

Česká zemědělská univerzita v Praze

Institut vzdělávání a poradenství

Katedra pedagogiky



**Zhodnocení materiálně-technického
zázemí praktického vyučování na škole
s návrhem na jeho modernizaci**

Bakalářská práce

Autor: **Ing. Josef Bulín**

Vedoucí práce: prof. Ing. Milan Slavík, CSc.

2015

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra pedagogiky

Institut vzdělávání a poradenství

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Bulín Josef

Učitelství odborných předmětů

Název práce

Zhodnocení materiálně-technického zázemí praktického vyučování na škole s návrhem na jeho modernizaci

Anglický název

Evaluation of the material and technical facilities used for practical training at school and a proposal for its modernisation

Cíle práce

Analýza současného stavu materiálně-technického zázemí praktického vyučování na škole s celkovým návrhem na jeho modernizaci

Metodika

Průzkum současného stavu materiálně-technického zázemí dílen pro praktickou výuku z pohledu cíle a poslání školy v návaznosti na jednotlivé učební obory, stávající organizace praktického vyučování v oboru elektro a instalater, úroveň spokojenosti žáků s prostředím vybavenosti dílen praktického vyučování formou dotazníků a konzultací, srovnání vybavenosti dílen se školou stejného zaměření, návrh na modernizaci materiálně-technického zázemí dílen s vyčleněním celkové finanční kalkulace.

Harmonogram zpracování

Konečnou verzi práce odevzdat nejpozději do 12. dubna 2013

Rozsah textové části

Dle pravidel pro psaní absolovenských prací

Klíčová slova

žák, učitel, výukové metody, odborný výcvik, analýza, vzdělávací podřeby, didaktická technika, elektrotechnika, instalatér

Doporučené zdroje informací

ČADÍLEK, M.: Didaktika praktického vyučování 1. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003. 104 s.

KLINGORA, Z., VOLNÝ, J.: Organizace a vedení výuky učňů v praktické přípravě. Praha: Fortuna, 1994. ISBN 80 - 7168 - 158 - X.

FRIEDMANN, Z. Didaktika technické výchovy. 1. vyd. Brno : Masarykova univerzita v Brně, 2003. ISBN 80 - 210 - 2641 - 3.

DRAHOVZAL, J., KILIÁN, O., KOHOUTEK, R.: Didaktika odborných předmětů. Brno, Paido, 1997. 156 s. ISBN 80 - 85931 - 35 - 4.

SLAVÍK, M., MILLER, I.: Materiální didaktické prostředky, Praha, ČZU, 2002. 31 s. ISBN 80 - 213 - 0890 - 7.



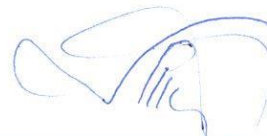
Vedoucí práce

Slavík Milan, prof. Ing., CSc.



prof. Ing. Milan Slavík, CSc.

Vedoucí katedry



prof. Ing. Milan Slavík, CSc.

Ředitel institutu

V Praze dne 22.2.2013

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma

Zhodnocení materiálně-technického zázemí praktického vyučování na škole s návrhem na jeho modernizaci

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 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.

.....
(podpis autora)

V Praze dne 14. 3. 2015

Poděkování

Děkuji panu prof. Ing Milanu Slavíkovi CSc. za ochotu, vstřícnost a cenné rady při konzultacích a vedení mé bakalářské práce.

Abstrakt

Bakalářská práce s názvem „**Zhodnocení materiálně-technického zázemí praktického vyučování na škole s návrhem na jeho modernizaci**“ je aplikována na výuku odborné praktické činnosti oborů Elektrotechnik a Mechanik instalatérských a elektrotechnických zařízení. Teoretická část práce charakterizuje didaktické pomůcky i s jejich vlivem na výuku a metody hodnocení vybavení školy, coby hlavní vzdělávací institucí pro odbornou profesní přípravu na budoucí povolání. Praktická část se zaměřuje na popis SOŠ a SOU v Sušici a dílen pro praktické vyučování odborného výcviku a praxe oborů Elektrotechnik a Mechanik instalatérských a elektrotechnických zařízení budov. Následným zhodnocením materiálně-technického zázemí dílen a zjištěním, že didaktické prostředky jsou mnohdy až dvacet let staré, podává návrh na jejich inovaci s přihlédnutím na teoretickou a praktickou oblast edukačního procesu školy.

Klíčová slova

Žák, učitel, výukové metody, odborný výcvik, analýzy, vzdělávání, potřeby, didaktická technika, elektrotechnika, instalatér.

Abstract

The bachelor thesis „**Evaluation of the material and technical base of practical training at secondary and vocational school with a proposal for the modernization**” is applied to the teaching practical education of Electrical and Professional Mechanics of plumbing and electrical building equipment courses. The theoretical part characterizes teaching aids as well as their influence on teaching and evaluation methods of school facilities, as the main educational institution for professional training for a future career. The practical part is focused on the describing of the High School’s workshops in Sušice for practical tutoring connected with Electrical and Mechanical courses. The evaluation of material and technical equipment in the workshops comes to the conclusion, that the teacher’s aids are appropriate nowadays, and how they can be upgraded with regard to theoretical and practical areas of the education proces of the school.

Keywords

Student, teacher, teaching methods, training, analysis, training, supplies, technical facilities, electrical, plumber

Obsah

1	Úvod.....	9
2	Cíl a metodika práce	11
3	Materiální didaktické prostředky	12
3.1	Výukové prostředí	12
3.2	Klasifikace učebních pomůcek.....	12
3.3	Klasifikace materiálních didaktických prostředků	13
3.4	Vliv didaktických prostředků na výuku	14
3.5	Propojení didaktických prostředků a výukových metod	15
3.6	Výukové prostory a jejich vybavení.....	17
3.7	Učebny, vybavení a použití	18
4	Hodnocení materiálně technického zázemí	19
4.1	Normativní hodnocení	19
4.2	Hodnocení HARP	20
4.3	Hodnocení IS DIAGNOSTIC.....	21
5	Zhodnocení materiálně technického zázemí školy	22
5.1	Popis SOŠ a SOU Sušice.....	22
5.2	Přehled oborů vzdělávání v SOŠ a SOU Sušice.....	23
5.3	Stávající organizace odborného výcviku a odborné praxe	24
5.4	Režim vyučovacího dne při praktickém výcviku	28
6	Popis materiálně-technického zázemí dílen.....	31
6.1	Elektrodílna pro obory Elektrotechnik a MIEZ SOŠ a SOU Sušice.	32
6.2	Instalatérská dílna pro obory MIEZ a Instalatér	35
6.3	Porovnání obou dílen.....	38
6.4	Porovnání dílen s ostatními školami.....	39
6.5	Hodnocení žáků a návrhy na zlepšení	40
7	Návrh na zlepšení.....	43

8	Výsledky a jejich hodnocení.....	47
8.1	Finanční analýza modernizace	47
9	Závěr	50
10	Seznam použitých zdrojů.....	51
11	Přílohy.....	55

Seznam obrázků

Obrázek 1: Hlavní budova školy. Zdroj: vlastní zpracování.	22
Obrázek 2: Odloučené pracoviště s elektrodílnou. Zdroj: vlastní zpracování.....	26
Obrázek 3: Soutěžní tabule ve finální podobě. Zdroj: vlastní zpracování	27
Obrázek 4: Dílna pro obory Elektrotechnik a MIEZ. Zdroj: vlastní zpracování.....	34
Obrázek 5: Staré didaktické a učební pomůcky. Zdroj: vlastní zpracování	34
Obrázek 6: Učební pomůcky. Zdroj: vlastní zpracování.....	37
Obrázek 7: Pohled na instalátorskou dílnu. Zdroj: vlastní zpracování	37
Obrázek 8: XJ A246 LED a Laser projektor Casio. Zdroj: www.google.com	43
Obrázek 9: Ruční multimetr. Zdroj: www.google.com.....	44
Obrázek 10: Stavebnice. Zdroj: www.google.com	44
Obrázek 11: Osciloskop. Zdroj: www.google.com	44
Obrázek 12: Polovodiče. Zdroj: www.google.com	44
Obrázek 13: Stykače. Zdroj: www.google.com	44
Obrázek 14: Zabezpečovací technika. Zdroj: www.google.com	45
Obrázek 15: UTP kabel. Zdroj: www.google.com.....	45
Obrázek 16: Protipožární ochrana. Zdroj: www.google.com.....	45
Obrázek 17: Proudový chránič. Zdroj: www.google.com.....	45
Obrázek 18: Zplynovací kotel. Zdroj: www.google.com.....	46
Obrázek 19: Lisovací kleště. Zdroj: www.google.com.....	46
Obrázek 20: Fotovoltaický panel s výměníkem. Zdroj: www.google.com.....	46

Seznam tabulek

Tabulka 1: Seznam materiálu - elektrodílna. Zdroj: SOŠ a SOU Sušice	33
Tabulka 2: Seznam materiálu - instalátorská dílna. Zdroj: SOŠ a SOU Sušice	36
Tabulka 3: Finanční předpoklad pro inovaci elektrodílny. Zdroj: www.heureka.cz.....	47
Tabulka 4: Finanční předpoklad pro inovaci instalátorské dílny. Zdroj: www.heureka.cz	48

Seznam grafů

Graf 1: Finanční analýza dílen elektro a instalatér. Zdroj: vlastní zpracování.....	38
---	----

1 Úvod

Elektrotechniku řadíme mezi nejrychleji se rozvíjející obor lidské činnosti, obzvláště za posledních padesát let (Vaněček, 2008). Rychlé tempo technického rozvoje v této oblasti klade každým dnem vyšší nároky na odborné i praktické znalosti každého z nás (Vlček, 1996). Elektrotechnika se tak stala součástí našeho života, přičemž ji mnohdy ani nevnímáme. Avšak díky technologickému rozvoji je téměř každý z nás nucen k autonomnímu celoživotnímu vzdělávání v souvislosti s tímto technickým oborem. Naštěstí nám k získávání znalostí v našem vzdělávání do značné míry již neslouží pouze tištěné knihy a periodika, ale i různé elektronické zdroje, které významně urychlují naše hledání a učení (Vaněček, 2008). S neustálým rozvojem technologií se samozřejmě rozvíjí i společnost. Aby se společnost mohla správně vyvíjet, musí se správně vychovávat a učit (Vlček, 1996). Škola, jakožto druhý výchovný systém (první je rodina), (Průcha, 2009), se proto neustále transformuje dle aktuálních potřeb. Z materiální teorie vzdělávacího obsahu, která dominovala na tomto poli hlavně v druhé polovině minulého století, se opět přechází spíše na teorii formálního vzdělávacího obsahu, kdy žáci již nejsou povinni si pamatovat tolik podrobných informací, ale spíše jen ty základní, s tím, aby podrobnější informace v případě potřeby dokázali co nejrychleji vyhledat (MŠMT, 2001). Současné proměny cílů a kurikula vzdělávání jsou specifické i tím, že se překrývají jednotlivé zdroje informací tvořících obsah vzdělání pro žáky (škola, televize, internet), (Klapilová, 2006). Jelikož se k získávání informací a poznatků používá čím dál více sofistikovanějších zařízení, klade se ve větší míře důraz jak na odbornou přípravu studentů, tak i učitelů (Konupčík, 2002). Úkolem školy jako vzdělávacího a výchovného zařízení tedy není pouze připravit absolventa s dobrou úrovní odborných znalostí, ale také absolventa, který dokáže své znalosti dobře uplatnit a co nejrychleji si je přizpůsobit dle daného pracovního prostředí (Vlček, 1996). Tyto požadavky společnosti se odráží hlavně v teoretické a praktické rovině výuky, kde dochází zejména od roku 2005, po zavedení RVP a ŠVP, k přizpůsobování učebních plánů studijních programů na jednotlivých školách, a usiluje se tak o vytvoření atraktivní a perspektivní nabídky oborů se zaměřením (Průcha, 2009). S tím jsou spojené i zvýšené nároky na materiální a technické vybavení učeben, laboratoří a dílen pro praktické vyučování, a nemalé náklady vydávané na inovaci používaných technologií a nákup nejmodernějších didaktických a učebních pomůcek (Slavík a kol., 2007).

Bakalářská práce na téma „Zhodnocení materiálně-technického zázemí praktického vyučování na střední odborné škole s návrhem na jeho modernizaci“ jsem zvolil po krátkém přemýšlení z několika důvodů. Při svém zaměstnání jako instalatér a revizní technik elektrotechnických zařízení, a současně jako učitel odborné praxe a odborného výcviku v oboru Elektrotechnika a MIEZ, se každý den při své práci setkávám nejen s teorií, ale i praxí, a zároveň se díky tomu orientuji v technologických požadavcích dnešní společnosti a v materiálním a technickém vybavení školy, které je prostředím výuky. V přímé interakci se žáky při výuce reflektuji své a zvláště pak jejich názory a požadavky na současný trend vzdělávání, který je mnohdy zastaralý a nedostačující. Druhým neméně důležitým motivem bylo mé bakalářské studium, které mi umožnilo aplikovat své teoretické znalosti získané při studiu v přímém vzdělávacím procesu a tak došlo k propojení teorie s praxí.

Obecným cílem práce je posoudit materiální vybavení dvou dílen na SOŠ a SOU Sušice určených pro odborný výcvik a praxi oborů Elektrotechnik, Mechanik elektrotechnických zařízení a Instalatér. V první části se bakalářská práce zabývá charakteristikou didaktických pomůcek s ohledem na kvalitu výuky a různé metody hodnocení materiálně-technického zázemí školy. Druhá část práce se zaměřuje na současný stav materiálně-technického zázemí SOŠ a SOU Sušice, u kterého proběhne zhodnocení a návrh na jeho zlepšení. V příloze práce lze nalézt další fotografie dílen a text otázek „Zhodnot' a inovuj si svoji dílnu“, které byly použity v řízených rozhovorech se žáky.

2 Cíl a metodika práce

Cílem práce je provést analýzu současného stavu materiálně-technického zázemí předmětu odborné praxe a odborného výcviku na SOŠ a SOU Sušice ve studijních oborech Elektrotechnika a Mechanik instalatérských a elektrotechnických zařízení s návrhem na jeho modernizaci. Z hlediska metodologického postupu bude využita triangulace výzkumných metod: analýza dostupných literárních zdrojů, řízených rozhovorů se žáky, brainstormingu a komparace dílen škol se stejným učebním zaměřením s hodnocenými dílnami na SOŠ a SOU Sušice (klady a nedostatky).

S bakalářskou prací se počítá i jako s novým modernizačním plánem hodnocených dílen, který se předloží zaměstnancům a vedení školy SOŠ a SOU Sušice.

3 Materiální didaktické prostředky

3.1 Výukové prostředí

Výuka jako taková vždy probíhá ve výukovém prostředí, které nemálo ovlivňuje kvalitu dané výuky. Freidmann s Pecinou (2013) rozdělují výukové prostředí pomocí výukových prostředků na prostředí s:

- Nemateriálními výukovými prostředky – výukové metody, organizační formy
- Materiálními výukovými prostředky – učební pomůcky, didaktická technika, vybavení škol, učeben a výukových pracovišť.

Praktické vyučování vždy probíhá ve výukovém prostředí s materiálními výukovými prostředky, ve kterém se učitel snaží využívat dostupné učební pomůcky a didaktickou techniku (Vaněček, 2008). Pod učební pomůckou si každý vybaví mnoho terminologických pojmů. I v pedagogické praxi často dochází k záměně učební pomůcky a didaktické techniky, pomocí které je učební pomůcka realizována. Například za učební pomůcku nelze pokládat školní tabuli či filmový projektor (patří do didaktické techniky), ale zápis na školní tabuli a promítaný obraz ano. Z logiky věci tedy vyplývá, že didaktická technika (technická zařízení) je nadřazená učebním pomůckám (Slavík a kol., 2007).

3.2 Klasifikace učebních pomůcek

Tradičně se jako učební pomůcky označují ty objekty nebo předměty, které zprostředkovávají či napodobují realitu. Jinak řečeno pomáhají při výuce k větší názornosti a usnadňují pochopení probírané látky (Slavík a kol., 2007).

Z výzkumů Kasíkové (2001) názorně vidíme, že průměrný žák při čtení učebnice ve skutečnosti vnímá pouze 10% poskytovaných informací. Při poslechu bývá soustředěnost žáka vyšší a je schopen si zapamatovat 20% informací. Nejvíce si však žák zapamatuje látky vizuálním vnímáním, a to až 30% informací. Kombinací sluchového a zrakového vnímání s následnou diskuzí zvyšujeme účinnost zapamatování si informací až na 70% (Drahovzal a kol., 1997).

Předešlým potvrzením Komenského slov (1947) proto dělíme učební pomůcky na:

- skutečné předměty - dávají žákům konkrétní informaci o předkládaném objektu
- napodobeniny (modely)

- obrazy, zobrazení
- literární pomůcky, výukové a multimediální programy, (Drahovzal a kol., 1997).

Současná nabídka učebních pomůcek zahrnuje širokou škálu auditivních, vizuálních, obrazových a technických zařízení, která jsou používána při vyučování, jež Klapilová (2006) dělí do pěti skupin:

- Originální předměty a reálné skutečnosti
 - přírodniny, výtvořky a výrobky, jevy a děje.
- Zobrazení a znázornění předmětů a skutečností
 - modely, zobrazení (obrazy, fotografie, mapy, videozáznamy, audiozáznamy)
- Textové pomůcky
 - učebnice, časopisy, encyklopedie, pracovní sešity, sbírky úloh, tabulky, atlasy
- Pořady a programy prezentované didaktickou technikou
- Speciální pomůcky vytvořené pro žáky
 - experimentální soupravy, tělovýchovné nářadí a náčiní

3.3 Klasifikace materiálních didaktických prostředků

„Za materiální prostředky výuky je možno považovat vše, co kromě mluveného slova používá pedagog či žák ve vzdělávacím procesu při přímé pedagogické práci nebo při řízeném samostudiu žáků“ (Slavík a kol., 2007, s. 7).

Podle Klapilové (2006) a Slavíka a kol., (2007) tak mezi didaktické prostředky pro praktické vyučování můžeme zahrnovat všechny materiál, stroje, přístroje a nářadí, které si můžeme rozdělit do čtyř skupin:

- Technické výukové prostředky
 - Auditivní technika – magnetofony, přehrávače CD, školní rozhlas
 - Vizuální technika – pro zpětnou projekci, pro dynamickou projekci
 - Audiovizuální technika – televizní technika, videorekordéry, videotechnika
 - Řídící a hodnotící technika – osobní počítače, trenažéry

- Organizační a reprografická technika
 - Počítače, počítačové sítě, databázové systémy
- Výukové prostory a jejich vybavení
 - Učebny klasické i odborné, laboratoře, dílny
- Vybavení učitele a žáka – pero, papír (Klapilová, 2006).

Z hlediska rozvoje techniky mezi nové technologie vzdělávání zařazujeme moderní didaktické programy, které zahrnují zejména:

- Sítě – lokální počítačové sítě,
- Internet – online knihovny, databáze, videokonference
- Multimédia – spojují různé formy prezentace informací na různých typech nosičů

Plošně se tak rozšířila počítačová podpora výuky žáků. Hovoříme tedy o didaktickém pojetí informačních technologií, které vystihuje smysl a možnosti poskytované učiteli i žákům (Anderson a kol., 2001). Podpora výuky může být uskutečněna pomocí multimediálních programů, simulačních programů, testovacích programů, výukových programů, informačních zdrojů (webové stránky), videokonferencí, distančních forem výuky, e-learningem, virtuálními prostředky (které školy zatím využívají pouze zřídka).

3.4 Vliv didaktických prostředků na výuku

„Dbej více cílů než prostředků. Prostředky jsou tu totiž pro cíl, nikoli samy pro sebe, a směřují se často s prostředky, jež k cíli nevedou, a ty se tak snadno nerozeznají, leda hledíme-li k cíli.“ (Komenský, 1947, s. 67).

Didaktické prostředky obecně slouží jako podpůrný prostředek k dosažení výukových cílů učitele a pro snadnější porozumění vykládané látky žákům (Klapilová, 2006). Vezmeme-li v úvahu, co přesně zasahuje do kvality praktické výuky, hovoříme často dle Klapilové (2006) o učebních pomůckách technicko-výukových, organizačních a reprografických, dále o výukových prostorech a jejich vybavení, ale i o specifickém vybavení žáka a učitele.

Potřeba didaktických prostředků je evidentní, neboť silně uplatňují jednu ze zásad didaktiky, a to zásadu názornosti (Klapilová, 2006). Při používání didaktických prostředků je však nezbytné si uvědomit základní vztah „cíl – prostředek“. Takže k úspěšné realizaci efektivního výchovně vzdělávacího procesu v odborných předmětech významně přispívá právě ta materiální technická základna, kterou má učitel a žáci k dispozici (Slavík a kol.,

2007). Z toho vyplývá i další zjištění, že vzájemná konzistentnost mezi výukovými cíli a didaktickými prostředky napomáhá rozvíjet všechny čtyři druhy výukových cílů (kognitivní, afektivní, senzomotorické, vlastnosti), (Klapilová, 2006). Podobně tento fakt popisují Drahovzal a kol. (1997), kdy technická základna navíc musí respektovat funkční a časové zvláštnosti výuky z hlediska gnozeologického a logického. Tímto způsobem aplikovaná názornost ve výuce odborných předmětů nejen zvyšuje zájem žáků o odborné předměty, ale i jejich pozornost a aktivitu. Při nedodržení názornosti se tak může u žáků projevovat problém neschopnosti aplikace svých teoretických znalostí v praxi. Nicméně na druhou stranu přemíra názornosti zas může devalvovat rozvoj abstraktního myšlení (Drahovzal a kol., 1997).

Bohužel ve většině případů nám dnes nestačí k správné názornosti pouze jeden didaktický prostředek izolovaně, ale bývá integrován do celých svazků těchto prostředků. Např. v tematickém celku „Rozvod elektrického proudu“ pracují žáci pod vedením učitele s potřebnými elementy pro sestavení elektrického obvodu, do něhož zapojují různé vodiče a měřící techniku a žáci pak musí za pomoci tabulek sestavit protokoly s grafy a výslednými hodnotami (Gritz, 2010). V neposlední řadě jsou u didaktických prostředků uplatňovány i prvky mechanizace a automatizace s cílem objektivizovat (tj. přenést část práce a vyučovacích postupů z člověka na techniku), (Slavík a kol., 2007).

3.5 Propojení didaktických prostředků a výukových metod

„Od učitele se požaduje schopnost učit, aby uměl, mohl a chtěl vyučovat, tj. předně, aby sám znal to, čemu má jiné učit, neboť nikdo nemůže vyučovat tomu, co sám málo zná. Dále, aby také dovedl jiné vyučovat tomu, co sám zná, tj. aby byl didaktikem a dovedl mít trpělivost s nevědomými a nevědomost samu mocně zaháněl a konečně tomu co sám zná a dovede, také chtěl vyučovat, tj. aby horlivě a bedlivě usiloval dopomoci jiným ke světlu, kterému se těší sám“ (Komenský, 1947, s. 31).

Z pohledu spojení abstraktně logické a smyslově empirické fáze myšlení v procesu poznávání přírodních a společenských jevů a výrobních procesů lze zpravidla vidět v praktickém vyučování pouze jednostranný verbální způsob výuky (Drahovzal a kol., 1997). Jinak řečeno, e-learning u praktického vyučování v zapojování asynchronního motoru nebude natolik efektivní jako např. při procvičování anglického jazyka. Stojan (1986) mimo jiné hovoří i o využití didaktických prostředků pro vytváření empirických poznatků (přírodniny, modely), rozvíjení deduktivního myšlení (grafy, vzorce, tabulky) a praktických dovedností (experimentální zařízení, výpočetní technika, xerografická technika).

Anderson a kol. (2001) se zas v rámci propojení didaktických prostředků a výukových metod zmiňuje o tzv. „Mastery learningu“, kdy se žák dovede naučit a následně si zapamatovat až 95% probrané látky. Způsob provádění Mastery learningu dle Andersona a kol. (2001) spočívá v propojení všech tří výukových metod dohromady, mezi které zahrnují:

- Metodu slovní (monologické, dialogické, písemné práce, práce s učebnicí)
- Metodu názorně demonstrační (pozorování předmětů a jevů, předvádění, projekce statická a dynamická)
- Metodu praktickou (žakovská laboratorní cvičení, pracovní cvičení, grafické a výtvarné činnosti)

Freidmann s Pecinou (2013) v návaznosti na Andersona a kol. (2001) zmiňují další výukové metody (TRIZ, ARIZ, Hobo), které vychází z teorie vynálezeckých zadání. Jejich cílem je odhalit zákony platné při rozvíjení technických systémů a využít je k dalšímu vynalézání bez náhodného bloudění. Jedná se tedy o studium tisíce vynálezů, které jsou i ve světových patentových bankách, a snaží se odpovědět na tři základní otázky: Co? Proč? Jak? V neposlední řadě Freidman s Pecinou (2013), stejně jako Klapilová (2006), popisují výhody a nevýhody e-learningu při praktickém vyučování.

Další formu výuky je Flexischooling, metoda inspirovaná moderními didaktickými programy, kterou popisuje Klapilová (2006) jako pružnou formu vzdělávání nejen ve školním prostředí. Při porovnání více škol v praxi se toto vzdělávání projevuje různě. V rozvíjející se společnosti se internet stal pro učitele často prvotním zdrojem podkladů a informací pro výuku a přípravu na ni. Během vyučovací hodiny jsou tak žáci někdy motivováni k vlastnímu vyhledávání informací pod metodickým vedením učitele. Žáci získávají více informací a lépe chápou technické možnosti daných prostředků. Nejčastěji pak vznikají projekty mezi dvěma a více školami, kdy se pořádají i mezinárodní konference pro zlepšení kvality výuky a výuky cizího jazyka. Každá škola je tak tlačena k aktualizacím a rozšiřováním databáze svého intranetu, který posouvá možnosti internetu do samotné školy. Což má za následek, že nástěnky a vývěsky jsou viditelné a všem dostupné, stejně jako oznámení na nich, a zaniká tak nárok na odvolání, že člověk danou informaci nevěděl, což potvrzuje i fakt, že zprávy putují elektronickou poštou a neztrácí se. Učitel si však musí uvědomit, že i přes použití jakýchkoliv materiálních didaktických prostředků je osobnost učitele nezastupitelná (Klapilová, 2006).

3.6 Výukové prostory a jejich vybavení

Pro naplnění vzdělávacího programu (praktické vyučování, výzkumná činnost, ověřování nových technologií, zdroj pomůcek, spojení praxe s teorií) jednotlivých škol lze dle Slavíka a kol. (2007) řadit mezi účelová zařízení (výukové prostory) škol klasické učebny, laboratoře, odborné učebny, dílny, demonstrační haly, botanické zahrady, školní hospodářství, smluvní podniky pro výuku praxe, živé kabinety, prostory pro předvádění zvířat apod. Konupčík (2002) každé učebně připisuje i její funkci, které dělí do následujících skupin:

- Kmenové – pro určitou třídu ==) klasická učebna
- Odborné – pro určitý předmět nebo obor ==) odborná učebna
- Speciální – se speciálními technickými prostředky (počítače, didaktická technika) ==) dílny
- Posluchárny – zejména na vysokých školách, učebny pro větší počet studentů

Laboratoře obecně slouží k procvičení odborných předmětů, např. pro měření výkonových charakteristik asynchronního motoru apod. V tomto případě je důležité mít k dispozici dostatek učebních pomůcek a didaktické techniky.

Odborné učebny jsou zřizovány především pro odborné předměty s vhodným nábytkem, didaktickou technikou a učebními pomůckami pro daný předmět. Žáci by například měli mít neustále na očích potřebné učební pomůcky a didaktickou techniku nejen při výuce, ale i o přestávkách či po škole (nástěnky, technické obrazy, celé konstrukce). Výhodou odborné učebny na rozdíl od klasické je to, že učitel nemusí přenášet učební pomůcky, a lze vytvořit větší komplexy materiálních prostředků pro výuku. Není tedy vhodné, aby učebna zároveň sloužila jako učebna kmenová. Omezené kapacitní potřeby školy často zapříčiňují zrušení těchto učeben.

Dílny jsou nezbytnou součástí pro učiliště a odborné školy. Slouží k odbornému výcviku žáků (praxe), kde žáci uplatňují třetí bod z Andersona Master leasingu (2001), a to procvičování (zapojování různých elektrotechnických schémat, řezání a svařování vodovodních trubek apod.). Apeluje se na dostatek prostorové plochy a správné zacházení s výukovými prostředky pro dodržení bezpečnosti práce s elektrotechnickými prostředky (Kaláb a kol., 2007).

3.7 Učebny, vybavení a použití

Každá učebna primárně slouží k vyučování příslušné věkové skupiny žáků (Konupčík, 2002). Mezi základní vybavení učebny zařazujeme pracoviště učitele, pracoviště žáků a statické prostředky vizuální paměti.

Do statických prostředků vizuální paměti Konupčík (2002) zařazuje školní tabuli. Píše o ní, stejně jako J. A. Komenský (1947), jako o základní výbavě každé učebny, která se stává nejfrekventovanějším zařízením, co se týče jejího používání. Pro záznam tak lze použít křídly, fixy či hotové prvky (Konupčík, 2002). Záznam na tabuli musí respektovat základní hygienická a pedagogická hlediska, jako je dostatečně velké písmo a udržení co největšího kontrastu písma a podkladu (bílá barva na černé nebo naopak, žlutá na zelené).

Sílicí intervencí nových technologií do našeho běžného života se z klasické učebny může stát učebna moderní (Melezinek, 1994). Vaněček (2008) moderní učebnu popisuje jako multimediální učebnu vybavenou interaktivní tabulí, dataprojektorem, výkonným multimediálním počítačem, ergonomickým nábytkem. Učebna, která je prostorem správně dimenzovaná na příslušný počet žáků, kteří se v ní učí, je správně osvětlená a splňuje všechny požadavky z hlediska bezpečnosti. Pokud to podmínky umožňují, popisuje Vaněček (2008) možnosti uspořádání pracovních míst žáků do následujících sestav:

- 1) Klasická sestava – pracovní místa (lavice) jednotlivě po řadách a sloupcích
- 2) Sestava do oblouku – umožňuje lepší diskuzi a skupinové práce
- 3) Sestava do kruhu – podpora pro diskuze a skupinové práce

Učitel může do určité míry ovlivnit vybavenost učebny a přispět tím k vytvoření příjemného a podnětného výukového prostředí. V technickém vzdělávání lze na stěny učeben vyvěsit vlastní projekty, obrazy technických systémů nebo výrobků. Ke stranám lze umístit reálné výrobky či zhotovené modely.

4 Hodnocení materiálně technického zázemí

4.1 Normativní hodnocení

Správné zhodnocení materiálně-technického zázemí praktického vyučování na škole s návrhem na jeho modernizaci nemusí být pro každého jednoduché. Jak naznačuje Kekule (2011), je potřeba do hodnocení zahrnout mnohem širší spektrum otázek, které nám pomáhají nejen k hodnocení praktického zázemí, ale i k hodnocení celé školy. Hodnocení školy a jejího praktického zázemí by mělo být v souladu s vyhláškou č. 15/2005 Sb. a její novelou č. 225/2009 Sb., která splňuje požadovanou povinnost hodnocení dle školského zákona 561/2004 Sb. (Peštalová, 2010). I když tato vyhláška, která nařizovala všem školám povinnou autoevaluaci, byla v roce 2011 zrušena (MŠMT, 2012), může pro naše potřeby i nadále sloužit jako nástroj pro vlastní hodnocení školy, a to zejména z technického hlediska. Program pro hodnocení školy vychází z programu START, který je určený zejména pro podnikatelský sektor (Malčík a kol., 2010).

Pro zhodnocení didaktických prostředků, co se týče jejich efektivnosti a rentability, nebyly doposud vytvořeny žádné tabulky ani stanoviska, která by jednotlivé didaktické prostředky mezi sebou porovnávala a umožňovala tak manažerům škol snadnější rozhodování při realizaci jejich nákupů (Kekule, 2011). Často tak úloha spadá na samotného učitele, který se má rozhodnout, kterých inovací by chtěl docílit (Gritz, 2010). Hlavním důvodem je nejspíš každodenní příchod nových technologií na náš trh, přičemž s nimi přichází i nové didaktické prostředky a nové pojetí učebních oborů (Vlček, 1996). Nelze tak stanovit, který z daných specifických nových předmětů je pro výuku důležitější a bude mít dlouhodobé využití. Vlček (1996) též naznačuje, že v poslední době se jako jediný argument pro pořízení nové didaktické techniky jeví pouze jeho finanční náročnost. Avšak na jakýkoliv didaktický prostředek se nelze dívat jen jako na movitou věc, která má pouze hodnotu materiální, ale i hodnotu sociální (Jobs, 2012). Každý didaktický prostředek má svůj sociální dopad na společnost. Nelze tak jasně stanovit, který z nových didaktických prostředků bude rentabilnější a v jaké formě se výnos vrátí (v penězích, v příchodu více dětí na danou školu, nebo ve zvýšení výstupních vědomostí žáka). Bohužel pro učitele každá dedukce končí u finančního ohodnocení školy státní pokladnou, a tak není divu, že se finance dnes stávají jediným měřítkem pro zhodnocení materiálně-technického zázemí (Dostál, 2011). Tím, že si za úroveň technického vybavení odpovídá škola sama, lze se v tomto pohledu na ni dívat jako

na podnik, který si zodpovídá za své vlastní stroje, náradí, metodické pomůcky a snaží se je s neustále se rozvíjícím technickým věkem zlepšovat. Můžeme se tak z mnoha případů poučit, že ne všechno levné bude správné (Vlček, 1996).

4.2 Hodnocení HARP

Zůstaneme-li u úvahy, že prostředí praktického vyučování (dílna) je obdobné jako pracovní prostředí v podniku, můžeme na jeho technické zhodnocení (hodnocení didaktických prostředků) aplikovat i další rámcové programy, které jsou vyhláše č. 15/2005 Sb. podobné. Zahrneme-li mezi didaktické prostředky dílně všechny materiál, stroje a nástroje, viz Klapilová (2006) a Slavík a kol. (2007), dala by se pro hodnocení těchto dílen a prostředků využít metoda HARP (Rámcová metodika hodnocení pracovišť), kterou majoritně používal při atestaci pracovišť Dům techniky (Dům techniky ČSVTS Ústí nad Labem, 1988). Jejich metoda, která je odpovědná za uplatnění i realizaci výsledků, tvoří komplexní, dlouhodobě účinný systém, pomocí kterého se podniky neustále vyvíjí. Systém zaměřený na tři základní části (technicko-technologickou, sociální a organizačně ekonomickou) nám umožňuje získat přehled o technické vybavenosti pracovišť. Cílem je tak zlepšit pracovní (výukové) podmínky. Získaným přehledem komplexu problémů, spojených s úrovní pracoviště, se poukazuje na nevyhnutelnost zaobírat se důsledným zlepšením stavu jejich technicko-technologické úrovně, vybavenosti a organizovanosti (Dům techniky ČSVTS Ústí nad Labem, 1988). Již neplatný návrh zákona na autoevaluaci škol nepochybně přinesl v tomto směru další nové poznatky (Pešťalová, 2010). Právem lze tedy předpokládat, že mnoho škol se za posledních deset let o podobné přehodnocení využívání vlastních základních didaktických prostředků pokusilo. Bylo nutné přehodnotit využívání těchto prostředků, jejich energetickou náročnost, dosahování určité kvality výuky a finanční i politicko-sociální situaci, neboť každý žák chce studovat jen na prestižní škole s maximální podporou a jistotou, že danou školu dokončí (Kekule, 2011). K těmto hodnocením se automaticky připojuje i pohled na neproduktivní oblasti, jako je organizace práce (zaměstnání, učení), likvidace rizikových pracovišť, zdokonalování pracovních podmínek a zvyšování bezpečnosti práce (výuky). Metoda HARP hodnotí pracoviště z pohledu čtyřiceti faktorů, které jsou shrnuty do čtyř oblastí: využití pracovní síly, dosahovaná technická úroveň, otázky organizace a řízení, stav mikroklimatických, zdravotních a sociálních podmínek (Dům techniky ČSVTS Ústí nad Labem, 1988).

4.3 Hodnocení IS DIAGNOSTIC

Jiná metoda hodnocení pro školy, kterou popisuje Malčík a kol. (2010), vychází se systému IS DIAGNOSTIC, která též splňuje vyhlášku č. 15/2005 Sb.

Při hodnocení materiálních a prostorových podmínek v dané učebně je brána v potaz řada aspektů, které přímo souvisí s budovou školy a jejím zázemím. Předně jde o velikost a vhodnost řešení prostorů školy vzhledem k počtu žáků školy. S tím úzce souvisí také technický stav budovy či budov, který musí být adekvátní vzhledem ke každodennímu využívání prostor zaměstnanci školy a žáky. Samozřejmě se musí jednat o takový stav, který nebude ohrožovat zdraví jak vyučujících, tak studentů, a nebude nijak zasahovat do každodenní výuky. Zvláštní důraz je kladen i na specializované učebny pro výuku odborných předmětů a jejich materiálně-technickou základnu. Neméně důležité jsou pak kmenové učebny a jejich vybavení. Při hodnocení je také třeba zaměřit se na vybavení knihovny, studovny, informačního a komunikačního centra, sportovního zařízení a jeho vybavenost, jejíž úroveň by měly být adekvátní vzhledem k počtu žáků. Zvláště se hodnotí také dílny, učebny a další prostory (pozemky apod.) pro praktický a odborný výcvik. Hlavním kritériem je opět pestrost a kvalita učebních pomůcek s materiálně-technickým zázemím praktického a odborného výcviku. Mimo jiné je sledováno i vybavení žáků učebnicemi a další didaktickou technikou. Hodnoceno je i využívání materiálního zázemí školy širší veřejností a prostorů pro zájmovou činnost po vyučování. V tomto výčtu nelze opomenout ani úroveň stravování a ubytování, která jsou další důležitou položkou v rámci bezpečnosti a ochrany zdraví. Celkové hodnocení využívá materiálních (lidských) finančních zdrojů, uplatnění absolventů na trhu práce a v dalším studiu, efektivity využívání prostor a budov školy, pomůcek a učebnic, ICT apod. (Malčík a kol., 2010).

5 Zhodnocení materiálně technického zázemí školy

5.1 Popis SOŠ a SOU Sušice

Střední odborná škola a Střední odborné učiliště v Sušici vznikla transformací SOU Zemědělského na Střední odbornou školu a následným připojením SOU a OU v Poštovní ulici (SOŠ a SOU Sušice, 2013).

V současné době se škola řadí k největším na okrese s počtem žáků 612 (215 dívek a 397 chlapců). Ve škole pracuje 78 pedagogických a nepedagogických zaměstnanců. Škola provozuje i rozsáhlou hospodářskou činnost, která přispívá k lepšímu financování provozu školy (SOŠ a SOU Sušice, 2013).



Obrázek 1: Hlavní budova školy. Zdroj: vlastní zpracování.

5.2 Přehled oborů vzdělávání v SOŠ a SOU Sušice

Teoretická výuka žáků je zajišťována ve dvou budovách, kde je 27 moderně vybavených učeben. Z toho jedenáct učeben je přizpůsobeno pro kvalitní výuku odborných předmětů a zájmových kroužků.

Studijní obory:

Čtyřleté studijní obory zakončené maturitou:

- 75-41-M/01 Sociální činnost
- 65-42-M/02 Cestovní ruch
- 39-41-L/02 Mechanik instalatérských a elektrotechnických zařízení (MIEZ)
- 26-41-M/01 Elektrotechnika

Učební obory

- 23-68-H/01 Mechanik opravář motorových vozidel
- 41-55-H/01 Opravář zemědělských strojů
- 26-57-H/01 Autoelektrikář
- 33-56-H/01 Truhlář
- 36-67-H/01 Zedník
- 65-51-H/01 Kuchař-číšník
- 69-51-H/01 Kadeřník

Žáci tyto obory studují po tři roky, které jsou zakončeny závěrečnou zkouškou. Škola svým žákům během jejich studia nabízí možnost absolvování vlastní autoškoly s určitou slevou. Pro obory Opravář zemědělských strojů, Mechanik opravář motorových vozidel a Autoelektrikář je autoškola zdarma, protože ji potřebují k výkonu jejich budoucího povolání. Škola svým žákům nabízí i možnost získání licence na svářečský průkaz.

Nástavbové studium

- 64-41-L/51 Podnikání

Studium je dvouleté zakončené maturitní zkouškou (SOŠ a SOU Sušice, 2014).

5.3 Stávající organizace odborného výcviku a odborné praxe

SOŠ a SOU Sušice zabezpečuje odborný výcvik žáků celkově ve čtyřech vlastních objektech. Škola vlastní dva oddělené areály pro teoreticko-praktické vzdělání a dvě odloučená pracoviště (kadeřnictví a dílny pro obory MIEZ, Elektrotechnik, Instalatér, Zedník, Truhlář, kde se nachází i dílna pro praktickou výuku na CNC strojích). Žáci řemeslných oborů si formou produktivní práce procvičují odborné dovednosti daných oborů. Dílny byly v posledních pěti letech vybaveny modernějšími didaktickými prostředky pro zajištění vyšší kvality výuky. Během výuky jsou žáci mimo jiné povinni navštěvovat i smluvně zajištěná pracoviště, kde se mohou seznámit nejen s nejmodernější technikou v daném oboru, ale i s problematikou přímého pracovního procesu. Škola ve vlastním kadeřnictví, které je od roku 2012 ve dvou samostatných moderních provozech, mimo výuky zajišťuje i služby pro veřejnost.

V rámci udržení získaného standardu se škola snaží držet krok s novými trendy ve vzdělávání a zvláště chce být konkurenceschopná i v materiálním vybavení. Proto materiální a technické vybavení školy odpovídá požadovanému vybavení pro výuku všech předmětů a oborů, které jsou na škole vyučovány. Management školy vychází z koncepce rozvoje odborného školství v ČR, jejímž cílem je dosažení kvalitní práce všech zúčastněných ve výchovně vzdělávacím procesu, a vytvořit tak co nejkvalitnější a tvořivější prostředí pro efektivní výuku žáků.

Odloučené pracoviště odborného výcviku pro elektrotechnické a instalatérské obory disponuje dvěma velkými dílnami pro každý obor zvláště v jedné budově. Což je značně výhodné pro obory, které se zde vyučují:

39-41-L/02 Mechanik instalatérských a elektrotechnických zařízení

26-41-M/01 Elektrotechnika

36-52-H/01 Instalatér

Zvláště pro obor Mechanik instalatérských a elektronických zařízení je výhodné mít takto dílny spojené. Budoucí absolvent tohoto oboru je tak komplexně připravován na vykonávání odborné práce na vnitřních instalatérských a elektrotechnických rozvodech (např. instalatér – voda, kanalizace, topení, plyn, provozní elektrikář, elektromechanik, elektromontér, mechanik měřících, regulačních a automatizačních zařízení, elektrotechnik). Absolvent může v budoucnu zastávat funkce technickohospodářských pracovníků, servisního

technika, vedoucího provozovny apod. Získané znalosti a dovednosti uplatní i při řízení vlastní firmy především v profesní oblasti technických zařízení budov a elektrotechnických zařízení.

V oboru Elektrotechnika (Mechatronika - zaměřená na soustavy pro vytápění a chlazení) mohou absolventi dále pracovat jako elektrotechnici, konstruktéři, revizní technici, energetici, elektrodispečeri, zkušební technici, servisní technici elektrických zařízení, technici elektronických zařízení, provozní technici a školící technici.

V oboru Instalatér je absolvent schopen samostatně vykonávat instalatérské práce, tj. montáž, opravy a údržbu vnitřních rozvodů studené a teplé vody, kanalizace, topení včetně montáže armatur, zařizovacích předmětů a spotřebičů. Získá všeobecné znalosti ohledně vnějších rozvodů vody, kanalizace, topení a plynu.

Pro učební obory Elektrikář, Instalatér a MIEZ je odborný výcvik převážně realizován ve školních dílnách. V průběhu 2. a 3. ročníku získává žák pracovní zkušenosti při souvislé pětítýdenní praxi u odborných firem, což zajišťuje realizaci odborné praxe přímo v reálném prostředí. Praxe je organizována individuálně. Žákům je tak přiřazeno smluvní pracoviště (viz „Spolupráce se sociálními partnery“), nebo si mohou zvolit pracoviště sami. Schválení tohoto pracoviště podléhá zástupci ředitele školy pro praktické vyučování. O průběhu praxe si žáci vedou deník praxe, ve kterém dokumentují průběh vlastní praxe a výčet vlastních činností. Na základě těchto záznamů žáci vypracují podrobnou zprávu a odevzdají do sedmi dnů po ukončení praxe. Výsledky praxe jsou následně hodnoceny v rámci odborných předmětů.



Obrázek 2: Odloučené pracoviště s elektrodílnou. Zdroj: vlastní zpracování

V posledních čtyřech letech pořádá škola celostátní soutěž pro obor MIEZ, kdy soutěžící družstva z různých středních škol složená ze dvou žáků musí za dva dny splnit zakázkovou práci. Na začátku si soutěžící družstva převezmou materiál a technické výkresy. Úkolem je danou zakázku dokončit co nejrychleji a nejprecizněji. Soutěž zatím vždy proběhla na Náměstí Svobody v Sušici pod stany na speciálních soutěžních tabulích – mimo jiné s účelem zvýšení povědomí veřejnosti o tomto vcelku prestižním oboru. To vše pod autorovým dohledem. Díky často nepříliš příznivým podmínkám, mezi které lze řadit např. teploty klesající pod bod mrazu, bylo možné lépe hodnotit kvalitu svárů a pečlivost soutěžících. Při posledních dvou ročnících soutěže bylo zjevné, že žáci studující na SOŠ a SOU Sušice měli kvalitnější přípravu na soutěž s již novějšími didaktickými prostředky, které byly autorem zaopatřeny, neboť se začali umisťovat na čelních pozicích.



Obrázek 3: Soutěžní tabule ve finální podobě. Zdroj: vlastní zpracování

5.4 Režim vyučovacího dne při praktickém výcviku

Základní vyučovací jednotkou v odborném výcviku, stejně tak jako v teoretickém vyučování, je vyučovací hodina. Počet hodin vyučovacího dne v jednotlivých ročnících učebního oboru je přesně předepsán tematickým plánem. Na rozdíl od teoretického vyučování, kdy vyučovací hodina má délku pětáctyřicet minut, je vyučovací hodina odborného výcviku v délce šedesáti minut.

Každý učební den v odborném výcviku je vždy rozdělen na tři části:

- část úvodní (nástup žáků, úvodní instruktáž),
- část pracovní (práce žáka, dílčí hodnocení),
- část závěrečná (opakování, shrnutí, hodnocení).

Každý den se liší pouze obsah jednotlivých částí a doba jejich trvání - podle plánovaného učebního cíle na příslušný den, složitosti probíraného tématu a podle úrovně dovedností právě vyučovaných žáků.

Při osvojování nového učiva a dovedností je obsah jednotlivých částí učebního dne:

Úvodní část

V úvodní části motivuje učitel odborného výcviku žáky k nové pracovní činnosti. Hlavní náplní učebního dne je úvodní instruktáž. V úvodní instruktáži učitel odborného výcviku vhodným metodickým postupem vysvětluje a předvádí žákům novou pracovní činnost. Žáci mají v průběhu instruktáže aktivním vnímáním pochopit podstatu toho, co se mají naučit. Úvodní část učebního dne se tak skládá ze tří hlavních kroků:

- Zahájení učebního dne (nástup žáků, kontrola přítomných, kontrola pracovního oděvu a ochranných pracovních pomůcek, apod.)
- Oznámení hlavního cíle učebního dne (motivace k pracovní činnosti)
- Ověření nezbytných teoretických znalostí (doplnění znalostí)

Pracovní část

Pracovní činnost, kterou vysvětlil a názorně předvedl učitel odborného výcviku, si žáci postupně po jednotlivých krocích osvojují. Na začátku žáci vykonávají a provádějí jednotlivé kroky za neustálé pomoci učitele odborného výcviku, který neustále činnost žáků sleduje, provádí průběžnou kontrolu, dělá dílčí hodnocení a individuálně žákům pomáhá překonat počáteční obtíže. Jestliže učitel odborného výcviku zjistí u žáků opakující se vážnější

nedostatky, operativně zařazuje do pracovní části učebního dne průběžnou instruktáž, která žákům zdůrazní, kde se při své práci dopouští chyby, a jak se tohoto nedostatku vyvarovat. Během pracovní části učebního dne provádí učitel odborného výcviku průběžné dílčí hodnocení. V pracovní části učebního dne probíhá u žáka druhá fáze učení - osvojování.

Závěrečná část

Závěrečná část učebního dne obsahuje opakování a shrnutí základních pravidel osvojení činnosti žáků. K opakování a zahrnutí tématu používá učitel odborného výcviku metodu závěrečné instruktáže. V závěrečné instruktáži učitel odborného výcviku žákům zdůrazní jednotlivé technologické kroky, pravidla bezpečnosti práce a upozorní žáky na chyby, kterých se během své pracovní činnosti dopouštěli. V závěrečné části musí učitel odborného výcviku provést závěrečné hodnocení a klasifikaci provedených pracovních činností a výrobků. Při hodnocení je velice vhodné, aby učitel odborného výcviku hodnotil žáky jednotlivě. V hodnocení pracovní činnosti žáka učitel odborného výcviku žákovi jednoznačně sdělí, jak zvládl osvojení nového učiva. Vhodně provedené hodnocení pracovní činnosti žáka, může žáka motivovat k dalšímu osvojování nových témat a k zlepšování vlastních pracovních dovedností a technologických postupů.

„Soustavné pozorování a poznávání žáka v běžných pracovních podmínkách je současně základním předpokladem pro objektivní průběžné hodnocení jeho odborných vědomostí a pracovních dovedností. Zejména pro výstižné zhodnocení jeho činnosti za celou dobu pobytu na pracovištích organizace“ (Dubanský, 1989, s. 38).

V případě, že žáci pracují na pracovních zakázkách mimo budovy odborného výcviku, režim vyučovacího dne začíná v prostorách dílen odborného výcviku úvodní částí, a následná pracovní a závěrečná část je prováděna přímo na pracovišti dané zakázky.

Podle Čadílka (1999) je k zajištění co nejvyšší kvality výchovně vzdělávacího procesu vhodné pro učitele odborného výcviku vypracovat si přípravu na učební den, potažmo na celé probírané téma. Neboť příprava na vyučování je nezbytnou součástí výchovně vzdělávací práce každého výchovného pracovníka, tedy i učitele odborné výchovy. Je základním předpokladem racionálního a efektivního řízení vlastního vyučovacího procesu. Forma ani rozsah přípravy tak nejsou nijak předepsány a písemná příprava umožňuje učiteli snazší orientaci a přehlednost při vyučování. Při analýze výsledků se učitel může vracet k přípravě, upravovat, měnit a doplňovat postupy, které pak budou základem dalšího vyučování. Způsob přípravy tak ovlivňuje několik faktorů:

- délka praxe učitele odborného výcviku,
- věk učitele odborného výcviku,
- probíraná látka,
- dostupnost odborných publikací k probíranému tématu,
- vybavenost dílny didaktickými technologiemi (Čadílek, 1999).

6 Popis materiálně-technického zázemí dílen

Praktická část práce se zaměřuje na analýzu stávající materiálně technické vybavenosti školy. Zhodnocení vybavení dílen pro odborný výcvik v oborech MIEZ, Elektrotechnik a Instalatér, a následné doporučení nových didaktických prostředků a učebních pomůcek pro výuku. Stávající materiální vybavení dílen SOŠ a SOU Sušice bylo porovnáno s materiálně-technickým vybavením dílen na Střední škole technické v Praze 4, ul. Zelený pruh 1294 a Střední průmyslové škole elektrotechnické v Plzni, ul. Koterovská 85, které vyučují stejné studijní a učební obory.

Při hodnocení materiálně-technického vybavení dílen školy se vycházelo nejen ze srovnávání s ostatními školami, ale i analýzy názorů studentů na vybavení dílen pro jejich odborný výcvik. Do metod hodnocení dílen bylo zahrnuto i dlouhodobé pozorování pracoviště, odkud se získaly další podklady k následným návrhům na zlepšení.

6.1 **Elektrodílna pro obory Elektrotechnik a MIEZ SOŠ a SOU Sušice.**

Dílna pro odborný výcvik oborů Elektrotechnika a MIEZ se nachází v prvním patře budovy odloučeného pracoviště. Dílna o rozměrech 10 x 14 m je po obou stranách osazena velkými okny železné konstrukce, místnost je velmi dobře prosvětlená. Po vstupu do místnosti dílny je evidentní, že vybavenost dílen je z roku 1988 až 1990. Po pravé i levé straně kolmo ke středu dílny jsou umístěny výukové dílenské stoly kovové konstrukce, vzdálené vzájemně od sebe 2,3 m v počtu celkem osmi stolů. V zadní části místnosti dílny, směrem od vstupních dveří, je umístěn vpravo od středu stůl dřevěné konstrukce pro učitele odborného výcviku. Při zadní stěně dílny jsou postaveny dvě vrtačky, dvoukotoučová bruska a tři skříně kovové konstrukce pro uložení měřících přístrojů, motorů, keramických pojistek apod. Před skříněmi je na kovovém stojanu zavěšena černá křídová tabule, sloužící pro nákresy jednotlivých schémat zapojení. Vlevo, od středu zadní stěny místnosti směrem od vstupních dveří, jsou vsazeny dveře, kterými se vstupuje do místnosti skladu materiálu elektro. Zde jsou uloženy kabely, jističe, spínače, stykače, měřící přístroje, vrtačky, lišty a další součásti potřebné při opravách, revizích a nové instalaci elektrických zařízení a rozvodů nízkého napětí.

Každý výukový stůl je o rozměrech 1 x 3 m uzpůsobený pro dvě pracoviště. Jednotlivé pracoviště pro výuku žáků jsou vybavena kovovým svěrákem, třemi plechovými uzamykatelnými zásuvkami, pojistkami na nízké napětí, zásuvkami na 24 V, 230 V a 400 V, na zadní straně každého pracoviště je v kovovém rámu o rozměrech 1500 x 1500 mm ploché pletivo s oky 10 x 10 mm. Pletivo slouží k uchycování jednotlivých prvků při sestavování elektrických obvodů a jejich vzájemnému propojování. V zásuvkách každého pracoviště jsou štípací kleště, ploché a půlkulaté kleště, kombinované kleště, zdrhovací kleště, ploché a křížové šroubováky, sada jehlových pilníků, sada pilníků na kov, odizolovací nůž, křížový a plochý sekáč na kov, dvě kladiva, pilka na kov, drátěný kartáč.

Mimo pracovní stoly je v dílně žákům k dispozici další měřicí a elektrická zařízení:

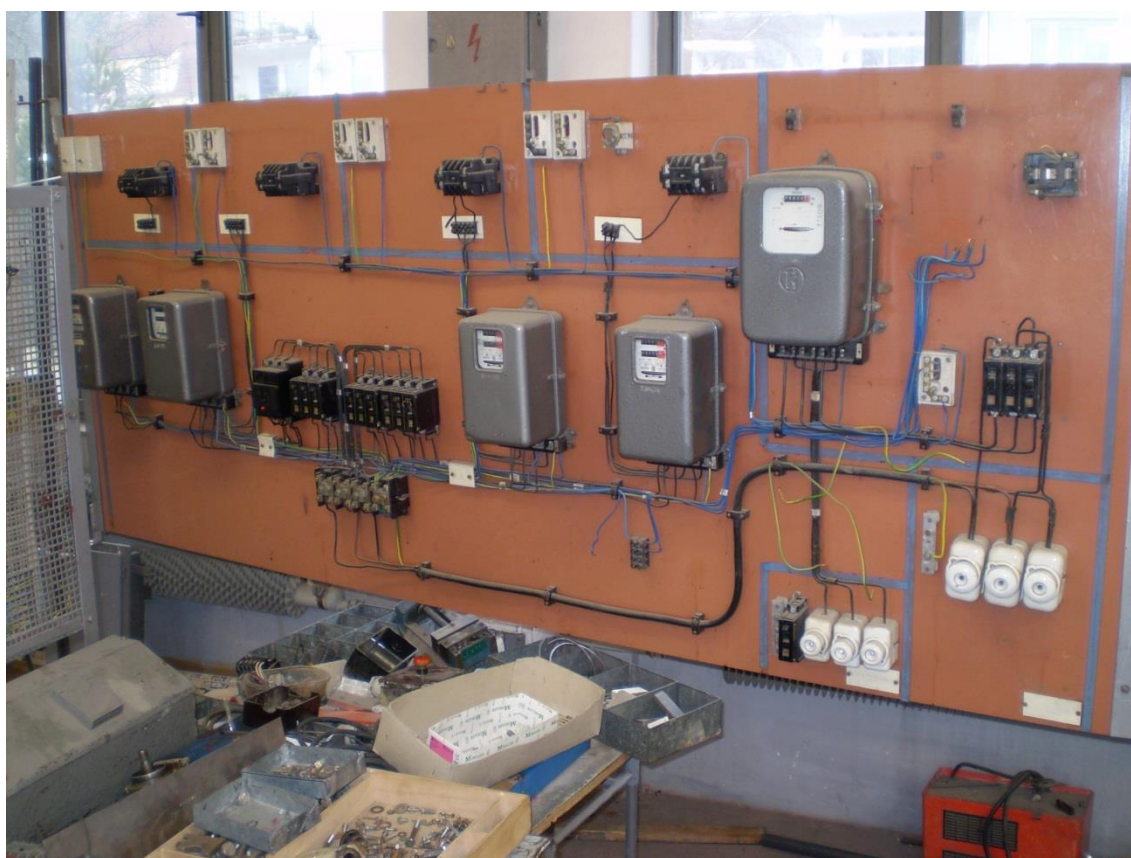
Poř. číslo	Název přístroje	Počet ks	Pořizovací cena [Kč]	Zůstatková cena [Kč]
1	Kladivo Bosh GBH 2 - 26 DFR	1	9 930	3 710
2	Vrtačka příklepová UBH 2/20 RLE	1	9 010	4 480
3	Vrtačka stolní V16	2	3 180	540
4	DM 9030 multimetr SPV 73	2	3 300	1 820
5	M 3610D multimetr	1	3 338	760
6	Klešťový ampérmetr DM 6055 C	2	4 356	2 410
7	Kladivo Bosh GBH 2 - 24 DSR	1	9 930	4 330
8	Měřicí přístroj PU 180 SPV 98	1	6 674	4 750
9	Měřicí přístroj PU 182	3	6 225	1 800
10	Přenosná zásuvková skříň	1	4 929	4 929
11	Bezpečnostní postroj, napínák, ráčna	2	12 305	6 150
12	Měřicí přístroj PU 170	1	3 813	3 813
13	REVEX 51 měřič el. spotřebičů	2	12 183	7 830
14	Stolní kotoučová bruska	1	2 710	910
15	Sada nářadí RADIO ELEKTRO	3	1 250	670
16	Pájecí stanice Wellman	10	1 732	980
17	Ampérmetr PK 210	2	950	70
18	Vysílačky MR 250	1	1 253	1 253
19	Brašna BAREX montážní	5	703	40
	Celková hodnota		167 395	83 985

Tabulka 1: Seznam materiálu - elektrodílna. Zdroj: SOŠ a SOU Sušice

Zůstatková cena přístrojů a zařízení je uvedena pro přehlednost stáří jednotlivých součástí. Zůstatková cena byla vypočtena na ekonomickém oddělení SOŠ a SOU v Sušici.



Obrázek 4: Dílna pro obory Elektrotechnik a MIEZ. Zdroj: vlastní zpracování



Obrázek 5: Staré didaktické a učební pomůcky. Zdroj: vlastní zpracování

6.2 Instalátorská dílna pro obory MIEZ a Instalatér

Instalatérská dílna je umístěna v přízemí budovy odloučeného pracoviště, v zadní části směrem od vjezdu k budově. Vstup do dílny je řešen kovovými dvoudílnými vraty o rozměru 4 x 3 m. Po vstupu do místnosti dílny se v porovnání s elektrodílnou disponuje mnohem menším prostorem o rozměru 7 x 10 m. Střed místnosti tvoří celkem osm pracovních stolů, postavené po čtyřech vzájemně na sebe navazujících. Po levé straně dílny, směrem od vstupu, je umístěna stojanová vrtačka, bruska, za touto je u levé stěny umístěno pět pracovních stolů. Pracovní stoly pro výuku žáků jsou kovové konstrukce, každý stůl tvoří jedno pracoviště. Na pracovním stole je pevně přichycen svěrák, pod pracovní deskou jsou po levé straně stolu tři nad sebou umístěné zásuvky. Každý pracovní stůl je vybaven sadou plochých klíčů, plochými a křížovými šroubováky, SIKO kleštěmi, kombinovanými kleštěmi, sadou pilníků na kov, pilkou na železo, plochým sekáčem na kov, kladívkem, kartáčem na železo a visacím zámekem.

Na zdech instalátorské dílny jsou zavěšeny obrazy s názornými ukázkami zapojení vody a kanalizace a zároveň je zde zavěšeno několik různých zapojení z plastových vodovodních trubek. Po pravé straně dílny je postaven výukový panel z dřevotřísky, vsazený do kovového rámu o rozměru 2 x 2 m, za tímto panelem je uloženo vodovodní kovové a plastové potrubí. Dále je po pravé straně postaven stůl dřevěné konstrukce pro učitele odborného výcviku, za tímto následují čtyři uzavřené skříně, ve kterých je umístěno dílenské nářadí a součásti pro montáže vody, topení a kanalizace. Na protější stěně, směrem od vstupních dveří, jsou zabudována dvě okna, která zakrývají skoro celou protější stěnu. Všechny popsané součásti dílny jsou staršího data (více jak dvacet let), proto i tak vizuálně vypadají. Dílna tak působí dost ponurým dojmem. Při odborném výcviku se zde i přes den musí svítit, pokud nejsou otevřena vstupní vrata. Dílna je dále vybavena pro praktický výcvik žáků v oboru MIEZ a instalatér těmito nástroji a pomůckami:

Poř. číslo	Název přístroje	Počet ks	Pořizovací cena [Kč]	Zůstatková cena [Kč]
1	Ohýbačka hydraulická	1	3 370	2 240
2	Bruska BAD 20	1	3 610	2 440
3	Vrtačka stolní	1	4 580	1 740
4	Závitořezná sada G ROTHENBERGER	1	9 840	5 410
5	Opalovací pistole BOSCH	2	4 520	2 780
6	Vrtačka příklepová VBH 2/20	1	9 010	7 210
7	Pila přímočará BOSCH	1	5 790	3 130
8	Piezomatický propan hořák	1	6 815	4 650
9	Řezák ocelových trubek	1	3 645	1 940
10	Tlaková pumpa	2	13 081	5 870
11	Odřezávač na plasty	1	3 813	3 813
12	Ukosovací přístroj	2	5 088	5 088
13	Komplet P-4a 650W standart	3	5 098	2 470
14	Kotel JUNKERS CERASTAR	1	35 000	22 600
15	Kotel JUNKERS NOVASTAR	1	25 000	17 700
16	Odpor. Poj. Kleště COMPAKT	1	21 838	19 330
17	Model set v expander	1	13 034	12 140
18	Model S-expander sada T	1	17 611	12 210
19	Bojler ARISTON EUREKA	2	3 334	3 334
20	Ohýbačka ROBEND MINI	1	30 434	18 270
21	Hydraulické lisovací kleště REMS	1	28 560	28 560
22	Vyhrdlovač REMS Hurrican	1	12 169	12 169
	Celková hodnota		301 459	217 106

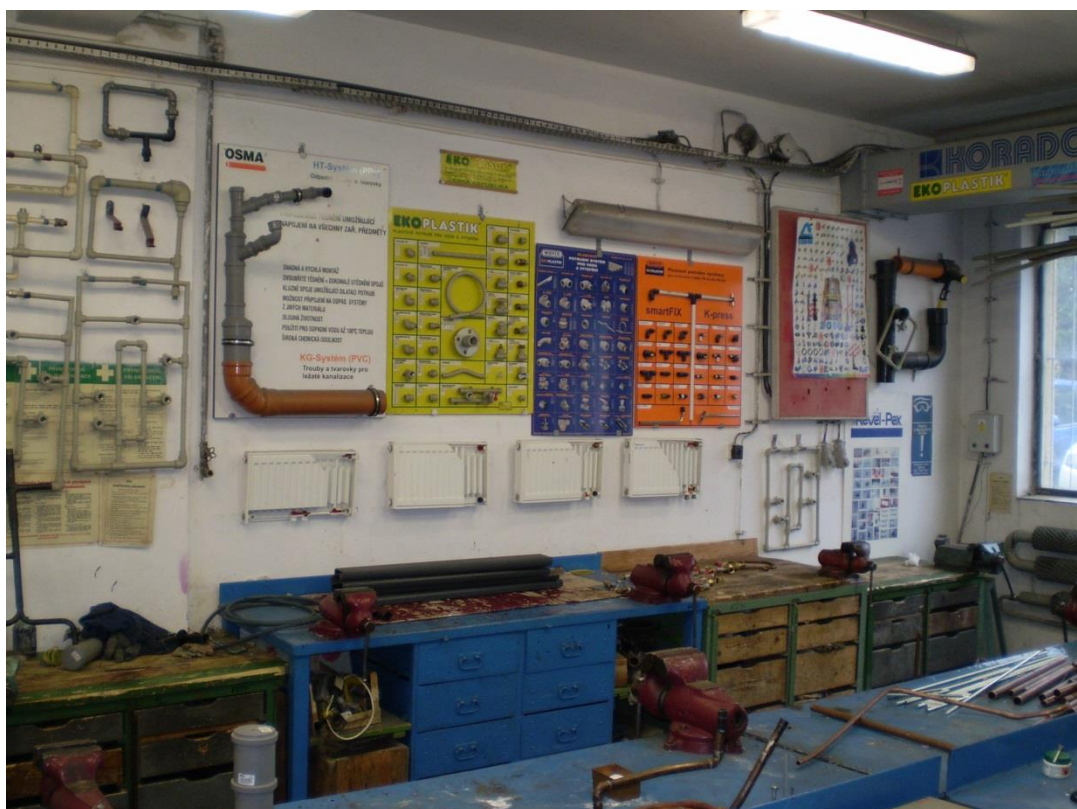
Tabulka 2: Seznam materiálu - instalátorská dílna. Zdroj: SOŠ a SOU Sušice

Podklady pro zůstatkovou cenu byli i zde čerpány od pracovnice ekonomického úseku SOŠ a SOU Sušice.

Učitel odborného výcviku pro obor Instalatér a MIEZ má k dispozici ještě příruční sklad umístěný vně budovy plechové konstrukce. Ve skladu jsou uloženy plastové, měděné a kovové trubky různých délek a průměrů, nástěnky, umyvadla, odpadní potrubí, výměňkové stanice a různé druhy spojovacího materiálu.



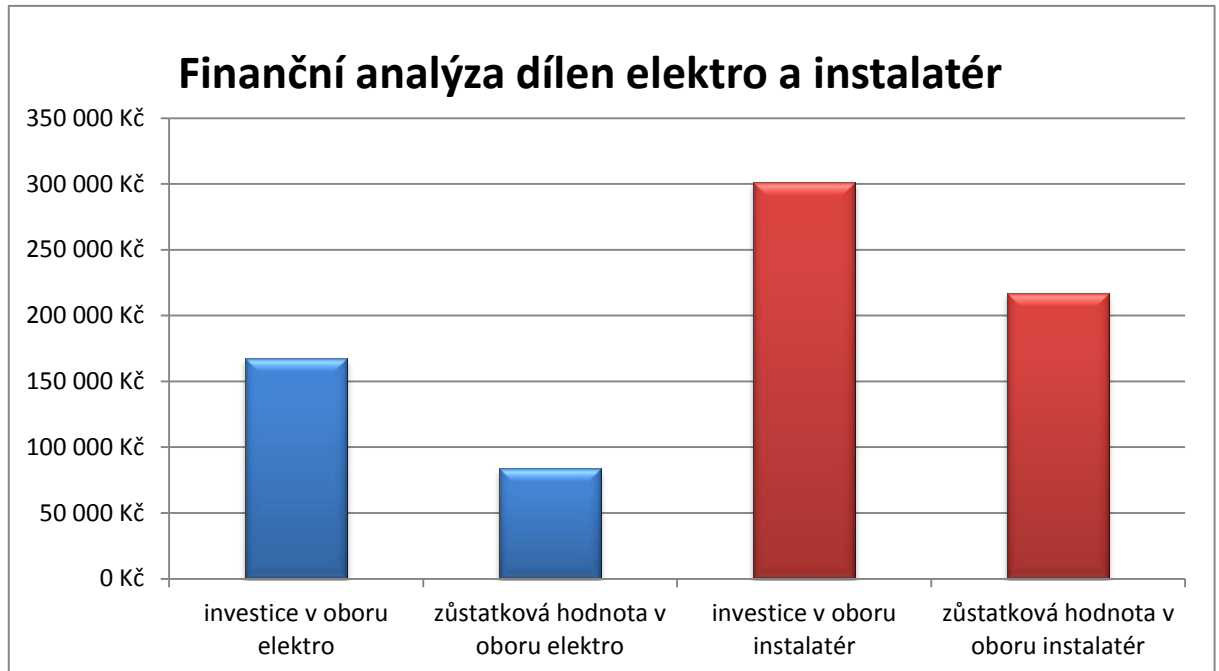
Obrázek 7: Pohled na instalatérskou dílnu. Zdroj: vlastní zpracování



Obrázek 6: Učební pomůcky. Zdroj: vlastní zpracování

6.3 Porovnání obou dílen

Po předchozím popisu a finančním zhodnocení dílen lze sestavit graf pro názorné srovnání cenové investice a zůstatkové hodnoty materiálu mezi výukovými dílnami elektro a instalatér.



Graf 1: Finanční analýza dílen elektro a instalatér. Zdroj: vlastní zpracování

Diagramy znázorňují, jak bylo v předešlé době investováno do jednotlivých dílen. Tento markantní rozdíl se dá hlavně vysvětlit i za pomoci již použité teorie, jací učitelé odborného výcviku pracovali na těchto pozicích.

Před čtyřmi lety, po nástupu do zaměstnání na pozici učitele odborného výcviku pro obor MIEZ na SOŠ a SOU v Sušici se zaměřením na elektroinstalace domovních zařízení, bylo ihned po zhlédnutí materiálové, respektive didaktické techniky pro odborný výcvik žáků v oboru elektro a prostudování ŠVP pro daný obor jasné, že prvním úkolem bude sepsání požadavku pro zakoupení nových didaktických pomůcek. Zjištění, že na této pozici přede mnou byli zaměstnání dva učitelé odborného výcviku se zaměřením na elektro důchodového věku, kteří věděli, že práce je jen dočasná, a proto nedocházelo k obnově technického zázemí daného oboru, vnutilo ještě větší nutnost nové didaktické prostředky pořídit. K správnému zvládnutí tak důležitého úkolu ve velké míře pomáhaly zkušenosti z předchozí desetileté živnostenské praxe se zaměřením na elektroinstalace, zabezpečovací techniku, měření a regulaci, požární systémy s tím, že u větších staveb byla nutná i neustálá spolupráce se zahraničními investory. Po sepsání požadavku na nové didaktické prostředky byl nákup

ředitelem školy částečně povolen a realizoval se nákup alespoň těch nejdůležitějších didaktických prostředků. I podle Dostála (2011) je jasné, že více učitelů odborného výcviku prošlo tímto počátečním procesem. Proto je velmi důležité, jaký učitel odborného výcviku pracuje v daném oboru.

Po nákupu prvních moderních didaktických prostředků sloužících pro výuku elektro oborů se i žáci 4. ročníku museli narychlo doučit teoretické a praktické znalosti, které doposud neznali, a to nejen nové druhy zapojení, ale i novelty starých vyhlášek, které bylo nutné vytisknout a zakomponovat do praktického vyučování.

Z historie dat přijímacího řízení na školu je patrné, že alespoň částečnou inovací se na tyto učební obory hlásilo postupně více žáků (SOŠ a SOU Sušice, 2014). Například před čtyřmi lety se na škole otevřel nový obor Elektrotechnik. V prvním roce se přihlásilo na tento obor 12 žáků, v současné době je přihlášeno 26 nových žáků (SOŠ a SOU Sušice, 2014). I po ústním průzkumu mezi nově přijatými žáky a širokou veřejností, na dnech otevřených dveří školy, které jsou dvakrát do roka, bylo zjištěno, že díky postupnému zkvalitňování výuky získáváním a nakupováním nových didaktických prostředků pro výuku i odborný výcvik se žáci často o změnách zmíní ve svých domovech a mezi kamarády, a tím se o tomto oboru dozvídají další rodiče dětí v širším okolí školy.

Moderní prvky používané v elektrotechnice (jističe, stykače, relé, proudové chrániče atd.) jsou získávány pořádáním celostátní soutěže oboru MIEZ.

6.4 Porovnání dílen s ostatními školami

Porovnání elektrodílny SOŠ a SOU Sušice s odbornými učebnami a dílnami na střední průmyslové škole v Praze proběhlo skrz konzultace s učiteli praktického vyučování s následnou exkurzí v daných prostorech. Výbava dílen didaktickými prostředky zde byla obdobná a exkurze žádnou novou inspiraci na modernizaci dílny nepřinesla. Bylo znát, že učitelé praktického výcviku jsou staršího data narození a tím je i uzpůsoben jejich vztah ke škole a k žákům. Obdobně tomu tak bylo i na SOŠ a SOU v Sušici, kdy dílny praktického vyučování byly převzaty od pracujícího důchodce, který v tomto oboru na dílně pracoval již 23 let. Bohužel i zde se modernizace elektrodílen zastavila na určitém stupni vybavenosti didaktických prostředků a učebních pomůcek, a dále se již nerozvíjela. Melezinek (1994) podobné jednání vysvětluje jako zavedení učební rutiny, kterou učitel postupem času navzdory novým technologiím odmítá měnit.

Následně se uskutečnila návštěva na střední průmyslové škole v Plzni, kde se více zaobírají slaboproudými zařízeními. Výbava jejich dílen byla na modernější úrovni, která za pomoci učitelů střední generace s větší praxí byla velice přínosná pro jejich kvalitu výuky. Na první pohled bylo evidentní, že učitelé mají snahu v tomto oboru žákům předat více informací, než je nutné dle ŠVP dané školy (SPŠ Plzeň, 2013). Největší inspirací zde byl cvičný panel, na kterém si žáci rozšiřovali rozhled v elektrotechnice v oblasti programování a zapojování jednotlivých modulů pro programování, aniž by toto museli znát pro praktickou část u maturitních zkoušek. Tím si učitelé v duchu selektovali své žáky na pilně studující a na ty, co mají školu až na dalších příčkách svých priorit. Tento okruh vědomostí nemusel mít každý žák, avšak sami učitelé praktického výcviku potvrdili, že mezi žáky vytvořili jakousi soutěživost, což mělo za důsledek, že se nenuceným přístupem začali žáci sami dále s chutí vzdělávat. Vytvořili tak různé týmy, kde byli obsazeni dle názorů učitelů vždy silný a slabší žák (podle znalostí a dovedností). Výsledkem této metodiky vyučování byla vzájemná výpomoc mezi žáky a vznikl tak systém skupinového samo-vzdělávání, podobně jako popisuje Gritz (2010). Konkrétně na SOŠ v Plzni se praktičtí učitelé snaží pro účely praktické výuky stavět stále nové didaktické prostředky a učební pomůcky již více než sedm let, avšak dle jejich tvrzení stále mají co zlepšovat.

6.5 Hodnocení žáků a návrhy na zlepšení

Pro další inspiraci na zlepšení dosavadního materiálně-technického zázemí dílny, kromě navštívení jiných škol v oboru, bylo u žáků třetího ročníku oboru MIEZ zpracováno hodnocení dílen a návrh na jejich zlepšení pomocí řízených rozhovorů a brainstormingu. Dotazování bylo provedeno u 3. ročníku, neboť tito žáci již od druhého ročníku jezdí na praktický výcvik i do soukromých firem, a mají tedy i vlastní praktické znalosti v těchto oborech. Navíc vědí, jaké nářadí, měřicí přístroje a komponenty k zapojování elektrotechnických zařízení používají dnešní firmy v praxi.

Návrhy na elektrodílnu

Nejprve byly s žáky provedeny řízené rozhovory s použitím otázek (viz. Příloha 2), jejichž odpovědi měly inspirovat výsledný návrh na zlepšení. Avšak tento typ pedagogického výzkumu dle Gavory (1996) nebyl dostatečně věrohodný z důvodu negativního postoje žáků k zodpovězení otázek.

Proto se přešlo k jiné formě dotazování, tzv. brainstormingu (Kozel a kol., 2011). Do brainstormingu se po vysvětlení, oč se jedná, zapojilo pouze jedenáct žáků z šestnácti. Žáci

byli rozděleni na dvě poloviny, s tím, že s každou skupinou byl brainstorming proveden zvlášť. Celý proces byl řízen a zapisován autorem této práce, který se ale do návrhů nijak neimplikoval. Některé návrhy byly nesmyslné, a proto zde nejsou ani uvedeny. Vyzkoušení si autorových nabytých teoretických znalostí pedagogického výzkumu v praxi na pedagogické fakultě vyšlo s pozitivním výsledkem, protože každý žák uvedl alespoň tři návrhy (Gavora, 2000). Někteří navrhli i více řešení modernizace dílny, které se ale mnohdy opakovaly. Společně návrhy byly ihned vyhodnocovány.

Výsledky brainstormingu oboru MIEZ (návrhy žáků):

- Výměna pracovních stolů s tím, aby tam bylo více zakomponovaných měřících přístrojů.
- Výměna pracovních stolů, tak aby zde byla možnost i regulovatelného napájení nejen 24V, 230V a 380V, ale i od 0 do 12V stejnosměrného napětí.
- Výměna panelu, tvořeného pletivem, za celoplošný modulární propojovací panel s tím, že jednotlivé moduly by se na tento panel zasunovaly a jednotlivé segmenty by se propojovaly pouze propojovacími hroty (banánky). Výsledek: ulehčení práce pro žáky, nemusí tvarovat jednotlivé vodiče pro navržené druhy zapojení.
- Zatěsnění, zateplení učebny, aby v zimě nebylo v místnosti chladno - výměna oken na učebně.
- Více modulů pro ukázky, více vizuálních ukázek při zapojování větších komponentů, tzn. výrobní haly apod.
- Více praktického zapojování ve slaboproudé elektrotechnice.
- Větší materiální základna pro výuku.
- Více obsáhnout, zařadit do výuky i požární techniku.
- Zařadit do výuky zabezpečovací techniku, se kterou se setkali i v praxi.
- Umět rozešít a zapojit mimo silnoproudých vodičů i datové kabely.
- Dataprojektor by mohl sloužit i pro promítání a názornost jiných druhů zapojení, než pouze těch, jejichž znalost je nutná ke zkoušce. Žáci by si tím výrazně rozšířili svůj obzor a byli by obeznámeni s tím, s čím se nejednou v praxi potkají.

Návrhy na instalátérskou dílnu

Pro zhodnocení instalátérské dílny byli tentokrát vybráni o rok starší žáci ze 4. ročníku oboru MIEZ. Z předchozí odezvy žáků, na řízené rozhovory s nimi, byl proveden pouze

brainstorming, u kterého měli zhodnotit úroveň instalátérské dílny, neboť i zde se žáci učí, a to až polovinu doby jejich celkové praktické výuky. Všichni žáci se aktivně zapojili s nadšením a byli opět rozděleni do dvou skupin. Vše probíhalo podobně jako u zhodnocení elektrodílny. Samozřejmě i zde občas padaly názory, které byly značně irelevantní.

Výsledky brainstormingu oboru MIEZ (návrhy žáků):

- Zakoupení kotle na tuhá paliva pro ukázkou a pro praktické připojování v navrhnutých rozvodných sítí topení.
- Zakoupení nářadí pro lisování za studena.
- Zakoupení zařízení pro ohřev vody ze sluneční energie s tím, aby se dala měřit účinnost.
- Zajištění více typů čerpadel, které se používají při instalacích rozvodů vody a topení.
- Obnovení nářadí pro oddělování materiálu plast – měď – ocel.
- Obnovení nářadí pro tepelné spojování plastů.
- Větší prostor pro instalátérskou dílnu.

7 Návrh na zlepšení

Elektrodílna

Současné uspořádání pracovních stolů pro výuku žáků na elektrodílně má občas negativní vliv na výuku. Stoly umístěné uprostřed dílny, které nejsou od sebe navzájem odděleny, mají za následek, že někteří žáci nemohou při praktické výuce pracovat samostatně a stávají se problémy se zpracováním a úschovou potřebného materiálu pro větší zakázky. Vše by se dalo vyřešit spojením dílny s místností skladu, která sousedí s instalátérskou dílnou. Zde by v budoucnu mohl být umístěn navržený a zakoupený elektromateriál, čímž by se zároveň eliminoval problém, kde uschovávat nové didaktické prostředky.

V případě stěhování stolů by byla vhodná i rekonstrukce pracovních desek a elektroinstalace. Samotná kostra stolu by se zanechala i s cvičnými panely.

Zakoupením dataprojektoru, stolního počítače, či notebooku, propojovací sdělovací kabeláže (internetu) a bílé tabule, by se dle Vaněčka (2008) z historické dílny stala dílna moderní, která by umožňovala nové a mnohdy efektivnější metody učení (např.: flexischooling) s vysokou podporou ICT technologií, které sami žáci již mají v osobním vlastnictví ze společenských důvodů (smartphony, tablety, notebooky, ebooky, apod.) Učitel by tak nemusel všechnu látku neustále předkreslovat na tabuli.



Obrázek 8: XJ A246 LED a Laser projektor Casio.

Zdroj: www.google.com

Z praktických důvodů a z hlediska učebních cílů školy (ŠVP SOŠ Sušice) není zapotřebí pořizovat výkonnější interaktivní dataprojektor (interaktivní tabule se z praktického hlediska přemísťování věcí a výuky nehodí), (Klapilová, 2006). V případě potřeby se v budoucnu může zakoupit pouze samostatný modul pro elektronické pero. Avšak za deset let již technologie pokročí opět natolik, že mnohem efektivnější bude inovace opět celé didaktické techniky z důvodu neustále klesající pořizovací ceny za zvyšující se výkonnost multimediálního prostředí (Vlček, 1996).

Pro kvalitnější měření VA charakteristik elektrického proudu a výuky nových metod měření je nutné pořídit nový modul pro měření charakteristik (počítačový nebo klasický osciloskop).



Obrázek 9: Ruční multimetr. Zdroj: www.google.com



Obrázek 11: Osciloskop. Zdroj: www.google.com



Pro snadnější porozumění novým elektrotechnickým zapojením je potřeba zakoupit dva modulární panely pro propojování se stavebnicí, na kterých by se žáci střídali. Ostatní pletiva na stolech by se zanechala pro neustálé procvičování mechanické zručnosti, odhadu a přesnosti při zapojování jednotlivých modulů.

Obrázek 10: Stavebnice. Zdroj: www.google.com

Pro rychlé zapojování a měření slaboproudé elektrotechniky je potřeba zakoupit univerzální stavebnici pro různá zapojení a měření v slaboproudé elektrotechnice. S tím souvisí i nákup modulů (patic) pro zapojení jednotlivých polovodičových součástek (tranzistory, diody, usměrňovače, klopné obvody).



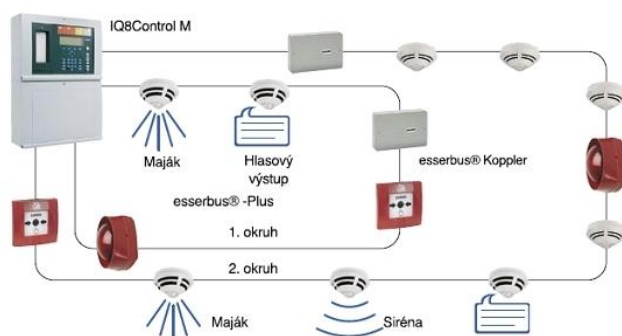
Obrázek 12: Polovodiče. Zdroj: www.google.com



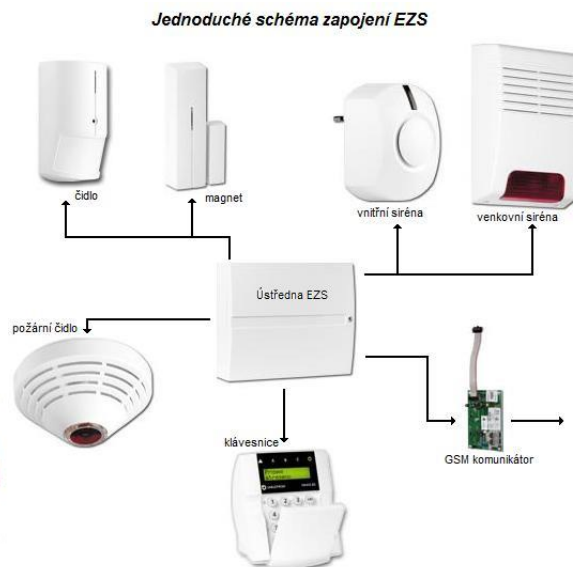
Obrázek 13: Stykače. Zdroj: www.google.com

Pro rozšíření znalostí žáků je na místě zakoupení dalších typů stykačů, se kterými se žáci mohou v praxi setkat.

Z důvodu rozšiřování elektrotechnických technologií určených pro bydlení je nutné pořídit zabezpečovací techniku pro hlídání objektů a protipožární techniku, se kterou se žáci v praxi mohou opět setkat.



Obrázek 16: Protipožární ochrana. Zdroj: www.google.com



Obrázek 14: Zabezpečovací technika. Zdroj: www.google.com



Obrázek 15: UTP kabel. Zdroj: www.google.com

Rozšiřováním multimediálních technologií se rozšiřuje i jejich typologie datových přenosových soustav. Z těchto důvodů je zapotřebí nákup materiálu na vlastní výrobu zkušební panelu pro ilustraci správného rozešití a zapojení jednotlivých kroucených dvoulinek UTP kabelu, telefonního kabelu a koaxiálního kabelu k různým zásuvkám od počítačů a ústředěn.

Nová schémata zapojení vyžadují i nové proudové chrániče se zakomponovanými přepětovými jističi.



Obrázek 17: Proudový chránič. Zdroj: www.google.com

Instalatérská dílna

Instalatérská dílna pro praktickou výuku působí dost chaoticky a neupraveně, což je patrné i z pořízených fotografií dílny (viz. Obrázek 7). Výhodu ale můžeme spatřit v tom, že jednotlivé součásti jsou stále plně funkční a odpovídají dnešním standardům, i když už slouží několika generacím žáků, a proto nepotřebují nijak velkou inovaci. Řada kolegů se přiklání k názoru, že by stačilo jen vše řádně očistit a renovovat novým nátěrem.

V případě dostatku finančních prostředků je v zájmu školy sledovat nejmodernější trendy v technice. Zakoupení zplynovacího kotle na tuhá paliva s možností topení dřevem by byl v tomto případě ideální krok, neboť dle průzkumu Růžičkové (2014) se v současné době tyto kotle nejvíce prodávají v ČR z důvodu vyšší účinnosti než kotle bez zplynování.



Obrázek 18: Zplynovací kotel. Zdroj: www.google.com

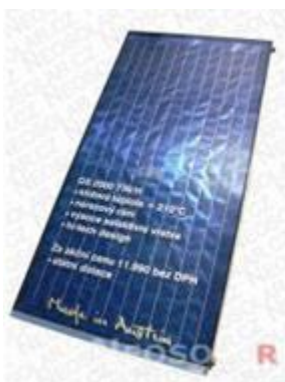


Obrázek 19: Lisovací kleště. Zdroj: www.google.com

K dalšímu rozvoji je také potřeba koupit nové

lisovací kleště pro výrobu spojení trubek s tlakovými kroužky.

Pro lepší pochopení problémů s fotovoltaikou, tepelnými výměníky, jejich environmentálními dopady na krajinu, i jejich možnou finanční návratností, je zakoupení hybridního fotovoltaického systému a tepelného čerpadla pro ohřev vody, případně výrobu elektrické energie, zcela na místě.



Obrázek 20: Fotovoltaický panel s výměníkem. Zdroj: www.google.com

8 Výsledky a jejich hodnocení

8.1 Finanční analýza modernizace

Všechny návrhy jsou realizovatelné. Záleží samozřejmě už jen na dostupných financích a na schvalovacím orgánu. Zde jsou připraveny krátké finanční analýzy, v jaké výši se náklady jednotlivých součástí přibližně pohybují. Započítán je i předpoklad, že většinu práce ohledně instalování nových didaktických prostředků a jejich následné údržby by si žáci dělali sami během praktické výuky. Ve výsledku to znamená, že stačí zainvestovat pouze na začátku a poté už jen pozorovat časový úsek navrácení investice, zvláště pak u instalatérské dílny.

Analýza pro elektrodílnu

Poř. číslo	Název	Počet kusů	Cena za 1 kus [Kč]	Celkem [Kč]
1	Led a laser projektor	1	28 000	28 000
2	notebook	1	15 000	15 000
3	Tabule	1	5 000	5 000
4	Osciloskop	1	20 000	20 000
5	Pracovní zapojovací panely	2	5 000	10 000
6	Stavebnice	1	2 000	2 000
7	Stykače	10	500	5 000
8	Zabezpečovací a protipožární zařízení	1	30 000	30 000
9	Proudové chrániče	10	1 000	10 000
10	Práce + materiál			10 000
	Celkem			135 000

Tabulka 3: Finanční předpoklad pro inovaci elektrodílny. Zdroj: www.heureka.cz

Tato hrubá finanční analýza bude sloužit i pro schvalovací orgán, který by v případě schválení měl počítat minimálně s těmito výdaji. Výhoda je, že se dá velice dobře s potřebnou

finanční položkou manipulovat (zlevňování zboží, eliminace). Z těchto důvodů je nutné, aby se schvalovací orgán v případě schvalování či omezování inovace spojil s učitelem odborného výcviku, autorem této práce, neboť je na jeho uvážení, které položky jsou důležitější a které nikoliv - a to v závislosti na denním indexu ceny výrobku. Dostál (2011) uvádí zkušenost, že pokud se na modernizaci uvolní jen část financí, a přesto budou výrobky nekompetentními osobami bez konzultace s učitelem odborného výcviku zakoupeny, ve velké míře může dojít k tomu, že nebudou odpovídat požadavkům, případně budou pocházet z nekvalitní výroby. Toto rozhodnutí může mít neblahý výsledek s efektivnosti použití výrobku, kdy v krajních případech škola utratí peníze za zcela zbytečnou věc (Dostál, 2011).

Zda jsou tyto požadavky na modernizaci přehnaně nákladné, se nedá přesně určit, avšak v rámci konkurenceschopnosti se stoprocentně vyplatí, protože investice do nových didaktických pomůcek se vrátí na celkovém systému (Dostál, 2011). Žáci získají mnohem více vědomostí, dále se bude moci více rozšiřovat jejich kreativita a improvizace a rozšíří si svůj informační rozhled. Nakonec se všechny tyto změny projeví ve školní praxi pro firemní zakázky, na soutěžích a hlavně v jejich budoucím zaměstnání (Nakazawa a kol., 2014).

Analýza pro instalatérskou dílnu

Poř. číslo	Název	Počet kusů	cena za 1 kus [Kč]	Celkem [Kč]
1	Lisovací kleště	5	5 000	25 000
2	Zplynovací kotel	1	25 000	25 000
3	Tepelné čerpadlo	1	200 000	200 000
4	Fotovoltaický systém	1	30 000	30 000
5	Kovové konstrukce	5	1 000	5 000
10	Práce + materiál			10 000
	Celkem			295 000

Tabulka 4: Finanční předpoklad pro inovaci instalatérské dílny. Zdroj: www.heureka.cz

Navenek se může zdát, že návrh na modernizaci je zde špatně postaven, protože tepelné čerpadlo, fotovoltaický systém a zplynovací kotel jsou jako didaktické prostředky naprosto zbytečné. Avšak i tady se mnozí odborníci mýlí (Freidmann, a další, 2013). Je pravdou, že se jedná o vysoce finančně nákladné didaktické prostředky, srovnáme-li je

například s klasickou školní tabulí. Pokud se ale tyto didaktické prostředky zároveň použijí do dobře nainstalovaných systémů, může škola jejich výhodných vlastností značně využít ve svůj prospěch. Nemovitá část školy by se tak stala finančně nezávislá na svém okolí a investice by se začala pomalu vracet zpět. Někteří mohou namítat, že je nelogické uprostřed města se zavedeným plynovodem a stávajícím plynovým kotlem v budově dílen přidávat kotel na dřevo a uhlí, ale i ta nejmenší verze kotle se dá hlavně pro didaktické účely a nezávislost objektu využít.

Vlastními prostředky by se následně mohly vybudovat cvičné panely pro různá zapojení vody a topení zakoupením desek z lisovaného dřeva o rozměru cca 2 x 2,5 m a svařením nosné konstrukce. Jelikož se svařování vyučuje na dalším praktickém pracovišti SOŠ a SOU Sušice, finanční náklady by vznikly pouze za desku - 1906 Kč (Baushop, 2015) a kovovou konstrukci - 240 Kč (MetalCentrum, 2015).

Po prostudování ŠVP v oboru instalatér bylo zjištěno, že žáci jsou s principy podlahového topení seznamováni pouze teoreticky, protože v instalatérské dílně není na toto téma žádná didaktická pomůcka. Přitom podlahové topení se skládá jen z několika málo prvků. Základem je systémová deska, hadice pro podlahové topení a rozdělovač podlahového topení. Problémem vzniká u základových desek a hadic, které jsou prodávány jen ve velkých rozměrech. Nejschůdnějším řešením by bylo oslovit firmu zabývající se touto výrobou a například v rámci její propagace část těchto komponentů získat. Rozdělovače podlahového topení se prodávají samostatně od 979 Kč (Heureka, 2015). V rámci propagace firmy se už takto v minulosti získalo několik didaktických prostředků pro elektro obory.

9 Závěr

Bakalářská práce naznačuje, že problematika zhodnocení materiálně-technického zázemí škol s návrhem na jeho zlepšení se více či méně týká každého pedagoga. Jeho úloha je značně nesnadná – přímou komunikací se samotnými studenty a vedením školy, slouží denně jako spojovací člen, kdy pro zkvalitnění samotné výuky a usnadnění práce musí vzít v úvahu jak požadavky a přání studentů, tak i požadavky a finanční možnosti školy. O to těžší je následně vybrat ten správný návrh na zlepšení a získat pro něj povolení a finanční podporu. Tracy a kol. (2014) v tomto případě doporučují před podáním návrhu pečlivě zjistit všechny informace ohledně finančních nákladů, fondů a rezerv školy. Je možné se tak vyhnout komplikacím spojeným s nedostatečnou informovaností. Dostatečná připravenost, ať už co se týče podkladů či přípravy vhodné argumentace, je cestou k úspěchu.

Z hlediska použité metodologie pro zjišťování co nejširšího spektra informací týkajících se zhodnocení a následného zlepšení materiálně-technického zázemí dílen se takto aplikované metody mohou jevit jako nevěrohodné. Nedostatky je možné odhalit zejména při komunikaci se žáky, kdy bylo do zhodnocení dílen zapojeno méně respondentů, nežli je podle Gavory (2000) požadováno. Avšak i tento malý počet žáků stačil na potvrzení již dříve známých stanovisek, která se nyní začínají zohledňovat.

Použitý postup řešení modernizace dílen v oborech elektro a instalatér, který byl konzultován i s učiteli odborného výcviku na jiných školách, není nijak fixní, ale pouze se opírá o již zaběhnuté metody. Každý pedagog může v budoucnu klást důraz na jiné potřeby žáků při výuce a zvolit si jiný postup řešení i metody. Je tedy na každém z nás, jakým způsobem informace získáme a dokážeme analyzovat, a jak na jejich základě dokážeme udělat rozhodnutí, které v budoucnu přinese největší užitek. S navrženými modernizacemi dílen bych se po předstoupení před vedení školy pokusil motivovat i schvalovací orgán, zvláště v oblasti obnovitelných zdrojů energie, které představují největší finanční zátěž na plánovanou inovaci.

10 Seznam použitých zdrojů

Monotematické publikace:

ANDERSON, Lorin W a Benjamin Samuel BLOOM. *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: a revision of Bloom's Taxonomy of educational objectives*. Abridged ed. New York: Longman, c2001, xxix, 302 s. ISBN 080131903x.

ČADÍLEK, Miroslav. *Pedagogické minimum pro mistry technických oborů*. Brno: Cech topenářů a instalatérů České republiky, 1999, 120 s. ISBN 80-86208-03-6.

DOSTÁL, Jiří. *Nové technologie ve vzdělávání: vzdělávací software a interaktivní tabule*. Vyd. 1. Olomouc: Univerzita Palackého, 2011, 1 CD-ROM. ISBN 978-80-244-2720-1.

DRAHOVZAL, Jan, Rudolf KOHOUTEK a Oldřich KILIÁN. *Didaktika odborných předmětů*. Brno: Paido, 1997, 156 s. ISBN 80-85931-35-4.

DUBANSKÝ, Zdeněk. *Zápisník instruktora*. místo neznámé: IPM, 1989, 38 s.

Dům techniky ČSVTS Ústí nad Labem. *Atestace pracovišť: hodnocení a racionalizace*. Ústí nad Labem: Dům techniky ČSVTS, 1988, 95 s.

FRIEDMANN, Zdeněk a Pavel PECINA. *Didaktika odborných předmětů technického charakteru*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2013, 88 s. ISBN 978-80-210-6300-6.

GAVORA, Peter. *Výzkumné metody v pedagogice: příručka pro studenty, učitele a výzkumné pracovníky*. Brno: Paido, 1996, 130 s. ISBN 80-85931-15-x.

GAVORA, Peter. *Úvod do pedagogického výzkumu*. Brno: Paido, 2000, 207 s. ISBN 80-85931-79-6.

JOBS, Steven a George W BEAHM. *Já, Steve: Steve Jobs vlastními slovy*. Hodkovičky [i.e. Praha]: Pragma, c2012, 157 s. ISBN 978-80-7349-310-3.

KALÁB, Pavel, Miloslav STEINBAUER a Miroslav VESELÝ. *Bezpečnost v elektrotechnice*. Vyd. 4., přeprac. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií, Ústav teoretické a experimentální elektrotechniky, 2007, 77 s. ISBN 978-80-214-3509-4.

KASÍKOVÁ, Hana. *Kooperativní učení a vyučování: teoretické a praktické problémy*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2001, 179 s. ISBN 80-246-0192-3.

KEKULE, Martina. *Rámc pro vlastní hodnocení školy: metodický průvodce*. Praha: Národní ústav odborného vzdělávání, 2011, 31 s. ISBN 978-80-87063-48-4.

KLAPILOVÁ, Světlá. *Didaktika pro učitele praktického vyučování a mistry odborného výcviku*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2006, 76 s. ISBN 80-244-1420-1.

KOMENSKÝ, Jan Amos. *Analytická didaktika*. V Praze: Státní nakladatelství, 1947, 110 s.

KONUPČÍK, Pavel. *Didaktické technologie pro pedagogické pracovníky: Učební text pro předmět "Didaktické technologie"*. Brno: Masarykova univerzita. Pedagogická fakulta, 2002, 101 s.

KOZEL, Roman, Lenka MYNÁŘOVÁ a Hana SVOBODOVÁ. *Moderní metody a techniky marketingového výzkumu*. 1. vyd. Praha: Grada, 2011, 304 s. ISBN 978-80-247-3527-6.

MALČÍK, Martin a Tomáš HUDEC. *Vlastní hodnocení školy - střední odborné školy 2010: metodická část: pracovní sešit se souborem ukazatelů*. Vyd. 1. Ostrava: Společnost pro kvalitu školy, 2010, 86 s. ISBN 978-80-254-8255-1.

MELEZINEK, Adolf. *Inženýrská pedagogika*. 2. přeprac. vyd. Praha: Vydavatelství ČVUT, 1994, 179 s. ISBN 80-01-01214-x.

MŠMT. *Národní program rozvoje vzdělávání v České republice: bílá kniha*. Praha: Tauris, 2001, 98 s. ISBN 80-211-0372-8.

MŠMT. *Novela školského zákona 2012: [praktické rady pro ředitele škol]*. Praha: Raabe, c2012, 98 s. ISBN 978-80-87553-44-2.

PEŠTÁLOVÁ, Lenka. *Školský zákon: zákon č. 561/2004 Sb. o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání: stav k 1.1.2010*. 2., přeprac. vyd. Třinec: RESK, 2010, 267 s. ISBN 978-80-904324-1-3.

PRŮCHA, Jan. *Pedagogická encyklopedie*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2009, 935 s. ISBN 978-80-7367-546-2.

SLAVÍK, Milan, Jiří HUSA a Ivan MILLER. *Materiální didaktické prostředky a technologie jejich využívání: [textová studijní opora]*. Vyd. 1. V Praze: Česká zemědělská univerzita, Institut vzdělávání a poradenství, 2007, 48 s. ISBN 978-80-213-1705-5.

STOJAN, Mojmír. *Učebna v systému řízení výchovně vzdělávacího procesu*. 1. vyd. Brno: Univerzita J.E. Purkyně, 1986, 145 s.

TRACY, Brian a Ron ARDEN. *Kouzlo osobnosti jako mocná zbraň: jak si získat lidi v každé situaci*. Vyd. 1. Praha: Synergie, c2014, 181 s. ISBN 978-80-7370-301-1.

VANĚČEK, David. *Informační a komunikační technologie ve vzdělávání*. Vyd. 1. V Praze: České vysoké učení technické, 2008, 74 s. ISBN 978-80-01-04087-4.

VLČEK, Jaroslav. *Jak žít s technikou: (hodnocení techniky)*. Vyd. 1. Praha: HZ, 1996, 150 s. ISBN 80-86009-01-7.

Elektronické dokumenty:

BAUSHOP. FERMACELL E20 30mm (1500x500mm) dřevotříska (0.75m²/bal). [online]. 2015 [cit. 2015-03-21]. Dostupné z: <http://www.baushop.cz/fermacell-e20-30mm-1500x500mm-drevotriska>

GRITZ, Robert. Využití elektrotechnické stavebnice MIKROLAB ve výuce [online]. 2010 [cit. 2015-02-11]. Diplomová práce. Masarykova univerzita, Pedagogická fakulta. Vedoucí práce Josef Pecina. Dostupné z: http://is.muni.cz/th/71377/pdf_m

HEUREKA. Rozdělovač podlahového topení. [online]. 2015 [cit. 2015-03-12]. Dostupné z: <http://www.heureka.cz/?h%5Bfrazo%5D=rozdělovač+podlahového+topení>

METALCENTRUM. Výprodej materiálu. [online]. 2015 [cit. 2015-03-12]. Dostupné z: <http://www.metalcentrum.cz/vyprodej-materialu/>

NAKAZAWA, T., M. MATSUBARA, S. MITA a K. SAITOU. Teaching Materials and Lesson Plans for Hands-On Mechanics Education. *Experimental Techniques* [online]. 2014, vol. 38, issue 6, s. 72-80 [cit. 2015-03-11]. DOI: 10.1111/j.1747-1567.2012.00835.x. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1747-1567.2012.00835.x>

RŮŽIČKOVÁ, Gisela. PRÁVO. *Novinky.cz* [online]. 2014 [cit. 2015-03-12]. Dostupné z: <http://www.novinky.cz/bydleni/tipy-a-trendy/345876-vytapeni-biopalivy-se-casem-vyplati.html>

SOŠ A SOU SUŠICE. Historie školy SOŠ a SOU Sušice [online]. 2013. [Cit: 2015-01-23]. Dostupné z <http://www.sossusice.cz/historie-skoly>.

SOŠ A SOU SUŠICE. Seznam oborů. [online]. 2014. [Cit: 2015-02-01]. Dostupné z: <http://www.sossusice.cz>.

SPŠ PLZEŇ. ŠVP obor: Elektrikář [online]. 2013. [Cit: 2015-02-03]. Dostupné z: http://www.spseplzen.cz/wp-content/uploads/2013/02/SVP_E1.pdf.

11 Přílohy

Příloha 1: Další fotografie z dílen

Příloha 2: Text otázek na téma „Zhodnot' a inovuj si svoji dílnu“

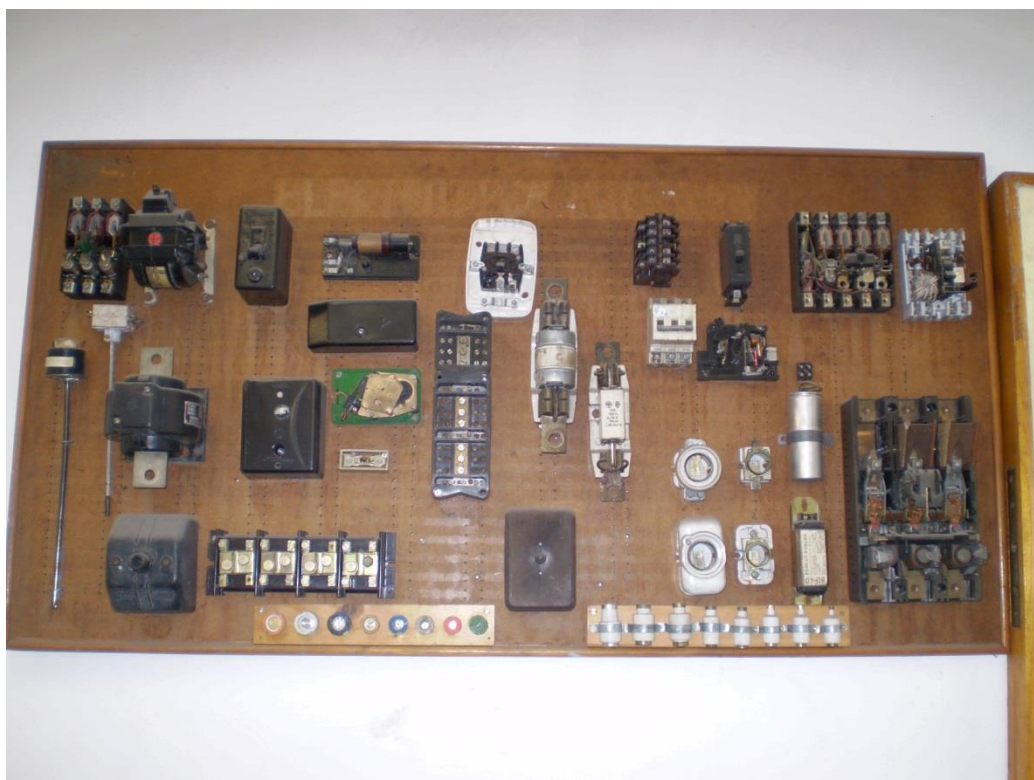
Příloha 1: Další fotografie z dílen



Fotografie 1: Elektrodílna. Zdroj: vlastní zpracování



Fotografie 2: Bývalé učební pomůcky. Zdroj: vlastní zpracování



Fotografie 3: Bývalé učební pomůcky 2. Zdroj: vlastní zpracování



Fotografie 4: Autorem vytvořené nové učební pomůcky. Zdroj: vlastní zpracování



Fotografie 5: Pracovní stůl s pletivem. Zdroj: vlastní zpracování



Fotografie 6: Stávající didaktické pomůcky v instalatérské dílně. Zdroj: vlastní zpracování

Příloha 2: Text otázek na téma „Zhodnot' a inovuj si svoji dílnu“

Souhrnný text otázek pro žáky na zhodnocení vybavenosti a funkčnosti dílny, a její inovaci.

Zhodnot' a inovuj si svoji dílnu

1. Vyhovuje dílna odborného výcviku svojí velikostí? (Návrh na zlepšení)
2. Vyhovuje dílna odborného výcviku materiálním vybavením? (Návrh na zlepšení)
3. Vyhovuje dílna odborného výcviku vybavením ručního náradí? (Návrh na zlepšení)
4. Vyhovuje dílna odborného výcviku vybavením didaktických pomůcek? (Návrh na zlepšení), (Dataprojektor, počítač, interaktivní tabule apod.)
5. Vyhovuje dílna vybavením odbornou literaturou? (Návrh na zlepšení)
(odborné časopisy, učební texty, technické listy výrobců, odborná schémata, prospekty)

Text otázek „Zhodnot' a inovuj si svoji dílnu“ Zdroj: vlastní zpracování.