu školních dílen, ale i z pohledu reálného prostředí firmy. Tím jsou pak lépe i připraveni na svůj budoucí profesní život. Nejúspěšnější a mezi žáky nejoblíbenější je spolupráce s firmou Metrostav, a.s, která probíhá především v oborech Strojní mechanik, Strojírenské práce a Tesař. Žákům podpořeným v této spolupráci zajišťuje firma Metrostav, a.s. pracovní oděvy, cestovné, stravné, v případě potřeby ubytování, finanční odměnu a následně je po získání výučního listu ve firmě zaměstná.

Mezi další významné smluvní partnery školy patří firma BOSCH, ENCO, Rigips, Xella Trockenbau Systéme BmbH, Auto Kelly, Vailland, Rehau, Trigema, Subtera, OMV, Tesařství Biskup, apod. (Výroční zpráva o činnosti školy za školní rok 2014/2015, 2015).

Mimo hlavní činnost se škola zabývá i vzděláváním dospělých. Nabízí školení pro montéry suchých staveb Rigips a Rigidur, testování ECDL s přípravnými kurzy, kurzy sváření, školení a přezkoušení vyhlášky elektro č.50/1978 Sb.

Dále škola využívá svých prostor, vybavení a kvalifikovaného personálu k pořádání rekvalifikačních kurzů, které mají díky aktuálnímu nedostatku kvalitních řemeslníků rychle stoupající trend u veřejnosti, úřadů práce a hlavně zaměstnavatelů. Rekvalifikační kurzy trvají v průměru 4 měsíce a formou kvalitní a velice intenzivní výuky připraví uchazeče na profesní zkoušku, po jejímž ukončení získá uchazeč osvědčení o získání profesní zkoušky,

jakožto doklad o vzdělání. V případě, že uchazeč získá úplnou profesní kvalifikaci, je oprávněn rovněž zažádat o možnost složení závěrečných zkoušek s následným získáním výučního listu.

Organizace vykonává svou činnost v souladu s rozhodnutím o zařazení do rejstříku škol a školských zařízení. Současné vedení školy se snaží zajistit rovný přístup ke vzdělání všem žákům a to i žákům se speciálními vzdělávacími potřebami či žákům s odlišným mateřským jazykem. Prostřednictvím projektového oddělení podporuje inkluzi těchto žáků i mimo standardní výuku. Škola má vlastního bezpečnostního technika, díky němuž je zajištěna bezpečnost a ochrana žáků v rámci výuky.

4.2 Vyučované obory

Zmíněná střední škola technická nabízí výuku konkrétně v těchto následujících oborech vzdělání: Provozní technika, Strojírenské práce, Strojní mechanik, Strojník, Mechanik opravář motorových vozidel, Provozní elektrotechnika, Elektrikář – silnoproud, Autoelektrikář, Nábytkářská a dřevařská výroba, Truhlář, Stavební provoz, Technická zařízení budov, Stavebnictví, Instalatér, Kameník, Malířské a natěračské práce, Podlahářské práce, Tesařské práce, Tesař, Montér suchých staveb, Zednické práce, Malíř a lakýrník, Mechanik Instalátérských a elektrotechnických zařízení budov a Stravovací a ubytovací služby. Úspěšní absolventi najdou své uplatnění především ve stavebnictví, strojírenství, v automobilovém a dřevozpracujícím průmyslu.

4.3 Obor strojní mechanik

Obor Strojní mechanik 23-51-H/01 je tříletý učební obor, zakončený závěrečnou zkouškou s výučním listem. Cílem je dosáhnout u absolventů tohoto učebního oboru takového stupně dovedností, které jim umožní samostatně vykonávat pracovní činnosti spojené s výrobou strojních součástí, montáží strojů a zařízení, jejich seřizování, údržbu a opravy.

V prvním ročníku se žáci zaměřují na ruční zpracování kovů a práce s mechanizovaným ručním nářadím. Ve druhém ročníku následuje ruční zpracování a povrchová úpravu nekovů, základy strojního obrábění, pájení a lepení spojů. Ve třetím ročníku se žáci učí svařování a řezání plamenem, svařování elektrickým obloukem a základy montážních prací.

4.3.1 Současný stav vybavení dílen

V návaznosti na teoretickou výuku probíhá v dílnách školy odborný výcvik. V prvním ročníku probíhá tato výuka nejen v rámci daného oboru ale i jako skupinová výuka společně s dalšími obory. Dílny jsou vybaveny základním nářadím daného oboru a dvanácti pracovními stoly se svěrákem. Pracovní stoly jsou rozestaveny ve dvou řadách, tak aby denní světlo působilo z levé strany stolu. V každé dílně se také nachází strojní zařízení, kterým jsou stolní dvoukotoučové brusky, stojanové a stolní vrtačky, strojní pily na kov, pákové nůžky a ohýbačka na plech, rovnací ocelová deska, regál pro bezpečné ukládání materiálu, skříně na nářadí a příslušenství ke strojům. Drahé nástroje, měřidla, dokumenty a produkty práce žáků jsou uloženy v prosklené uzamykatelné buňce, která je k dispozici učitelů odborného výcviku. Vybavení dílen doplňují didaktické panely zaměřené na jednotlivá učební témata.

Obrázek č. 1: Didaktický panel



Zdroj: Vlastní fotografie školního panelu Bc. K. Nováka

Další strojní vybavení, které by bylo neúčelné v každé dílně, je rozděleno do jiných dílen podle jeho využití a prostorových možností. Takovými nástroji jsou například strojní tabulové nůžky na plech, radiální vrtačka s otočným ramenem, hydraulická ohýbačka

plechu, nožné bodovou svářečka, strojní děrovačka, elektrická skružovačka na profilový materiál, soustruh, hydraulický lis, rovinná bruska, svářečky pro svařování obalenou elektrodou či pro svařování v ochranné atmosféře a svářecí box s odsáváním.

Svářecí škola, kde probíhají základní kurzy svařování elektrickým obloukem v ochranných atmosférách, elektrickým obloukem obalenou elektrodou a ocelí plamenem, je rozdělena do tří částí. První část slouží pro přípravu materiálu, ve které jsou umístěny stroje na jeho dělení – strojní tabulové nůžky, soustruh, kotoučová pila na kov, poloautomat na řezání kotlových plechů kyslíkem aj. Druhou částí je svařovna elektrickým obloukem, jejíž základ tvoří šest svářecích stolků ve svářecích boxech s odsáváním a svářecími agregáty podle druhu svařování. V třetí části je osm stanovišť určených pro svařování plamenem, kde se nachází tlakové lahve s kyslíkem a acetylénem, které jsou bezpečně uloženy v oddělených boxech podél zdi. Rentgen a trhací zařízení sloužící ke kontrole svárů vybraných kurzů se nachází na zvláštním pracovišti.

Žáci strojních oborů se zaučují pro práci na obráběcích strojích, obvykle v rámci dvoutýdenního kurzu na samostatné dílně, která se nazývá obrobna. Žáci se za pomoci rovinné brusky, horizontální a vertikální frézky a šesti soustruhů seznámí se základní obsluhou, předpisy bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Všechny dílenské prostory jsou odděleny pevnými plechovými přepážkami a některá pracoviště vysokou zděnou příčkou – např. truhlárna, svářecí škola, či lakovna. Díky vysokým stropům v dílenských prostorech jsou v některých dílnách vybudována mezipatra. Mezipatra jsou určena pro ty obory, u kterých není nutností těžké strojní vybavení nebo časté přesunování těžkých a rozměrných materiálů.

Výhodou všech pracovišť jsou dvoukřídlá vrata do venkovní části areálu školy, která slouží nejen jako únikové východy v případě ohrožení, ale především usnadňují manipulaci s materiály. Nezbytnou součástí dílenských prostor je sociální zařízení, šatny a u některých dílen odborná dílenská učebna.

Podlahy v dílenských prostorách jsou zatím ještě z velké části původní. Jsou tvořeny špalíky tvrdého dřeva na pískovém podkladě. Vzhledem k jejich přednostem - podlaha neklouže, tlumí vibrace a hluk - je velmi těžké je nahradit. Jejich případná náhrada by byla i značně finančně náročná.

Všechna pracoviště splňují doporučené hodnoty z hlediska plošné a prostorové výměry připadající podle vyhlášky Ministerstva zdravotnictví na jednoho žáka (2-10 m² u

rukodělných oborů a 5-10 m² u strojních oborů podlahové plochy, 20-40 m³ vzduchového prostoru).

Jihovýchodní stěna budovy dílenských prostor a polovina protilehlé je celoplošně prosklená a tak zajišťuje přístup denního světla. V případě nedostatečné intenzity tohoto světla jsou na pracovištích halogenové výbojky.

Budova je vytápěna horkovzdušnými ventilátory, v některých částech radiátory. Po většinu školního roku se teplota pohybuje mezi 18 – 20 °C. Vytápění velkých dílenských prostor tímto zastaralým způsobem je i vzhledem k chybějícímu zateplení střechy a obvodových zdí velmi nákladné a ubírá tak škole možnost použití finančních prostředků na zakoupení moderní vyučovací techniky a technologií.

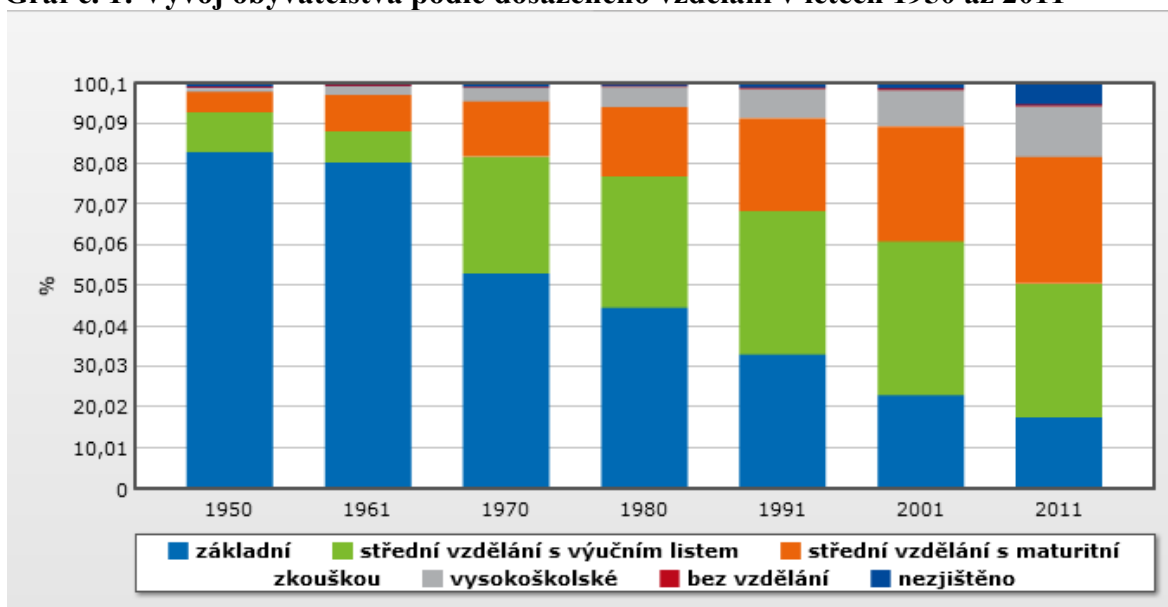
4.3.2 Zhodnocení současného stavu vybavení dílen

Lze konstatovat, že učitelé a žáci oboru Strojní mechanik nemají vzhledem k rychle probíhajícímu rozvoji nových technologií a vývoji nových strojů a zařízení k dispozici dostatečné vybavení k plnění všech témat předmětu odborný výcvik na požadované úrovni. Didaktická technika je na dílnách zastoupena pouze jednoduchou školní tabulí. Z učebních pomůcek se na dílnách používají pouze ty, které nevyžadují ke své prezentaci didaktickou techniku. Kromě několika názorných tematických panelů s originálními předměty a nástěnných obrazů, jsou nejvíce zastoupeny jen určité textové pomůcky.

Širšímu používání moderní didaktické techniky a učebních pomůcek brání hluk z okolních pracovišť, který mnohdy znepříjemňuje výklad učitele a také zvýšená prašnost. Z tohoto pohledu je žádoucí vybudování odborné dílenské učebny, která bude dalším významným přínosem pro zkvalitnění vzdělávacího procesu.

Nutno zároveň přihlídnout i k poměrně negativním vývojovým tendencím středního odborného školství všeobecně, jak ukazuje následující graf Českého statistického úřadu, znázorňující vývoj obyvatelstva podle dosaženého vzdělání v letech 1950 až 2011.

Graf č. 1: Vývoj obyvatelstva podle dosaženého vzdělání v letech 1950 až 2011



Zdroj: Český statistický úřad

Jak je z tohoto grafu patrné, dochází v průběhu let k postupnému a stále se zrychlujícímu vytlačování oborů vzdělání s výučním listem obory vzdělání s maturitní zkouškou, přičemž se zvyšuje i počet absolventů vysokých škol. To vše má negativní dopad na nedostatek kvalifikovaných řemeslníků. Zároveň vzrůstá nezaměstnanost, neboť pro množství absolventů všeobecně vzdělávacích maturitních oborů bez výučního listu, hledajících pak zejména práce administrativního charakteru, není tato práce k dispozici.

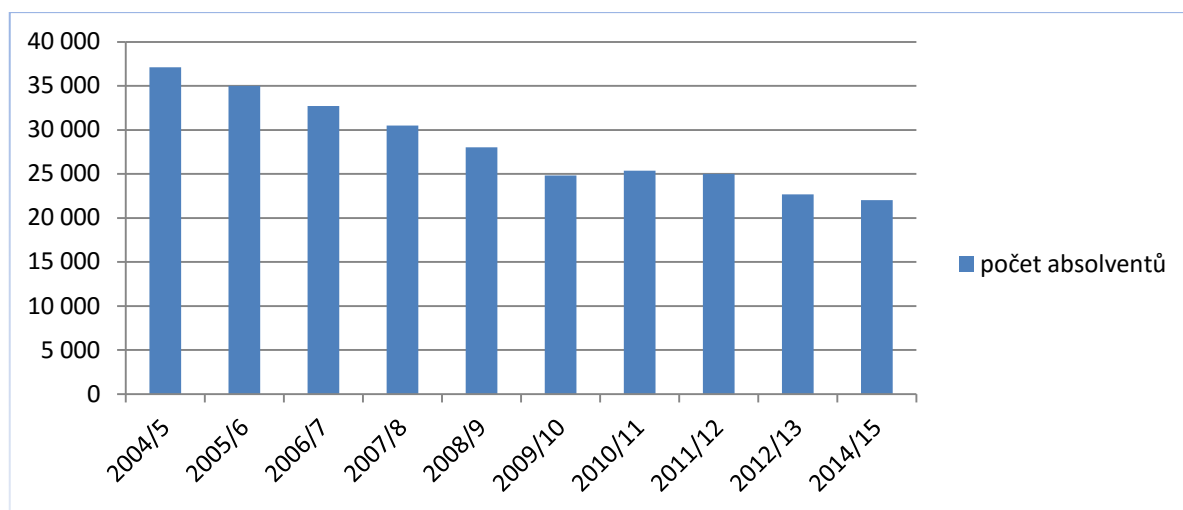
Počet absolventů oborů vzdělání s výučním listem ve školních letech 2004/2005 až 2014/2015 a jejich pokles je pak patrný i z následující tabulky.

Tabulka č. 1: Počet absolventů oborů vzdělání s výučním listem ve školních letech 2004/2005 až 2014/2015

2004/5	2005/6	2006/7	2007/8	2008/9	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2014/15
37 106	34 998	32 702	30 499	28 024	24 824	25 371	25 011	22 692	22 003

Zdroj: Český statistický úřad

Graf č. 2: Počet absolventů oborů vzdělání s výučním listem ve školních letech 2004/2005 až 2014/2015



Zdroj: Vlastní zpracování na základě tabulky č. 1

Pokles absolventů oboru vzdělání Strojní mechanik tento trend pouze s malými odchylkami v podstatě kopíruje. Žádoucí patřičné dovybavení dílen by proto mělo přispět i k většímu zájmu uchazečů o tento obor.

4.3.3 Návrh zlepšení materiální a technické vybavenosti dílen pro obor vzdělání Strojní mechanik

Předmětem tohoto návrhu je vybudování samostatné specializované CNC dílenské učebny, určené zejména pro obor Strojní mechanik s maturitní zkouškou. Tato učebna slouží jak pro výuku, tak i pro odborný výcvik žáků a jejich seznámení se s počítačem řízenými obráběcími stroji. Jedná se o tzv. CNC (Computer Numerical Control) stroje, tedy obráběcí stroje, využívající počítač k tomu, aby dokázaly obrábět výrobek dle předem připravených technologických NC programů a tzv. G-kódů a M-kódů. Technologický NC program je obvykle tvořen řetězcem znaků, příkazů ve formě písmen a čísel. Zatímco G-kódy zajišťují v podstatě hlavní pracovní funkce stroje, například otáčky a posuvy obráběcích nástrojů v požadovaných osách, M-kódy zajišťují pomocné funkce jako výměnu nástrojů a podobně. Pro vlastní psaní NC programu stačí osobní počítač s příslušným softwarem od výrobce stroje, který lze následně již běžnými způsoby, např. pomocí USB, přenést do CNC řídicího systému stroje.

Tyto CNC obráběcí stroje se dělí na soustružnické, frézovací a kombinované, dále pak na stroje pro elektroerozivní obrábění, tzv. EDM stroje, a drátořezy, které jsou v praxi využívány zejména v nástrojárnách. Vzhledem k tomu, že v praxi se absolventi oboru Strojní mechanik setkávají nejčastěji se základními způsoby obrábění, jeví se jako nejvhodnější a zároveň nejekonomičtější vybavit novou samostatnou specializovanou CNC dílenskou učebnu CNC soustruhem a CNC frézku.

Z hlediska výběru konkrétních typů těchto strojů, nabízí se jako jeden z nejvhodnějších CNC soustruhů počítačem ovládaný dvouosý strojní soustruh EMCO Concept TURN 105 a z CNC frézek počítačem řízená frézka EMCO Concept MILL 105. Oba stroje jsou zaměřeny přímo pro výuku, čemuž odpovídá i jejich softwarové vybavení, kterým je lze snadno obsluhovat, aniž jsou zapotřebí předchozí znalosti z oboru programování. Interaktivním programováním kontur lze kontury obrobku definovat pomocí lineárních a cirkulárních prvků obrysu. Programování cyklu se provádí s grafickou podporou, přičemž uživatel má k dispozici velký počet cyklů obrábění a programovacích příkazů, jež lze libovolně vzájemně kombinovat s programem. Jednotlivé cykly nebo vytvořené NC programy lze graficky simulovat na obrazovce.

4.3.4 Soustruh EMCO Concept TURN 105

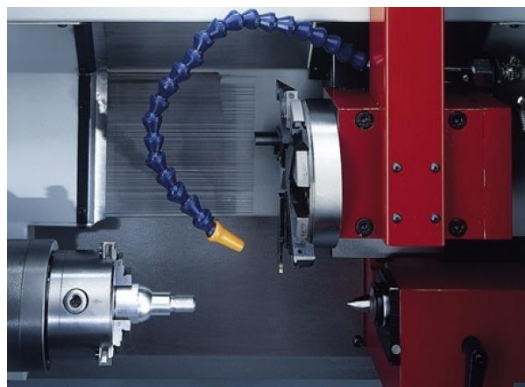
Veškeré komponenty tohoto soustruhu, jako jsou vřeteník, vedení, nástrojový systém a koník, jsou namontovány na pevné, vibrace tlumící litinové lože. Dostatečně dimenzované motory zajišťují optimální otáčky a posuvy obráběcího nástroje, vřetení a velikost lišt vedení pak i rovněž optimální stabilitu a přesnost. Řízení tohoto soustruhu lze ovládat pomocí počítače, na kterém je nainstalován příslušný EMCO WinNC software pro výměnu řídicích systémů.

Pracovní prostor stroje je kompletně uzavíratelný s velkým oknem z bezpečnostního skla pro dostatečnou ochranu proti odletujícím třískám a s dobře přehledným a ergonomicky řešeným pracovním prostorem. Hlavní pohon je plynule regulovatelný s třífázovým asynchronním AC motorem. Nástrojová hlava je revolverová s možností osazení až 8 nástroji. Opěrný koník je pneumatický s průměrem pinoly 35 mm. Součástí stroje je ergonomicky řešený otočný stolek se zásuvkou pro PC klávesnici a podpěrný stůl, tvořící základnu stroje.

Obrázek č. 2: Soustruh EMCO Concept TURN 105



Zdroj: www.emco-world.com,



Zdroj: www.buellkft.hu

Technická data stroje jsou patrná z následující tabulky:

Tabulka č. 2: Concept Turn 105

Pracovní prostor		Nástrojová hlava	
Oběžný průměr nad ložem	180 mm	Počet nástrojových pozic	8
Oběžný průměr nad příčnými saněmi	75 mm	Upínací kvadrant nástroje	12 x 12 mm
Vzdálenost mezi hroty	236 mm	Průměr vrtáku	16 mm
Maximální průměr soustružení	75 mm	Polohování revolveru (T1/T2/T3)	1,4 / 3,5 / 5,5 s
Maximální délka obrobku	121 mm	Koník s integrovaným otočným hrotem	
Maximální průměr tyče	20 mm	Zdvih pinoly	120 mm
Výška středů	90 mm	Průměr pinoly	35 mm
Pojezd		Chladicí systém	
Pojezd v X	55 mm	Obsah nádrže	35 l
Pojezd v Y	172 mm	Průtok	15 l/min
Hlavní vřeteno		Tlak	0,5 bar
Rozsah otáček	150 - 4000	Rozměry, hmotnost	
Maximální krouticí moment	14 Nm	Výška osy soustružení	267 mm
Průměr v předním ložisku	45 mm	Celková výška	1030 mm
Průchod vřetenem	20,5 mm	Rozměry Š x H	1135 x 1100 mm
Hlavní pohon		Celková hmotnost	350 kg
Výkon motoru	1,9 kW		
Pohony posuvů			
Rychlost rychloposuvu X / Z	5 m/min		
Síla posuvu X / Z	2000 N		

Zdroj: Vlastní zpracování

4.3.5 Frézka EMCO Concept Mill 105

Frézka je vybavena plynule regulovatelným hlavním pohonem, výměníkem nástrojů s deseti pozicemi, pneumatickým svěrákem a NC polohovacím zařízením s volitelnou 4tou osou. Řízení stroje lze rovněž ovládat pomocí počítače, na kterém je nainstalován příslušný EMCO WinNC software pro rychlé přepnutí řídicích systémů.

Rovněž tak pracovní prostor stroje je kompletně uzavíratelný s velkým oknem z bezpečnostního skla pro dostatečnou ochranu proti odletujícím třískám a s dobře přehledným a ergonomicky řešeným pracovním prostorem. Hlavní pohon je plynule regulovatelný s třífázovým asynchronním AC motorem a součástí stroje je ergonomicky řešený otočný stolek se zásuvkou pro PC klávesnici a podpěrný stůl, tvořící základnu stroje.

Obrázek č. 3: Frézka EMCO Concept Mill 105



Zdroj: www.cadcam.spts.si

Technická data stroje jsou patrná z následující tabulky:

Tabulka č. 3: Concept Mill 105

Pracovní prostor		Nástrojový systém - buben se směrovou logikou	
Pojezd v X	200 mm	Počet nástrojových pozic	10
Pojezd v Y	150 mm	Maximální průměr nástroje	55 mm
Pojezd v Z	250 mm	Maximální délka nástroje	50 mm
Užitečný zdvih v ose Z	150 mm	Čas výměny nástroje T1/T2/T3	9 / 7,5 / 7,5 s
Min. a max. vzdálenost vřetena	95 - 245 mm	Chladicí systém	
Stůl frézky		Obsah nádrže	35 l
Upínací plocha (D x Š)	420 x 125mm	Průtok	15 l/min
T-drážky: počet, šířka, odstup	2 x 11 x 90 mm	Tlak	0,5 bar
Maximální zatížení	10 kg	Obecná data	
Vřeteno frézky		Příkon stroje	1,4 kW
Rozsah otáček (plynulá regulace)	150 - 5000	Výška stroje bez základny	1030 mm
Výkon (třífázový asynchronní motor)	1,1 kW	Rozměry Š x H	1135 x 1100 mm
Maximální krouticí moment	4,2 Nm	Hmotnost stroje bez základny	400 kg
Pohony posuvů		EMCO WinNC řídicí systémy	
Rychlost rychloposuvu X / Y / Z	5 m/min	Simens 810D/840D	GE FANUC Series 21
Pracovní posuv v X / Y / Z	0 - 5 m/min	Simens 820	GE FANUC Series 0
Max. posuvná síla v X / Y	2000N	Simens 810	Fagor 8055
Max. posuvná síla v Z	2400 N	Heidenhain TNC 426/430	Emcotronic TM 02
		CAMConcept	GE FANUC Series 21

Zdroj: Vlastní zpracování

4.3.6 Řídicí systémy EMCO WinNC

Základem řídicích systémů je ovládací panel EMCO

Obrázek č. 4: Ovládací panel EMKO



Zdroj: www.emco-world.com a vlastní označení

kde označuje

- 1 – obrazovka
- 2 - vodorovná funkční tlačítka
- 3 - klávesnice ovládání programu
- 4 - klávesnice volby režimů
- 5 – korekční přepínač posuvů
- 6 – přepínač pracovních režimů
- 7 – klávesnice ovládání stroje
- 8 – šipka pro přepínání dalších funkčních tlačítek
- 9 - šipka pro přepínání dalších funkčních tlačítek

V závislosti na použitém zařízení ho lze WinNC optimálně provozovat způsobem, kdy je stroj řízen PC s ovládacím panelem EMCO. Klávesnice ovládacího panelu je aktivní po

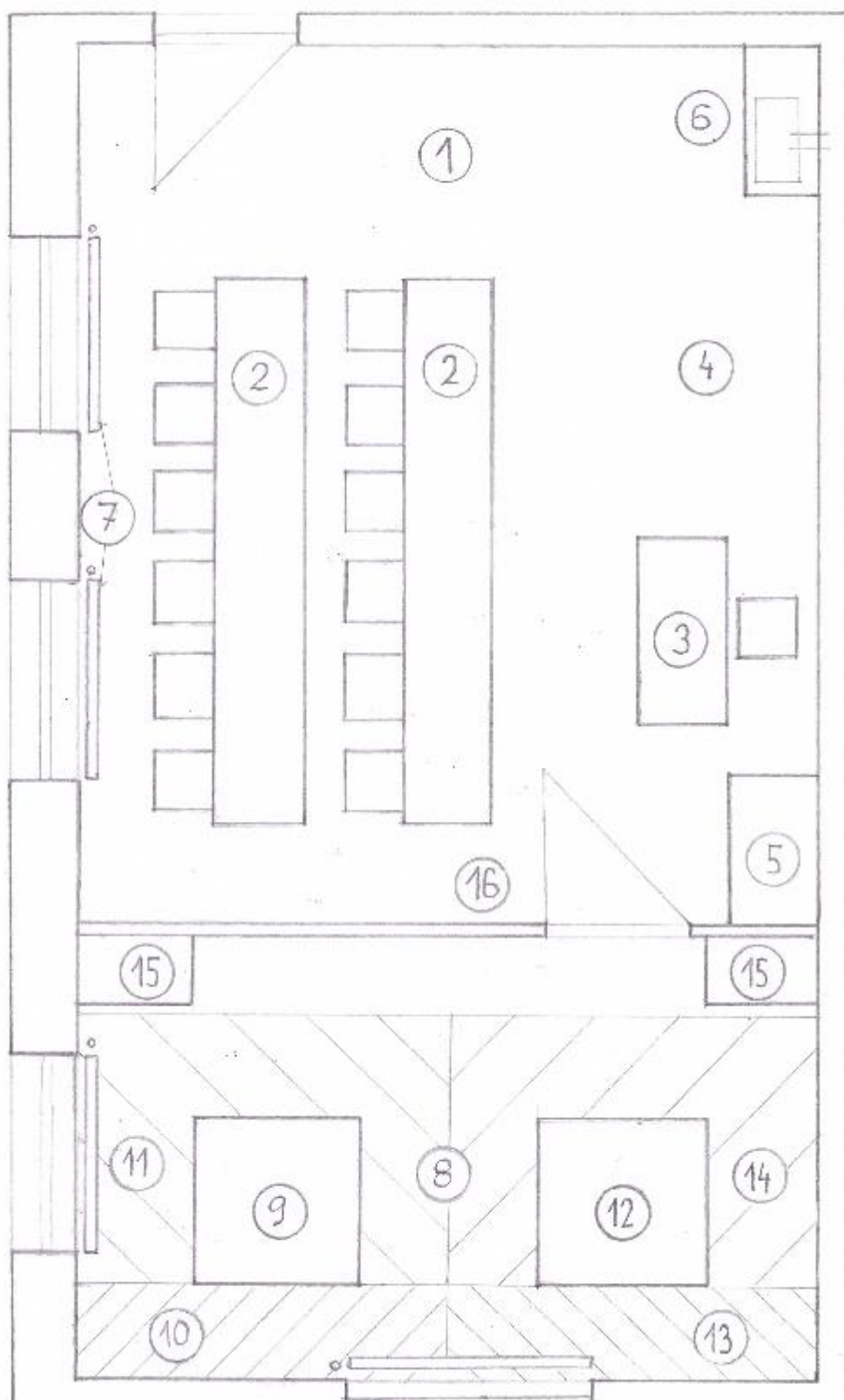
spuštění WinNC na PC, přičemž PC klávesnice slouží pro základní ovládání počítače i pro ovládání WinNC a ovládání stroje.

Uspořádání PC se samostatným řídicím panelem EMCO bez stroje pak představuje externí výukové pracoviště, na němž vytvořené programy je možno na obráběcí stroj, u něhož je uspořádán shodný panel, přenést.

4.3.7 Návrh vybudování a prostorového uspořádání samostatné specializované CNC dílenské učebny

Návrh rozměrů celé učebny vychází z požadavků, odpovídajících příslušným, zejména hygienickým předpisům, a požadavkům na umístění výše specifikovaných CNC strojů. V teoretické části učebny nutno počítat s prostorem pro umístění šesti dvoumístných lavic se židlemi pro maximálně 12 žáků a stolu se židlí pro jednoho vyučujícího. Dále je pak zde nutno počítat i s prostorem před tabulí a z místa pro běžné ostatní vybavení učebny, jako jsou skříně, umyvadlo apod. V praktické části učebny hraje roli velikost jednak zastavěných ploch těmito CNC stroji včetně jejich příslušenství a jednak ploch pro jejich obsluhu a údržbu. V zájmu co nejmenších stavebních úprav je ke zřízení této učebny navrženo využít prostory bývalé laboratoře měření a na ní navazujícího kabinetu. V rámci těchto stavebních úprav bude dělící zděná příčka mezi těmito dvěma prostory nahrazena prosklenou přepážkou s uzamykatelnými rovněž prosklenými dveřmi. Prosklená přepážka umožní, aby jeden vyučující mohl dobře sledovat práci žáků v obou prostorech. Celkové uspořádání této nově zřízené učebny včetně jejích rozměrů je patrné z následujícího půdorysného vyobrazení. V místech původní laboratoře bude teoretická část učebny a v místech původního kabinetu praktická část učebny s oběma CNC stroji.

Obrázek č. 5: Návrh uspořádání odborné dílenské učebny CNC strojů



Zdroj: vlastní zpracování

Jednotlivé vztahové značky označují:

- 1 – teoretická část učebny
 - 2 – dvoumístné lavice se židlemi
 - 3 – stůl pro vyučujícího
 - 4 - tabule
 - 5 – skříň
 - 6 - umyvadlo
 - 7 - radiátory
- 8 – praktická část učebny
 - 9 – CNC soustruh
 - 10 – plocha pro údržbu CNC soustruhu
 - 11 – plocha pro obsluhu CNC soustruhu
 - 12 – CNC frézka
 - 13 – plocha pro údržbu CNC frézky
 - 14 – plocha pro obsluhu CNC frézky
 - 15 – skříň pro nářadí a příslušenství
- 16 – prosklená uzamykatelná přepážka

Celková plocha učebny má rozměry 5 x 9 m, plocha její teoretické části 5 x 6 m, plocha její praktické části 3 x 5 m. Pro plochu praktické části učebny, která je samozřejmě nejdůležitější částí navrhované samostatné specializované CNC dílenské učebny, mají přitom rozhodující význam půdorysné rozměry jednotlivých CNC strojů resp. jimi zastavěné plochy a výrobcem předepsané minimální rozměry ploch pro jejich údržbu a obsluhu.

Pro výše uvedené vybrané CNC stroje, tj. strojní soustruh EMCO Concept TURN 105 a frézka EMCO Concept MILL 105 se jedná o tyto plochy a jejich rozměry.

Zastavěná plocha pro CNC soustruh je o rozměrech 1130 x 1095 mm, tj. 1,24 m², plocha pro údržbu CNC soustruhu za jeho zadní stranou má rozměry 600 x 2235 mm, tj. 1,34 m² a plocha pro obsluhu CNC soustruhu vč. jeho zastavěné plochy je o rozměrech 1800 x 2235 mm, tj. 4,023 m².

Zastavěná plocha pro CNC frézku je o rozměrech 1134 x 1100 mm, tj. 1,25 m², plocha pro údržbu CNC frézky za její zadní straně má rozměry rovněž 600 x 2235 mm, tj. 1,34 m² a plocha pro obsluhu CNC frézky vč. její zastavěné plochy je o rozměrech 1800 x 2235 mm, tj. 4,023 m².

Jak je z rozměrů plochy praktické části navržené učebny patrné, je její plocha o velikosti 15 m² pro umístění těchto strojů plně dostačující, umožňující i provádění odborného výcviku vždy alespoň dvou žáků. Zbývající žáci přitom mohou průběh výcviku sledovat přes prosklenou přepážku nebo mohou samostatně pracovat na tvorbě svého programu na počítači s řídicí jednotkou. Díky prosklené přepážce má vyučující obě části učebny i neustále pod dohledem.

4.3.8 Návrh na vybavení samostatné specializované CNC dílenské učebny učebními pomůckami a didaktickou technikou

Celý potřebný soubor učebních pomůcek bude tvořen z části učebních pomůcek, které se dosud běžně při výuce používaly, tak i z části učebních pomůcek nově pořízených.

K dosud používaným učebním pomůckám patří ty, které se týkají strojního obrábění, zejména soustružení a frézování, včetně nástěnných tabulí a obrazů, obsahujících například tabulky rezných rychlostí a posuvů. Dále se jedná o učební pomůcky, vztahující se k příslušným obráběcím nástrojům a k jejich parametrům. Také didaktická technika bude tvořena stávajícím dosud používaným vybavením, jako je tabule, projektor, promítací plátno, videorekordér a podobně.

Nově budou pořízeny učební pomůcky a didaktická technika zajišťující výuku na nových CNC strojích a umožňující programování a simulaci na nich prováděných pracovních operací. Jedná se zejména o podrobné návody na obsluhu těchto strojů, počítače, jejich programové vybavení, klávesnice, řídicí jednotky, ovládací panely a moduly, kreslicí programy AutoCAD a Inventor. Součástí didaktické techniky může být i nová 3D tiskárna, která je ve škole již k dispozici.

4.3.8.1 Předpokládaný přínos samostatné specializované CNC dílenské učebny

Hlavním přínosem učebny pro žáky bude zejména ta skutečnost, že absolvují odborný výcvik na vysoké technické úrovni, v jehož průběhu se seznámí nejen teoreticky s novými

trendy v oblasti třískového obrábění, ale i prakticky se základy programování CNC strojů a jejich obsluhy, a to v závislosti na výkresové dokumentaci vyráběných obrobků.

Přínosem bude tato nová učebna jistě i pro budoucí zaměstnavatele absolventů školy, kteří touto učebnou projdou, neboť již budou mít v tomto směru teoretické vědomosti i praktické dovednosti.

Nemalý přínos bude tato nová učebna mít i pro samotnou prezentaci školy na veřejnosti. Ukázkou špičkového moderního vybavení může podpořit zájem o studium v technických oborech vzdělávání.

5 Výsledky a diskuze

Cílem této práce je analyzovat současný stav materiálně technického vybavení v konkrétní střední škole se zřetelem k požadavkům trhu práce na kvalifikační dovednosti ve strojírenských oborech. Zejména je nutno zohlednit rychlý technický rozvoj, a to nejen v oblasti třískového obrábění materiálů, zejména kovů. Veškerá opatření jsou pak směřována k odstranění nedostatku kvalifikovaných pracovníků těchto technických oborů, ať již s maturitou nebo s výučním listem. Dle průzkumu Svazu průmyslu a dopravy ČR tímto nedostatkem trpí až 80 % českých firem. Česká republika je přitom v rámci Evropské unie jednou ze zemí s nejvyšším podílem průmyslu, který zaměstnává 30 % průřezového obyvatelstva a tvoří více než 30 % HDP.

Tohoto cíle je s ohledem na předpokládané přínosy jak pro žáky, tak i pro zaměstnavatele dosaženo návrhem nové samostatné specializované CNC dílenské učebny. Tento návrh by se zároveň mohl stát inspirací i pro ostatní školy obdobného zaměření.

Pokud se podaří učebnu realizovat, bude to důležitý krok k zatraktivnění dnes tolik opomíjených technických oborů. Moderní vybavení učebny bude obrovskou motivací pro žáky ke studiu, neboť budou mít možnost pracovat na strojích s nejnovější technologií. Současně bude obdobnou motivací i pro jejich učitele, kteří neztratí kontakt s novými trendy v procesu obrábění a udrží si tak odbornou úroveň. Zároveň škola bude mít možnost vzhledem k vysoce odborné úrovni vzdělávání získat nové partnerské firmy se zájmem o spolupráci. Ta může mít mnoho podob, například přímou finanční podporu při nákupu nových technologií nebo přijetí žáků na svá pracoviště k výkonu odborné praxe.

Velký vliv na vzrůst ochoty firem se podílet na vzdělávání má dnes například projekt „Pospolu“, který se právě spolupráci firem a škol věnuje. Výsledky tohoto projektu jednoznačně poukazují na skutečnost, že bez této úzké spolupráce reálné praxe v rámci výrobního a vzdělávacího procesu nelze s úspěchem očekávat příliv kvalifikovaných zaměstnanců. Takzvaný „duální systém vzdělávání“, jak jej dnes známe např. ze Švýcarska nebo z Německa, je toho dokladem. Obdobný systém byl u nás již úspěšně používán a lety prověřen, bohužel bylo od něho do značné míry upuštěno.

V posledních několika letech tak objevujeme za pomoci zahraničních partnerů u nás již dávno objevené a vyzkoušené. Přispívá k tomu například aktivita Česko - německé obchodní a průmyslové komory, která mj. vloni pod záštitou německého velvyslanectví a v jeho prostorách uspořádala již 3. ročník fóra o odborném vzdělávání se zaměřením na

praxi. Dalším příkladem jsou projekty partnerství odborných škol, podpořené z Fondu partnerství programu švýcarsko-české spolupráce a sloužící k vzájemnému přenosu informací a zkušeností.

Zástupci škol a firem obou zmíněných zemí se jednoznačně shodují v tom, že chtějí-li firmy získat kvalifikované zaměstnance, musí se ve svém zájmu spolupodílet finančně a odborně na jejich výcviku a vzdělávání. Firmy se tak ve spolupráci se školami podílejí například na tvorbě kurikula nebo poskytují odborné stáže pedagogům apod. Chtějí-li tyto firmy, které u nás v nemalé míře budují svoje výrobní zázemí (viz např. Škoda Auto), získat kvalifikované zaměstnance, vybírají spíše mezi absolventy těchto spolupracujících partnerských škol. Nemusejí je totiž dlouze a finančně nákladně zaučovat a prohlubovat jejich odbornost.

Budiž spravedlivě řečeno, že se snad blýská na lepší časy a odborným technickým vzděláváním se začíná vážně zabývat i Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, potažmo vláda ČR. Ta například jako pobídku pro spolupráci škol a reálné praxe schválila pro rok 2014 a roky následující v rámci své daňové politiky možnost odpočtů na daních. Týkají se těch firem, které buď podpoří odborné vzdělávání pořízením majetku a jeho následným využíváním při praktickém vyučování a odborné praxi, nebo zaměstnáním žáka v rámci praktického vyučování a odborné praxe přímo ve firmě.

Zajímavým počinem a podporou odborného školství bylo také Svazem průmyslu a dopravy ČR vyhlášení loňského roku Rokem průmyslu a technického vzdělávání, kdy se konalo několik konferencí a doprovodných aktivit s cílem zvýšit zájem veřejnosti o průmysl a technické obory.

Obdobně Asociace malých a středních podniků a živnostníků ČR vyhlásila rok 2016 jako Rok řemesel. V jeho rámci představí za podpory rozhodujících institucí a médií v ČR na desítkách akcí řemeslo jako klíčový nástroj pro udržení obslužnosti regionů i zajímavou volbu pro mladou generaci.

6 Závěr

Základním předpokladem úspěšného učení je motivace. Přimět žáky k tomu, aby se učit chtěli, tedy byli k učení motivováni, by mělo být snahou všech učitelů. A touto motivací může být potkávání se mladé studující generace právě s počítači řízenou technologií výroby. Zastaralé stroje typu „Kolben – Daněk“ mladé lidi k zájmu o obor dnes již nepřitahují.

Navíc jsme zemí, která nemá moře, z jehož bohatství a plodů bychom žili. Naše nerostné bohatství je na pokraji vyčerpání. Naším národním bohatstvím by tedy měli být vzdělání lidé, což sebou nese investice do vzdělávání. Jako země, která je orientovaná na průmysl, bychom v procesu vzdělávání měli věnovat pozornost právě tímto směrem. Odbornému školství, bude-li dalších několik let odtrženo od reálné praxe výrobních firem, se může stát, že vůbec nepostřehne další „průmyslovou revoluci“. A ona se nepochybně dostaví a přinese zase něco jiného než století páry nebo nedávnou komputizaci a robotizaci.

I v odborné literatuře je kladen důraz na provázání reality s edukačním procesem a využíváním nových technologií v soukromém i profesním životě. Státní dokumenty věnující se vzdělávání podporují jeho rozvoj v duchu nových vědeckých poznatků a technologií. Základním kamenem je výchova nové generace v podmínkách udržitelného rozvoje a adaptabilita v současných podmínkách spotřebního trendu společnosti. Kurikulární dokumenty utvářejí dostatečné podmínky pro realizaci úspěšného vzdělávacího procesu, avšak realita je mnohdy odlišná. Zejména chybí finanční prostředky a mnohdy i politická vůle. Školství by si zasloužilo trvalou a smysluplnou dlouhodobou koncepci, což nelze při neustále se střídajících osobnostech s odlišnými názory v úřadě ministra školství uskutečnit. Bohužel tato absence dlouhodobé koncepce je dle mého názoru nejrizikovějším faktorem ovlivňujícím úroveň vzdělávání, která, a to prokazují i různé výzkumy z poslední doby, není díky překotnému vývoji v posledních letech právě v dobré kondici. Navržená učebna je pouhou „kapkou v moři“, jež by měla přispět ke zvýšení úrovně vzdělávání v technických oborech a je dobře, že není jedinou.

7 Seznam použitých zdrojů

Knižní zdroje:

KOMENSKÝ, Jan Amos a Jan PATOČKA (ed.). *Vybrané spisy Jana Amose Komenského*. Vyd. 1. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1958, 450 s.

LOVEČEK, Aleš a Miroslav ČADÍLEK. *Didaktika odborných předmětů*. Brno, 2005.

MARTÍNEK, Zdeněk. *Agresivita a kriminalita školní mládeže*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2009, 152 s. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-2310-5.

PETTY, Geoffrey. *Moderní vyučování*. Vyd. 5. Praha: Portál, 2008, 380 s. ISBN 978-80-7367-427-4.

PODLAHOVÁ, Libuše. *Didaktika pro vysokoškolské učitele: [vybrané kapitoly]*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2012, 154 s. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-4217-5.

PRŮCHA, Jan a Jaroslav VETEŠKA. *Andragogický slovník*. 2., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2014, 320 s. ISBN 978-80-247-4748-4.

PRŮCHA, Jan. *Alternativní školy a inovace ve vzdělávání*. 3., aktualiz. vyd. Praha: Portál, 2012, 191 s. ISBN 978-80-7178-999-4.

PRŮCHA, Jan. *Moderní pedagogika*. 3., přeprac. a aktualiz. vyd. Praha: Portál, 2005, 481 s. ISBN 80-7367-047-x.

PRŮCHA, Jan. *Alternativní školy*. 2., upr. vyd. Praha: Portál, 1996, 106 s. Pedagogická praxe. ISBN 80-7178-072-3.

ŘÍČAN, Pavel. *Psychologie osobnosti: obor v pohybu*. 6., rev. a dopl. vyd., V Grada Publishing 2. Praha: Grada, 2010, 208 s. Psyché (Grada). ISBN 978-80-247-3133-9.

ŘÍČAN, Pavel a Pavlína JANOŠOVÁ. *Jak na šikanu*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2010, 155 s. Pro rodiče. ISBN 978-80-247-2991-6.

SLAVÍK, Milan. *Vysokoškolská pedagogika*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2012, 253 s. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-4054-6.

SLAVÍK, Milan a MILLER Ivan, *Oborová didaktika pro zemědělství, lesnictví a příbuzné obory*, ČZU Praha, 2012. ISBN 987-80-213-2277-6

STRACH, Jiří. *Využití počítačů ve výuce*. Vyd. 1. Brno: Masarykova univerzita, c1996, 95 s. ISBN 80-210-1308-7.

ŠVARCOVÁ-SLABINOVÁ, Iva. *Základy pedagogiky*. Vyd. 1. Praha: Vydavatelství VŠCHT, 2005, 290 s. ISBN 80-7080-573-0.

VÁGNEROVÁ, Marie. *Základy psychologie*. Vyd. 1. Praha: Karolinum, 2007, 356 s. ISBN 9788024608419.

VALÍŠOVÁ, Alena, Hana KASÍKOVÁ a Miroslav BUREŠ. *Pedagogika pro učitele*. 2., rozš. a aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2011, 456 s. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-3357-9.

ZORMANOVÁ, Lucie. *Obecná didaktika: pro studium a praxi*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2014, 239 s. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-4590-9.

Internetové a ostatní zdroje:

Moodle [online]. [cit. 2015-11-16]. Dostupné z: <https://moodle.czu.cz/login/index.php>

<http://cadcam.spts.si/images/mill105.jpg>

http://www.emco-world.com/uploads/tx_commerce/CT105_inkl_Tisch_01.png

http://www.buellkft.hu/elemek/termekek/1/1096//big/ct105_arbeitsraum_01.jpg

Český statistický úřad [online]. [cit. 2016-01-09]. Dostupné z:
<https://www.czso.cz/csu/czso/domov/>

Střední škola technická [online]. Praha [cit. 2015-11-20]. Dostupné z:
<http://skola.zelenypruh.cz/>

Ing. Karel Němejc Ph.D. přednáška 15. 3. 2014

Ing. Jiří Husa CSc. přednáška 13.2.2015

Interní materiály školy:

Výroční zpráva o činnosti školy za školní rok 2014/2015.

Organizační řád z 1. února 2014.

Inspekční zpráva ČŠI z 8. Až 13. ledna 2015

8 Seznam tabulek, grafů a obrázků

Tabulka č. 1: Počet absolventů učebních oborů s výučním listem ve školních letech 2004/2005 až 2014/2015

Tabulka č. 2: Concept Turn 105

Tabulka č. 3: Concept Mill 105

Graf č. 1: Vývoj obyvatelstva podle dosaženého vzdělání v letech 1950 až 2011

Graf č. 2: Počet absolventů učebních oborů s výučním listem ve školních letech 2004/2005 až 2014/2015

Obrázek č. 1: Didaktický panel

Obrázek č. 2: Soustruh EMCO Concept TURN 105

Obrázek č. 3: Frézka EMCO Concept Mill 105

Obrázek č. 4: Ovládací panel EMKO

Obrázek č. 5: Návrh uspořádání odborné dílenské učebny CNC strojů