

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Pedagogická fakulta

Katedra technické a informační výchovy

**Využití informačních technologií pro podporu praktického
vyučování v oboru Strojírenské práce se zaměřením „Strojně
montážní práce – automontážní práce“**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vypracoval: Daniel Gerlich

Vedoucí práce: Mgr. Martin Havelka, Ph.D.

Olomouc 2018

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci na téma Využití informačních technologií pro podporu praktického vyučování v oboru Strojírenské práce se zaměřením „Strojně montážní práce – automontážní práce“ jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Prostějově dne 3. 12. 2018

.....

Poděkování

Rád bych poděkoval Mgr. Martinu Havelkovi, Ph.D., za cenné rady, věcné připomínky a vstřícnost při konzultacích a vypracování bakalářské práce.

Obsah

Úvod.....	3
I. Teoretická část.....	4
1 Charakteristika oboru – Strojírenské práce se zaměřením „strojně montážní práce – automontážní práce“.....	4
1.1 Profil absolventa.....	4
1.2 Charakteristika žáka.....	5
1.3 Specifika žáka z pohledu organizace výuky.....	5
1.4 Věková specifikace žáka učebního oboru.....	6
1.5 Typický žák oboru Automontážní práce.....	7
1.6 Komunikace s žákem.....	7
2 Vyučovací metody.....	10
2.1 Vyučovací metody v odborných předmětech.....	10
2.2 Vyučovací metody v odborném výcviku.....	11
3 Organizační forma výuky.....	15
3.1 Hromadná (frontální) výuka.....	15
3.2 Skupinová výuka.....	16
3.3 Projektová výuka.....	17
II. Aplikační část.....	18
4 Pracovní činnosti využívané v odborném výcviku.....	18
5 Metody, formy a činnosti používané v praktické části.....	19
5.1 Téma: Nýtování.....	19
5.1.1 Druhy nýtů.....	20
5.1.2 Druhy nýtování.....	20
5.1.3 Pracovní postup při ručním nýtování.....	21
5.1.4 Příčiny zmetků při nýtování.....	21
5.1.5 Uvolňování nýtových spojů.....	21
5.1.6 Bezpečnost práce při nýtování.....	22
5.2 Téma: Pájení.....	22
5.2.1 Tavidla.....	23
5.2.2 Pájedla.....	23
5.2.3 Výhody a nevýhody pájení.....	23
5.2.4 Bezpečnost práce při pájení.....	24
6 Využití informačních technologií ve výuce odborných předmětů.....	25
6.1 Informační technologie využitelné při odborném výcviku.....	25
6.2 Komunikace se žáky.....	26

7	Výběr a specifika cílového výrobku	28
7.1	Výběr cílového výrobku	28
7.2	Specifikace výrobku	29
7.3	Použitý materiál	30
7.4	Použitá nářadí	31
7.5	Volba vyučovací metody	33
8	Využití informačních technologií	34
8.1	Informační technologie využité během práce na projektu.....	34
8.2	Komunikace se žáky	34
9	Příprava na odborný výcvik	36
9.1	Příprava materiálů v elektronické podobě	36
9.2	Prezentace materiálů žákům	36
10	Realizace odborného výcviku	37
10.1	Způsob práce na projektu	37
10.2	BOZP	37
10.3	Pořizování záznamů a jejich zpracování	38
11	Vyhodnocení odborného výcviku	39
11.1	Zpětná vazba ve skupině	39
11.2	Motivace pro nadcházející práci	39
	Závěr.....	41
	Použitá literatura	42
	Seznam příloh.....	43
	Příloha č. 1: Exkurze Kovožoo.....	I
	Příloha č. 2: Exkurze Metal Haná	II
	Příloha č. 3: Tematické plány učebního oboru Automontážní práce	III
	Příloha č. 4: Učební bloky pro realizaci zamýšleného projektu.....	XII
	Anotace.....	XX

Úvod

Tato bakalářská práce je zaměřena především na nastínění možností využití moderních informačních technologií v přípravě učitele na odborný výcvik a při realizaci prací během odborného výcviku. Použití těchto prostředků je vhodné zejména pro zlepšení názornosti výuky, zvýšení zájmu žáků o informace o výuce a také pro zlepšení komunikace v linii žák – vyučující – škola.

Ve spolupráci se žáky byl vybrán výrobek, který byl realizován během odborného výcviku v průběhu školního roku 2017/2018.

Teoretická část práce se věnuje charakteristice učebního oboru Strojně montážní práce – automontážní práce, specifikům žáků speciální školy z pohledu výuky odborného výcviku a vyučovacím metodám a organizačním formám výuky.

Aplikační část práce je pak zaměřena na metody, formy a činnosti použité během práce na vybraném projektu, způsoby používání informačních technologií během práce a popisuje průběh práce na celém projektu.

Dále jsou popsány jednotlivé fáze odborného výcviku, tedy příprava, realizace a vyhodnocení OV.

Cíl práce

Cílem práce je nastínit možnosti využití informačních technologií při odborném výcviku a to nejen při jeho realizaci, ale i při přípravě učitele, při vyhodnocování výuky a komunikaci se žáky.

V rovině teoretické je cílem práce charakterizovat vybraný učební obor a osobnost žáka, který jej absolvuje, popsat možné vyučovací metody a zdůvodnit volbu vybrané metody použité během realizace daného projektu.

Rovina aplikační má za cíl na vybraném projektu demonstrovat možnosti využití informačních a komunikačních technologií během jednotlivých fází odborného výcviku – přípravy, realizace a vyhodnocení.

I. Teoretická část

1 Charakteristika oboru – Strojírenské práce se zaměřením „strojně montážní práce – automontážní práce“

Jedná se o tříletý učební obor, který je ukončený závěrečnou zkouškou a vydáním výučního listu. Je určen pro absolventy základních škol. Obor je vhodný pro chlapce i dívky. Absolvent se uplatní jako strojírenský dělník se zaměřením na montážní práce v automobilovém provozu a strojírenském průmyslu. Je schopen vykonávat všechny pracovní operace při ručním a strojním zpracování kovů, vykonává jednoduché servisní a montážní práce, opravy nesložitých strojírenských výrobků za použití technické dokumentace a je schopen obsluhovat obráběcí stroje při nenáročných technologických operacích. Výuka všeobecně-vzdělávacích předmětů a odborných předmětů probíhá v budově Komenského 10, Prostějov. Odborný výcvik žáků prvního ročníku probíhá ve školních dílnách Tetín 7, Prostějov. Žáci druhého a třetího ročníku absolvují praxi v autodílně v Agrostroji a ve firmě kovovýroba Balaš, Čelechovice na Hané (www.kovobalas.cz). (ŠVP Automontážní práce – viz příloha č. 6)

1.1 Profil absolventa

Absolvent oboru během studia získá následující kompetence.

- volí správné pracovní nářadí, měřidla a přípravky,
- používá základní materiály ve svém oboru,
- provádí základní zámečnické práce,
- provádí základní operace v montážním provozu,
- používá mechanizované nástroje v montážní dílně,
- používá ruční a strojní zařízení,
- zná základní výrobní a dopravní systémy při montážních pracích.

Jedná se o obor vzdělávající pracovníky vykonávající pomocné technické práce manuálního – montážního charakteru. Z tohoto pohledu je pro žáky přínosná zvláště část realizovaná formou odborného výcviku.

1.2 Charakteristika žáka

Učební obor Strojírenské práce se zaměřením na automontážní práce, je určen pro žáky se speciálními vzdělávacími potřebami, ve smyslu Zákona č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním a vyšším odborném a jiném vzdělávání, § 16 Školského zákona. ŠVP navazuje na RVP ZV – LMP (Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání – příloha pro lehké mentální postižení).

Věk žáků navštěvujících střední školy je 15-20 let. Jedná se období dospívání, které se dělí na dvě stádia, na stádium puberty a adolescence. Uvedené období je velice náročné jak pro žáky, tak i pro jejich okolí (rodinu, školu apod.).

Vzhledem k zařazení školy mají všichni žáci, kteří tento učební obor studují, speciální vzdělávací potřeby. Jedná se tedy o žáky:

- se zdravotním postižením: mezi něž patří např. mentální a tělesné postižení, vývojové poruchy učení a chování,
- se zdravotním znevýhodněním: jedná se o žáky dlouhodobě nemocné, zdravotně oslabené, dále o lehké zdravotní poruchy, které vedou k poruchám učení a chování, to vše vyžaduje ze strany učitele či mistra OV určité zohlednění při vzdělávání. Je třeba například volit metody, které vedou k osvojování vědomostí a dovedností pomocí opakování a procvičování, střídat metody a formy práce,
- se sociálním znevýhodněním: jsou to žáci ze slabého sociálního a rodinného prostředí nebo žáci, kteří mají nařízenou ústavní výchovu.

1.3 Specifika žáka z pohledu organizace výuky

Při organizaci výuky je nutné brát v potaz možnosti a potřeby žáků. Mezi doporučená opatření patří zvláště tato:

- navodit pozitivní pracovní atmosféru,
- respektovat jejich věkové, fyzické a psychické předpoklady,
- brát na zřetel zvláštnosti třídního kolektivu,
- při zadávání úkolů volit jednoduché a jednoznačné pokyny,
- ujistit se, že žáci správně pochopili zadání (zpočátku je žádoucí, větší kontrola zvládnutí zadané práce, postupně ponechat pracovat samostatně),
- respektovat individuální pracovní tempo žáků,

- aktivizovat a pozitivně motivovat žáky, velice důležitá je pochvala za dobře vykonanou práci,
- volit metody, které vedou k osvojování vědomostí a dovedností pomocí opakování a procvičování,
- střídat metody a formy práce,
- učivo vztahovat na situace, které mohou nastat v pracovním procesu nebo v běžném životě.

V souvislosti s aktuálními změnami kurikulárních dokumentů je třeba dále v této části respektovat metodická doporučení týkající se jak žáků mimořádně nadaných (což s ohledem na charakteristiku oboru je možnost spíše teoretická) tak aktuální metodická doporučení týkající se žáků s lehkým mentálním postižením, žáků se specifickými poruchami učení, žáků s poruchami chování, žáků s narušenou komunikační schopností a žáků s poruchami autistického spektra, viz např. (Metodický portál RVP, 2018).

1.4 Věková specifikace žáka učebního oboru

„Období dospívání je v literatuře rozdílně děleno. Můžeme se setkat s členěním na fáze puberty a adolescence, na dělení do dvou period – časovou a pozdní adolescenci, nebo členění diferencovanější, které tuto vývojovou etapu rozděluje na prepubertu, pubertu a adolescenci.“ (Šimíčková - Čížková, 2008, s. 101)

U dívek se začíná projevovat období prepuberty okolo 10. roku života, zatímco u chlapců až kolem 11. roku života. A stejně je tomu u puberty. I puberta nastupuje u dívek dříve jak u chlapců. U dívek nastupuje v 12,5 letech a u chlapců ve 13 letech. Průběh puberty je u dívek kratší, uzavřenější a dá se říci, že i klidnější. Ovšem u chlapců je průběh puberty intenzivnější a dlouhodobější a díky tomu se vyskytují větší výchovné problémy jak doma, tak i ve škole.

Věk žáků, kteří nastupují na učební obor Strojírenské práce je 15 – 20 roků. Je to období, kdy se u žáků puberta projevila v plné síle. Fyzický růst se začíná zpomalovat, jedinec začíná pohlavně dozrávat, začíná si stále více uvědomovat, že už není dítě, ale že se z něho stává dospělý jedinec.

U žáků se začíná projevovat touha po úplné samostatnosti a nezávislosti na okolním světě, ale k tomuto patří i zodpovědnost, to je ovšem pro většinu žáků výše uvedeného oboru

neznámé slovo. Velice často dochází k přeceňování vlastních sil a riskování, jenž může mít za důsledek vyvolávání konfliktů mezi žákem a vyučujícím.

S ohledem na zvláštnosti tohoto období a žáku oboru je třeba volit i specifické způsoby komunikace s nimi.

1.5 Typický žák oboru Automontážní práce

Všichni žáci učebního oboru Automontážní práce musí před nástupem ke studiu získat doporučení poradenského zařízení (Speciální pedagogické centrum SPC, Pedagogicko psychologická poradna PPP) ke vzdělávání ve škole zřízené podle §16, odst. 9 zákona 561/2004 Sb. - Školský zákon. Znamená to, že žák pro své vzdělávání vyžaduje aplikaci podpůrných opatření 1. – 5. stupně. Může se jednat také o žáky s vývojovými poruchami učení či chování.

Obor je určen pro chlapce i dívky po ukončení povinné školní docházky. Často přestupují na tento obor také žáci, kteří původně nastoupili ke vzdělávání na jiné škole, kde byli přijati na učební obor, který byl nad jejich možnosti, a nechtějí zanechat středního vzdělávání. Vzdělávací program oboru Automontážní práce neobsahuje například cizí jazyk a tak jej jsou schopni absolvovat i žáci, jejichž schopnosti jim neumožňují zvládat středoškolskou výuku například angličtiny.

Díky menšímu počtu žáků ve třídě a skupině odborného výcviku je možné individuálně přistupovat k žákům a kompenzovat tak velkou část výchovně vzdělávacích problémů žáků tohoto učebního oboru.

Největší část třídy pak tvoří žáci, kteří mají výukové obtíže především v matematice a českém jazyce, ale velmi často jsou manuálně zručné. Proto je u odborného výcviku nastavena vysoká časová dotace.

1.6 Komunikace s žákem

Mladí lidé se v tomto období snaží být více samostatní, mají svoje vlastní názory a obtížně přijímají názory od dospělých, ať už jsou to rodiče nebo učitelé. Žáci v tomto období jsou častěji vzdorovití, nerespektují příkazy a zákazy, neuznávají autoritu. Nikdy by nemělo docházet ze strany vyučujícího k povyšování, zesměšňování nebo urážení žáku, ale hlavně by měl, vyučující žákům poradit, pomoci a vyslechnout i jejich názor. Žák by měl mít jistotu, že jej vyučující, bere vážně, respektuje jeho názory, vyslechne žáka, umí poradit a pomoci. Pokud nastanou

nějaké problémy, měly by se řešit v klidu a s rozvahou. Vyučující se musí snažit svým přístupem získat důvěru žáka, aby se žák nebál svěřovat se svými problémy. Pokud se nám povede navodit vzájemnou důvěru mezi vyučujícím a žáky, tak i komunikace bude bez větších problémů. Je to, ale dlouhodobý proces.

Komunikace je velice důležitá. Pokud vážne komunikace mezi vyučujícím a žákem, nelze dosáhnout dobrých výsledků ve studiu.

Při komunikaci s našimi žáky je potřeba používat co nejvíce názorných příkladů. Názornost je potřeba pro snadnější pochopení probíraného učiva. K tomuto účelu využíváme výukové prezentace, instruktážní videa, počítačové animace. Dále můžeme využít internetový kanál YouTube, kde lze najít řadu zajímavých podmětů. Žáky uvedený zdroj zajímá a rádi jej sledují. Po dobu sledování výukového videa žáky se vyučující může věnovat například žákům, kteří přišli po nemoci a dovysvětlit jim zameškané učivo. Na konci výuky mohou žáci dostat jako domácí úkol vypracování referátu týkajícího se problematiky, na kterou bylo zaměřeno vybrané video. Hotový referát mohou vyučujícímu odeslat elektronickou poštou.

Můžeme používat výukové obrazy s pracovním postupem, modely nebo výrobky, které vyrobili žáci vyšších ročníků.

Dalším specifickým rysem žáků je jejich menší míra představivosti a také schopnost soustředění se. Proto se osvědčuje při výkladu týkajícím se zamyšlené, plánované pracovní činnosti důsledně členit postup práce až na jednotlivé technické operace a jejich kroky. Každý krok pak nestačí pouze popsat slovně, je třeba doprovázet instruktáž názornými nákresey, v maximální možné míře využívat moderní informační technologie, které mají široké možnosti využití a dokáží získat pozornost žáků, aktivizovat je a více „vtáhnout“ do vyučovacího procesu, a připravený didaktický materiál (technologický postup ilustrovaný obrázkem, nebo technická dokumentace).

Je vhodné, aby učitel každý výrobek, který s žáky realizuje, měl předem vyzkoušený. Během práce je žákům vysvětlován pracovní postup, dostávají rady jak pokračovat, mohou klást otázky jak postupovat a operativně se řeší nastalé problémy. Souběžně s vysvětlováním postupu je vhodné veškeré činnosti předvádět i například formou připravených animací na počítači či interaktivní tabuli, využívat interaktivních prezentací. Žákům se tato forma líbí, jsou během celé pracovní činnosti uvolnění a spokojení. Na závěr proběhne společné zhodnocení práce, následuje diskuze, kde to navzájem mezi sebou proberou. Použití prostředků informačních a komunikačních technologií, které umožňují vizualizaci výše uvedených nákrešů je vhodné také zvláště také z toho pohledu, že umožňuje žákům pracovat jejich individuálním

tempem a žák se v případě potřeby může k uvedenému výkresu, obrázku, animaci či videosekvenci vrátit a přehrát či zobrazit jej opakovaně.

S ohledem na specifické požadavky plynoucí z charakteristických znaků studentů oboru (viz výše) je třeba adekvátně volit také vyučovací metody.

2 Vyučovací metody

Čadílek ve své práci Didaktika odborných předmětů, definuje pojem vyučovací metoda následovně:

„Vyučovací metodou rozumíme cílevědomý, promyšlený postup, kterého učitel při výuce používá za účelem dosažení stanoveného výchovně vzdělávacího cíle.“ (Čadílek, 2005, s. 42)

V publikaci Nárys didaktiky definuje Maňák vyučovací metody: *„V současné době poznání lze metodu výuky vymezit jako koordinovaný systém vyučovacích činností učitele a učebních aktivit žáků, který je zaměřen na dosažení výchovně vzdělávacích cílů.“* (Maňák, 1995, s. 33)

2.1 Vyučovací metody v odborných předmětech

Výukové metody můžeme rozdělit podle určitých kritérií, např. podle zdroje poznání, fázi výuky a aktivity.

Vyučovací metody volí vyučující podle intelektuálních a individuálních schopností žáků, musí brát na vědomí, že se ve třídě mohou nacházet jedinci se speciálními vzdělávacími potřebami. Je velice důležité, aby žáci uměli s informacemi pracovat a dále je používat, například k vyhledávání dalších studijních materiálů, používat je v odborném výcviku i v běžném životě. Mezi často rozšířené metody při výuce odborných předmětů patří metody slovní a názorově demonstrační. Specifickou metodou charakteristickou i pro odborný výcvik je dále instruktáž.

Metody slovní – vyprávění, popis, práce s textem a přednáška.

Právě přednáška je nejvíce užívanou metodou při výkladu učiva v odborných předmětech.

„Přednáška je vhodná k syntetickému shrnutí a k systemizaci poznatků nebo jako úvod do složitější problematiky“ (Maňák, 1995, s. 36)

Přednáška má zpravidla odborný charakter. Pomocí této metody vyučující předává informace žákům v delším a souvislém výkladu. Tyto informace musí být přesně, srozumitelně a logicky uspořádány. Projev vyučujícího musí být srozumitelný, účelný a přesný. (Čadílek, 2005, s. 44)

Metodu přednášky můžeme používat až u starších žáků, kteří jsou již schopní se více soustředit a udržet pozornost. Aby přednáška žáky zaujala, měl by být vyučující velice dobrý

řečník. Je dobré, když se vyučující během výkladu pohybuje po třídě, mění intenzitu hlasu, sleduje žáky pohledem, zda jsou soustředěni. Je dobré žáky zaujmout vtipnou vsuvkou.

- a) Vyprávění – vyprávění je více zábavné a méně náročné ve srovnání s přednáškou. Vyučující může doprovázet výklad ukázkou různých pomůcek, modelů, nebo za použití multimediálních zařízení ukazovat obrázky, animace a videa vážící se k tématu výuky.
- b) Práce s textem – „*práce s textem patří k nejstarším metodám. Klasické varianty této metody založené na práci s učebnicí a učebními texty, popř. příručkami, encyklopediemi, odbornou literaturou, ale i krásnou literaturou (beletrií, poezií) jsou rozšiřovány o učení z textu z textu zprostředkovaného moderními médii, zejména televizi (teletext) a počítače.*“ (Maňák, 2003, s. 64)

V dnešní době teletext k vyhledávání informací už neslouží a dle našich zkušeností dnešní žáci nevědí co teletext je a k jakým účelům sloužil. Jeho roli převzaly internetové vyhledávače a sociální sítě, jejichž používání našim žákům žádné obtíže nečiní.

Při práci s textem je velice důležité, aby žák textu porozuměl, našel v textu klíčové informace a dovedl je dál svými vlastními slovy prezentovat a dovedl text okomentovat.

Výše uvedené vyučovací metody jsou charakteristické pro teoretickou výuku, na níže uvedené odborný výcvik navazuje. S ohledem na charakter tohoto textu se dále zaměříme na vyučovací metody specifické pro odborný výcvik.

2.2 Vyučovací metody v odborném výcviku

Volbou správně zvolené vyučovací metody, učitel odborného výcviku může dosáhnout optimálního splnění cílů výuky. Jedná se to metody přímé zkušenosti, kdy žáci zapojují nejenom sluch a zrak, ale i ostatní smysly.

- a) Instruktaž

„Je to kombinovaná metoda sestávající se z vysvětlování, předvádění a vlastního nácviku činností, přičemž jednotlivé komponenty instruktáže jsou variabilní podle cílů instruktáže“ (Maňák, 1995, s. 42)

Úvodní instruktáž - úvodní instruktáž se zařazuje na začátek pracovního dne a při probírání nového učiva. Aby žáci lépe pochopili nové učivo a pracovní postup, je potřeba použít na ukázkou demonstrační prostředky, např. hotový výrobek, obraz, model nebo prezentaci s využitím multimediálních zařízení. Multimediální zařízení jsou důležitým prostředkem při výuce v odborném výcviku. Za pomoci počítače,

dataprojektoru a interaktivních tabulí, žákům formou videí, PowerPointových prezentací a animací ukážeme pracovní zadání, pracovní postup, upozorníme na chyby a nedostatky, které mohou v průběhu pracovní činnosti vzniknout (viz prezentace v příloze č. 5).

Průběžná instruktáž - se zařazuje dle potřeby během dne, když se objeví určité nedostatky při práci a procvičování učiva u více žáků. V tomto okamžiku je potřeba žákům opět vysvětlit pracovní postup a pomoci odstranit chyby a nedostatky, aby při nácvičování pracovní operace nedošlo k fixování chybně prováděné činnosti. Pokud se drobné chyby objeví jen ojediněle nebo u malé skupiny žáků, provede se individuální instruktáž.

Závěrečná instruktáž - provede se souhrnné zopakování učiva po probrání celého tématu nebo jeho ucelené části, to může následovat i po několika dnech výuky.

Na konci každého vyučovacího dne vyučující zhodnotí práci žáků, vyzvedne plusy a dosažené výsledky. Žáky upozorní na chyby a nedostatky a to celé skupiny i jednotlivců. Snaží se pozitivně motivovat celou skupinu k dosažení co nejlepších výsledků při další práci. Využití informačních a komunikačních technologií v této fázi výuky je vhodné zvláště proto, že žáci mají individuální tempo a uvedená multimediální technika jim umožňuje v dané fázi instruktáže se v případě potřeby i vícekrát vrátit.

Oproti tomu instruktáž realizovaná osobou mistra OV proběhne jedenkrát, osoba, která ji realizuje, nesmí být přerušovaná, aby nebyla narušena plynulost výkladu.

b) Simulační metody

„Charakteristickým znakem je, že se k nácvičování nových dovedností používá zvláštních vyučovacích technických prostředků, jako simulátorů, trenažerů nebo simulované prostředí- cvičné pracoviště.“ (Čadílek, 2005, s. 71).

Jako příklad aplikace simulační metody v podmínkách odborného výcviku můžeme uvést demontáž pohonné jednotky osobního automobilu Škoda Octavia. Než mohou žáci v autoservisu demontovat pohonnou jednotku osobního automobilu, je potřeba nácvičování na cvičném modelu. Na tomto modelu mohou žáci nácvičovat demontáž a montáž a osvojit si pracovní postup. Tento model se nazývá simulátor. Při práci na simulátoru nevznikne žádná škoda, i když žák nedodrží pracovní postup a nebude se přesně držet pracovního manuálu.

Dále se využívá trenažér, ten je na rozdíl od simulátoru vybaven kontrolním zařízením, které (do jisté míry) kontroluje, jestli se daná operace provádí správně. Trenažéry se používají v odvětvích, kde může dojít k ohrožení lidských životů nebo kde mohou vzniknout velké materiální škody. V běžném životě se využívá např. při výcviku řidičů v autoškole.

c) Exkurze

Exkurze se řadí mezi vyučovací metody, které jsou u žáků velice oblíbené a žádané. Exkurze umožňuje účelně a nenásilně naplnit jednu z pedagogických zásad – spojení teorie s praxí. Exkurze může následovat po probrání určitého tématu. Žáci si tak mohou ověřit, že informace a zkušenosti, které získali během teoretické i praktické výuky, mohou v budoucnosti využít v pracovním procesu a tím si i uvědomit, že informace, které během studia ve škole dostávají, jsou pro jejich následující profesní život užitečné. Dále je v dnešní době, často během exkurze do výrobních podniků, žákům prezentována firma také z hlediska náplně práce náborových pracovníků. Žákům je představen celý výrobní proces, různé benefity pro zaměstnance a nabídnuta možnost zaměstnání formou brigád během studia nebo po ukončení studia pracovní poměr.

Dále se exkurze může uskutečnit před probíráním určitého tématu nebo jako inspirace při výběru projektu. Žáci získají určitou konkrétní představu, jakou pracovní činnost budou realizovat, to je důležité také pro žáky se speciálními vzdělávacími potřebami. Za tímto účelem se může exkurze uskutečnit např. v muzeích (Národní technické muzeum Praha, zemědělské muzeum Praha) nebo pro inspiraci při práci na našich projektech můžeme navštívit KOVOZOO ve Starém Městě (viz příloha č. 1).

Exkurze se může rozdělit na tři části:

- Přípravnou – je vybráno místo a termín exkurze, žákům se rozdá časový harmonogram a přesná organizace akce. Při plánování celé akce mohou být využity moderní informační technologie, například internet. Žáci tam mohou vyhledat základní informace o místě, nebo objektu exkurze. Vyučující musí být dobře obeznámen s prostředím, v němž se exkurze uskuteční.
- Realizační - žáci jsou seznámeni s cílem exkurze, informováni na co by se měli zaměřit, které věci jsou pro ně důležité. Je dobré pro žáky vytvořit např. vědomostní kvíz, na který budou v průběhu exkurze hledat odpovědi a psát si poznámky. Pořizovat fotografie a video záznam na mobilní telefon, tablet a fotoaparát. Vyučující

musí žáky prokazatelně poučit o bezpečném chování a dodržování BOZP během celé akce.

- Závěrečnou – na závěr exkurze vyučující provede vyhodnocení, zodpoví dotazy a proběhne diskuze o celé akci a sdělí žákům, kde nově získané informace využijí během odborného výcviku. Žákům zadá vypracování referátu o průběhu exkurze, popřípadě vypracování PowerPointové prezentace, kde žáci použijí fotografie a videa, která v průběhu exkurze pořídili. Prezentaci nebo video z průběhu exkurze může vytvořit i vyučující a následně použít při následném rozboru exkurze. Pořizování fotografií a video záznamu je potřeba předem domluvit, ne v každém provozu nebo instituci je pořizování fotografií a videozáznamů povoleno. Z vlastní zkušenosti víme, jak silně motivujícím faktorem i zde je zapojení informačních technologií. Žáci v rámci exkurze pořizují fotografie, nebo na mobilní telefon pořizují video záznam. Následně podle svých možností a zkušeností sestříhají video, zhotoví prezentaci, někteří vytvoří album fotografií. V okamžiku kdy žáci materiály zpracují, se s nimi pochlubí spolužákům během výuky, nebo na sociálních sítích (Facebook, Twitter), fotografie uveřejní na Instagramu, nebo ve školním časopisu. Pro žáky se jedná o silně motivující moment. Aktuálně do průběhu těchto činností velmi aktivně zasáhla problematika GDPR, kterou momentálně řešíme.

Z pohledu uplatnění dalších metod výuky se jistě nabízejí také další moderní aktivizační metody, jako příklad uveďme metodu badatelsky orientované výuky. (Dostál, 2015a), (Dostál, 2015b) Z pohledu specifických vzdělávacích požadavků žáků oboru automontážní práce se však aplikace těchto metod neukazuje jako efektivní.

3 Organizační forma výuky

„Organizační formou vyučovacího procesu rozumíme organizační uspořádání podmínek výuky tak, aby učitel mohl stanovené specifické výukové cíle optimálně realizovat při respektování didaktických zásad, vyučovacích metod a didaktických prostředků.“ (Čadílek, Loveček, 2005, s. 91)

Forma výuky používaná na odborném výcviku oboru strojírenské práce je hromadná výuka a skupinová výuka.

3.1 Hromadná (frontální) výuka

„Teoretické i praktické základy frontální výuky navrhl již J. A. Komenský.“ (Čadílek, Loveček, 2005, s. 102)

Základem frontální výuky jsou žáci, kteří jsou zařazení do tříd podle věku, je probírána stejná látka a jsou jim zadávány stejné úkoly a činnosti ve stejném čase. Vyučující během výuky musí zvládat celou řadu povinností:

- vytváří podmínky pro učení žáků,
- seznamuje žáky s novým učivem,
- umožňuje, aby si učivo upevnili a prohloubili,
- hodnotí žáky i sebe, jak byly splněny stanovené cíle.

Hromadná výuka se v odborném výcviku používá převážně na začátku probíraného tématu. Žáci se seznamují se základy probíraného tématu, získávají prvotní náhled a přehled co od daného učiva mohou očekávat. Formou multimediální prezentace je žákům představeno učivo (např. pilování). Žáci získají znalosti ručního pilování, jeho využití v praxi, základní rozdělení a použití pilníků a jejich údržbu. Žáci musí být důkladně seznámeni s dodržováním bezpečnosti práce při ručním pilování. V průběhu pracovní činnosti je nutné žákům problematiku BOZP pravidelně připomínat a kontrolovat její dodržování. Nyní jsou žáci připraveni na procvičování pilování. Uvedená dovednost se musí nejprve vytvořit a následně fixovat. Všichni dostanou zadaný stejný úkol, pilování roviny. Procvičí si základní postoj při pilování, manipulaci z náradím, zopakují si práci s posuvným měřítkem a také si vyzkouší, jakou mají trpělivost při plnění zadané činnosti. Vzhledem k tomu, že se jedná o žáky se speciálními vzdělávacími potřebami, poruchami jemné motoriky, je pilování pro ně velice fyzicky i psychicky náročné. Pro to je dobré praktickou činnost prokládat sledováním instruktážních videí na dané téma. Žáci si odpočinou a jsou schopni nadále pokračovat

v pracovní činnosti. Během několika dní jsou žáci schopni na několika jednoduchých výrobcích částečně si osvojit proces ručního pilování a další procvičování a zdokonalování se probíhá formou skupinové práce.

3.2 Skupinová výuka

„Představte si nějakou činnost, která vás skutečně baví, a vsadím se s vámi, že bud' vyžaduje účast dalších osob, anebo by byla ve více lidech zábavnější. Představte si činnost, kterou nemáte rádi – jsem přesvědčen, že když ji budete vykonávat společně s někým jiným, bude vám méně nepříjemná. Homo sapiens je živočich společenský, a dokonce i jeho pochybná forma zvaná studens quasi – sapiens ráda pracuje ve skupinách – pokud je učitel schopen řídit skupinové činnosti smysluplně.“ (Petty, 2008, s. 174)

Skupinová výuka patří mezi stále častěji využívané formy výuky jak v teoretické výuce, tak i odborné výcviku. Při skupinové výuce musí žáci mezi sebou více komunikovat a spolupracovat, musejí si uvědomit, že nejsou zodpovědní jenom sami za sebe, i za celou skupinu. Práce ve skupině nutí žáky, více si naslouchat, respektovat jeden druhého a spolupracovat. Ve skupině se nesmí objevovat žádný vedoucí, pokud tak neučiní vyučující a určí někoho odpovědného za daný úkol. Žáci si rozdělí úkoly sami, nebo žákům s touto činností pomůže vyučující. Všechny úkoly musí mít stejnou váhu, za splnění úkolu jsou zodpovědní všichni žáci ve skupině.

Mezi časté otázky, které si můžeme položit, patří tvorba skupin. Můžeme vytvořit velkou skupinu a potom můžeme mít jistotu, že zadaný úkol bude úspěšně splněn, protože, jak se říká, že více hlav více ví, ale může nastat situace, kdy se někteří členové skupiny zapojí do práce pouze okrajově, nebo vůbec. Jako výhodu můžeme považovat i to, že čím je méně skupin, tím méně času nám zabere skupiny obejít. Pokud vytvoříme více malých skupin, tak se její členové budou muset zapojit do více činností, ale na druhou stranu, bude ve skupině menší prostor pro pasivně přihlížející jedince. (Petty, 2008)

Na rozdělení žáků do skupin existuje mnoho způsobů, žáci se mohou rozdělit sami podle sympatií, nebo skupiny určí vyučující, můžeme provést rozpočítání nebo náhodně podle toho kde se momentálně nacházejí různé skupinky debatujících žáků. Možností je mnoho a záleží také na sledovaných cílech výuky, jaký způsob vyučující zvolí.

Práci ve skupině velice dobře využijeme při plnění úkolů na různých školních projektech a při projektové výuce.

3.3 Projektová výuka

„Málokterá vyučovací metoda umožňuje učitelům rozvíjet tak širokou škálu dovedností – a málokterá mu dává větší příležitost promarnit množství času špatně řízenými činnostmi.“
(Petty, 2008, s. 213)

Při projektové výuce mají žáci pod vedením vyučujícího řešit zadaný (zpravidla komplexní) úkol (projekt). Úkol mohou žáci řešit individuálně, ve dvojici nebo ve skupině. Úkol vždy vychází z praktických potřeb při výuce nebo je součástí odborného výcviku. Žáci mají možnost zadaný úkol řešit samostatně, používají získané znalosti a dovednosti, sami si organizují pracovní postup a tempo.

Projekty můžeme rozlišit na individuální, skupinové, třídní a školní. Pokud bude porovnávat tradiční výuku a projektovou výuku, najdeme vždy výhody i nevýhody.

Tradiční výuka má jasně daná pravidla vzdělávání, její organizace je jednoduchá. Mezi nevýhody patří neustálé hledání motivace pro žáky. Za to u projektové výuky, je motivací samotný projekt. Žáci se rozvíjejí v oblasti komunikace, při řešení problémů jsou nuceni spolupracovat v rámci skupiny a učí se přijímat názory svých spolužáků. Mezi nevýhody patří větší časová náročnost při práci na projektu.

Aby realizace projektu splnila všechna očekávání, je nutné dodržovat určité zásady a pravidla:

- stanovení cíle: musíme si přesně stanovit, čeho chceme dosáhnout a jaké cíle splnit,
- zvážit podmínky - v první řadě musíme zvážit, zda máme dostatek času na vypracování daného projektu, jestli vybavenost učeben a dílen je dostačující,
- potřebné dovednosti: musíme se ujistit, že schopnosti a dovednosti žáků jsou na takové úrovni, aby realizace projektu proběhla zdárně a bez komplikací,
- plánování činností: všechny pracovní činnosti musejí být přesně naplánovány, pracovní činnosti se naplánují podle schopností žáků. Jestliže se ve skupině vyskytují žáci, kterým chybí motivace, je vhodné pro ně připravit úkoly, které jsou méně časově náročné, ale žák jich zvládne za daný časový úsek více.

II. Aplikační část

4 Pracovní činnosti využívané v odborném výcviku

Při nástupu do prvního ročníku se žáci postupně začínají seznamovat s organizací a náplní odborného výcviku. Plány odborného výcviku pro 1. až 3. ročníku jsou uvedeny v příloze č. 3. Žákům jsou představována témata a činnosti, které se budou během studia učit, procvičovat a osvojovat.

První činnost, kterou musejí zvládnout, je měření a orýsování, potom následuje pilování, ruční řezání kovů, stříhání kovů, vrtání, zahlubování, řezání závitů, rovnání a ohýbání a na konec prvního ročníku sekání a probíjení. Všechny tyto činnosti patří do ručního zpracování kovů.

Vzhledem k tomu, že se jedná o učební obor, který je určen pro žáky se speciálními vzdělávacími potřebami, je nutné volit při probírání učiva individuální pracovní tempo, procvičovat a osvojovat získané dovednosti, pro lepší představivost používat multimediální zařízení, např. projektor, kde je žákům puštěna prezentace nebo video k právě probíranému tématu. Během procvičování a zhotovování výrobku je žákům pracovní postup promítán dataprojektorem.

Po výběru výrobku, který byl určen jako cílový produkt projektu, v praktické části práce byly určeny dvě nejdůležitější pracovní činnosti využívané v pracovních postupech. Jedná se o nýtování a pájení. Žáci byli s těmito pracovními postupy podrobně seznámeni během předcházející teoretické a praktické výuky, jejich dovednosti byly průběžně ověřovány a měli by být tedy schopni bez větších potíží zadané úkoly splnit.

5 Metody, formy a činnosti používané v praktické části

Podle ŠVP pro Automontážní práce vypracovává učitel odborného výcviku plán práce pro 1. až 3. ročník, na základě kterého probíhá výuka žáků na odborném výcviku. Odborný výcvik je velice úzce propojen teoretickou výukou a to hlavně s předmětem Technologie. Získané informace z teorie si žáci prohlubují, osvojují a převádí do praxe na odborném výcviku.

V této části textu bude předvedeno na zvolených tématech, jak lze prostředky ICT využít ve výuce odborného výcviku.

Volíme dostatečně obsáhlá, na sebe navazující témata, která zahrnují jak nezbytné teoretické poznatky (navazujeme v rámci mezipředmětových vztahů zvláště na teoretický vyučovací předmět Technologie), tak pro obor specifické činnosti manuálního charakteru, které vyžadují vytvoření a fixaci celé škály dovedností.

5.1 Téma: Nýtování

„Nýtové spoje jsou nerozebíratelné spoje. Při jejich výrobě se přečnávající dřík nýtu přechováním nebo lemováním přetváří na závěrnou hlavu. Nýty lze dělit podle tvaru hlavy a dříku či podle pracovního postupu při nýtování.“ (Gscheidle, 2015, s. 139.)

Nýtování je řazeno mezi klasickou kovářskou techniku, jedná se o jednu z nejstarších technik spojování dvou materiálů. Nýtování se ovšem nepoužívalo jen v kovářství, ale například ve stavebnictví, ocelových konstrukcích mostů, při výrobě lodí, kotlů, parních lokomotiv.

V dnešní době je již málo využívané a nahrazováno jinými technologiemi, např. pájením, lepením a svařováním. Stále se najdou odvětví průmyslu, kde se nýtování běžně používá. Například letecký průmysl, letadla se vyrábějí z hliníkových slitin, a i když se dnes hliníkové slitiny běžně svařují, při svařování dochází k deformacím a ztrátě pevnosti.

Dále se používá nýtování v auto průmyslu, při výrobě karosérií z lehkých slitin, např. u Audi A2, je použito přibližně 1800 lisovaných nýtových spojů (Gscheidle, 2015).

5.1.1 Druhy nýtů

Nýty dělíme na: ¹⁾

- plné,
- duté.

a) Plné nýty – jsou vyráběny převážně z měkké oceli, mědi, mosazi nebo hliníku. Používají se ke spojování kovových součástí, které jsou vystavovány větší zátěži.

Typy plných nýtů:

- Půlkulatá hlava – spojování silnějších materiálů – větší pevnost a odolnost spoje
- Zápustná hlava – potřebujeme pohledovou plochu rovnou – nižší pevnost, než u nýtů s půlkulatou hlavou
- Čočkovitá hlava
- Kotlový nýt
- Lodní nýt

b) Duté nýty – používají se na méně namáhané spoje. Nevynikají tak velkou pevností, ale jsou lehké a mají jednoduchou montáž.

Nýty o průměru 3 – 10 mm jsou nazývány drobné a pracuje se s nimi za studena.

Nýty o průměru 11 – 50 mm a více jsou nazývány hrubé a s nimi se pracuje za tepla.

5.1.2 Druhy nýtování

Nýtové spoje – typ nýtového spoje je zvolen na základě požadavku na pevnost, odolnost a nepropustnost. Většinou je uveden v technické dokumentaci výrobku.

Nýtové spoje dělíme na:

- Jednořadé, dvojřadé, případně trojřadé
- Rovnoběžné nebo střídavé

¹⁾ Uvedený text je příkladem rozsahu informací teoretického charakteru, které žákům OV k uvedené problematice prezentujeme, viz prezentace v příloze č. 5.

Nýtování může být

- Pevné – používá se u profilového materiálu, např. při výrobě stožárů, stavbě mostů a střešních konstrukcí
- Nepropustné – používá se při nýtování nádob na kapaliny nebo plyny s malým tlakem.
- Pevné a nepropustné – používá se výrobě tlakových nádob, parních kotlů apod.
- Spojovací – osazený čep se roznýtuje jako dřík nýtu, používá se např. u štípacích kleští.

5.1.3 Pracovní postup při ručním nýtování

Nýt se vloží do spojovaného materiálu, hlavou se vloží do opěrného hlavičkáře. Pokud tvoříme závěrnou hlavu, tak musí mít přečnívající konec dříku určitou délku, pro vytvoření půlkulaté hlavy přibližně 1,5 průměru nýtu. Za použití zatahováku se oba materiály k sobě přitlačí. Následně se dřík nýtu napěchuje a začne se za pomoci kladiva tvarovat hlava nýtu, nakonec se za použití hlavičkáře hlavy nýtu vytvaruje.

5.1.4 Příčiny zmetků při nýtování

Vzhledem k tomu, že se jedná o žáky speciálními vzdělávacími potřebami, jsou někteří z nich méně zruční, mají problémy s jemnou motorikou, a proto potřebují na nácvik více času a tak v počátečních fázích dochází k menším nedostatkům.

Další příčiny vzniku zmetků jsou tyto:

- nedodržení správného pracovního postupu
- nesprávný průměr a délka nýtu
- nesprávně provedené zahloubení
- vyvrtání otvorů mimo osu
- používání nevhodného nářadí
- nedostatečně utažený nýt

5.1.5 Uvolňování nýtových spojů

Nýtové spoje patří mezi nerozebíratelné, ale za použití vhodného nářadí a nástrojů, jdou bez větších potíží rozebrat. Na uvolnění a demontáž nýtů používáme nejčastěji odvrtání nebo

odseknutí hlavy nýtu sekáčem a vyražení dřívku nýtu průbojníkem. Pokud se rozhodneme pro odvrtání nýtu, používáme vždy vrták o menším průměru, než je průměr nýtu. Mezi další možnosti, jak uvolnit nýtový spoj, patří odbroušení nebo nýty z měkkých slitin je možné odpilovat.

5.1.6 Bezpečnost práce při nýtování

Při ručním nýtování používáme nářadí a nástroje, které jsou k dané činnosti určeny. Vždy musí být v perfektním stavu a nepoškozené. Při nýtování používáme pracovní rukavice. Při demontáži nýtu používáme vrtání, sekání a probíjení, a proto je nutné používat i pracovní brýle.

5.2 Téma: Pájení

„Pájení je nerozebíratelné spojování součástí roztavenými kovovými slitinami-pájkami“
(Fialová, Gradek, 2008, s. 41)

Všechny pájené součásti zůstávají v pevném stavu, nedochází k jejich natavení a deformaci. Je to dáno tím, že tavná teplota pájky je nižší než tavná teplota pájeného materiálu.

Pájení dělíme podle teploty pájky na měkké a tvrdé pájení.

a) Měkké pájení

Měkké pájení je takové, kdy se pájka taví při teplotách nižších než 500 °C, někdy se uvádí teplota 450 °C. Mezi kovy, které spojujeme měkkým pájením, patří ocelové plechy, zlato, stříbro, měď nebo mosaz. Pájku používáme bezolovnatou o obsahu cínu 99% a 1% mědi, může obsahovat i malé množství stříbra. Dále používáme olovnatou pájku, která obsahuje 60% cínu a 40% olova. Dříve se používali pájky, které obsahovaly pouze olovo.

b) Tvrdé pájení

Tvrdé pájení se provádí při teplotách vyšších než 500 °C, nejčastěji se jedná o teplotu okolo 700°C. Jako pájka se používá měď, stříbro a mosaz, to zaručuje větší pevnost, než měkké pájení. Jako zdroj tepla používáme kyslíko-propan-butanovou soupravu nebo klasickou kyslíko-acetylenovou soupravu.

5.2.1 Tavidla

„Jsou to kapalné nebo tuhé chemické látky, které odstraňují oxidy z pájeného povrchu, chrání pájený povrch i pájku před oxidací a zvyšují smáčivost pájky. Každý kov je na povrchu pokryt vrstvou oxidu. Odstranění oxidů z povrchu je důležité proto, že pájka může do základního materiálu difundovat pouze tehdy, je-li vrstva oxidů odstraněna. (Fialová, Gradek, 2008, s. 44)

Pro měkké pájení se používá roztok kyseliny chlorovodíkové a zinku, to ale způsobuje korozi pájeného materiálu, proto se dnes používají ekologické pájecí pasty, které tuto korozi nezpůsobují. Tyto pasty jsou i zdravotně nezávadné. Dále se používá kalafuna a salmiak. Salmiak se používá také na čištění hrotů pájedel.

Pro tvrdé pájení se používá borax nebo podobná tavidla na bázi boraxu, která si každý výrobce označuje svým obchodním názvem.

5.2.2 Pájedla

„Při ohřevu spojovaných součástí využíváme ohřev místní nebo můžeme zahřát celé spojované části. Celé části ohříváme např. v pecích nebo ponorem do roztavené pájky. Pájené součásti se ponoří do lázně tekutou měkkou pájkou. Pájka utěsní spáry mezi spojovanými součástkami. K místnímu ohřevu stykových ploch používáme pájedlo. Pomocí pájedla ohřejeme stykové a také roztavíme pájku. Používáme pájedla s cizím zdrojem tepla nebo častěji pájedla s vlastním zdrojem tepla“ (Fialová, Gradek, 2008, s. 43)

Pájedla s cizím zdrojem tepla - jedná se o pájedla, která se používala v dřívějších dobách a jako zdroj tepla sloužila např. kovářská výheň, kahan nebo ohniště. Část pájedla, která je nahřívána, má tvar klínu, nebo jehlanu.

Pájedla s vlastním zdrojem tepla – rozdělujeme je na elektrická, plynová a pájedla, která využívají kapalná paliva (technický benzín). Hlavní výhodou těchto pájedel je, že po celou dobu provozu zajišťují stálou pracovní teplotu. (Fialová, Gradek, 2008)

5.2.3 Výhody a nevýhody pájení

Jako každá pracovní činnost má své výhody a nevýhody, jinak tomu není ani u pájení.

Výhody pájení:

- snadná dostupnost,
- nulová deformace materiálu- díky nízkým teplotám,

- lze spojovat různé materiály- různé kovy, sklo,
- spoje jsou vodotěsné,
- elektricky vodivé.

Nevýhody pájení:

- malá pevnost pájeného spoje,
- vysoké riziko vzniku koroze,
- nutná pečlivá příprava – musí být dodržena minimální spára,
- hlavní podstatou pájení je pronikání roztavené pájky do povrchových vrstev výrobku.

5.2.4 Bezpečnost práce při pájení

- vstupovat na pracoviště pouze v pracovním oděvu, obuvi a řádně upraven,
- používat ochranné pomůcky,
- zvýšené riziko popálení pájedlem nebo plamenem,
- nikdy nepřidržovat pájený výrobek v rukou, hrozí popálení,
- při práci s kyselinou používat ochranné brýle a rukavice,
- hrozí poleptání kyselinou, pokud dojde k požití, ihned vyvolat zvracení a volat první pomoc – tel. číslo 155,
- nářadí používat k účelům, k nimž slouží.

6 Využití informačních technologií ve výuce odborných předmětů

V dnešní době, kdy se staly informační technologie přirozenou součástí našeho života, by výhody jejich použití neměly být opomíjeny ani během školní výuky, i při odborném výcviku. Jejich využití může jednak zatraktivnit (pro žáka) či usnadnit (z pohledu učitele) práci a přípravu na výuku učiteli, jednak lépe zpřístupnit, či zatraktivnit celý průběh vyučování žákům. Mezi hlavní výhody použití informačních technologií při odborném výcviku bychom mohli zařadit například:

- výborná názornost při zvolení vhodných pomůcek a dobře připraveném obsahu,
- zatraktivnění celého průběhu výuky,
- žáci mají většinou k těmto technologiím velmi kladný vztah,
- pružnost komunikace se žáky i mimo dobu vyučování.

Pochopitelně existují i možné negativní vlivy, jako například:

- při nesprávném využívání možnost odvádění pozornosti žáků od vlastní práce,
- časově náročnější příprava materiálů k prezentaci,
- finanční náklady na pořízení a údržbu technologií.

Při pořizování moderních technologií ve školách lze v současnosti využít celou řadu projektů EU, ke kterým jsou průběžně zveřejňovány výzvy na stránkách Ministerstva školství. Naše škola je momentálně zapojena do projektu „ICT ve vzdělávání pro střední školy“ v rámci operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost a prostřednictvím tohoto projektu bude pořizovat právě techniku a programové vybavení, které se bude využívat i při realizaci odborného výcviku. Důležité je se také zaměřit nejen na pořízení techniky, ale i na to, aby učitelé s ní pracující byli schopni využít její potenciál. K tomu je možné využít i například možnosti dalšího vzdělávání pedagogických pracovníků, které lze financovat z výše uvedených projektů.

6.1 Informační technologie využitelné při odborném výcviku

Jedním ze základních prostředků pro přípravu na odborný výcvik jsou bezesporu digitální technologie, ať už v podobě stolního počítače či notebooku, popř. tabletu. My jsme využili především notebook - pro jeho mobilitu a možnost využití jak při domácí přípravě učitele, tak

i při vlastní prezentaci na pracovišti odborného výcviku. Jako zdroj informací byl využíván především Internet.

V následující tabulce je pro přehlednost uvedena technika, kterou by bylo možné při přípravě a realizaci odborného výcviku využívat.

Tabulka č. 1 – Možnosti využití ICT v odborném výcviku

<i>Fáze OV</i>	<i>Inf. technologie</i>	<i>Software</i>	<i>Činnost</i>
<i>Příprava na OV</i>	Počítač, notebook Tiskárna Scanner	Word PowerPoint	Tvorba a tisk pracovních listů Příprava prezentace Příprava BOZP
<i>Realizace OV</i>	Počítač, notebook Datový projektor Tablet Digitální kamera Digitální fotoaparát Mobilní telefon	Word PowerPoint	Prezentace s pracovním postupem Promítnutí BOZP Pořízení záznamu pracovního postupu Pořízení fotografií
<i>Komunikace se žáky</i>	Počítač, notebook Mobilní telefon	Internet webové stránky školy Facebook, Messenger E-mail SMS, MMS, systémy LMS	Zaslání podkladů pro nadházející OV Zveřejnění prezentací Operativní změny času a místa OV

V tabulce jsou zvýrazněny položky, které se autorovi práce osvědčily při práci se žáky oboru automontážní práce, což je dáno především dostupností uvedené techniky na straně žáků a dále jejich v podstatě každodenním (a proto do značné míry také velmi intuitivním) využíváním zmíněných komunikačních prostředků a technologií.

6.2 Komunikace se žáky

V případě potřeby komunikace se žáky mimo dobu vyučování je vhodné využívat komunikační prostředky a kanály, které jsou jim co možná nejbližší. Téměř každý z žáků vlastní mobilní telefon s některým z operačních systémů a většinou je toto zařízení současně připojeno

k internetu. Velká část komunikace mezi mladými lidmi však dnes probíhá, prostřednictvím některé ze sociálních sítí. Nabízí se tedy využití tohoto způsobu komunikace i pro účely výměny důležitých informací, týkajících se právě odborného výcviku. Jako velmi použitelné se nabízejí služby jako Messenger, Instagram, WhatsApp a podobně, neboť snad většina z žáků již některou z nich aktivně využívá. Vhodné je ale, aby vybraná služba byla co možná nejvíce intuitivní na použití a umožňovala mimo textové komunikace také přenos multimediálních souborů a její použití bylo zdarma. S ohledem na aktuálně řešenou problematiku GDPR preferujeme komunikaci se žáky v uzavřené skupině.

Další možností je využívání například webové prezentace školy, kde je možné umístit jak veřejné informace dostupné všem, tak i informace určené pouze vybraným uživatelům i se soubory ke stažení pro další použití. Velmi často se využívá i intranet školy, kdy na síťovém úložišti mohou být uloženy veškeré materiály v elektronické podobě pro podporu výuky s řízením přístupu pro učitele i pro žáky.

Moderní prostředky ICT nabízejí širší spektrum technologií a služeb, než je zde prezentováno (např. e-learning, LMS systémy apod.), tyto prostředky však s ohledem na specifický charakter žáků oboru Automontážní práce, nejsou pro naše žáky jednak dostatečně motivující, jednak dostupné.

7 Výběr a specifikace cílového výrobku

V této části práce je prezentován výukový projekt, který byl se žáky oboru Automontážní práce realizován ve druhém ročníku v rámci odborného výcviku ve školním roce 2016/17.

7.1 Výběr cílového výrobku

Na základě dřívějších zkušeností s jinými výrobky, které byly realizovány se žáky předešlých ročníků, byl proveden předběžný výběr cílového výrobku, který byl nakonec realizován. Žáci se aktivně zapojovali do tohoto výběru jednak vlastním hledáním inspirace na Internetu, v časopisech a podobně a také účastí na školní exkurzi do KovoZoo ve Starém Městě (viz příloha č. 1). Dalším podstatným zdrojem inspirace byly i burzy středních škol v Prostějově a v Olomouci, kde měli žáci možnost i konzultací s tvůrci podobných výrobků z okolních učilišť. Tento výrobek byl vybrán z několika důvodů:

- Provedení a použité materiály odpovídaly předběžné představě o konečném výrobku
- Většinu technologických postupů použitých při výrobě by měli mít žáci v době realizace již zvládnuté
- Pro realizaci hlasoval největší počet žáků

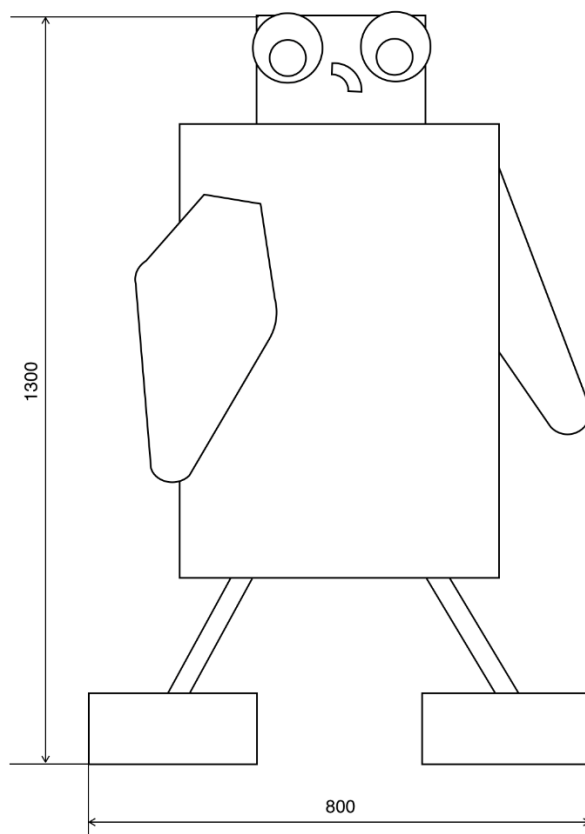
Žáci se inspirovali modelem sovy (viz obr. č. 1) v KOVOZOO, následně zhotovili na základě dostupného materiálu návrh realizace výrobku (viz obr. č. 2), který byl dále upraven.

Nakonec bylo rozhodnuto o modelu sovy. Ten byl ale oproti původnímu modelu vystaveném v KovoZoo přizpůsoben jak vzhledově, tak i materiálově tak, aby použité materiály a pracovní postupy odpovídaly jednak tematickým plánům aktuálního ročníku (viz příloha č. 3) a dále schopnostem našich žáků a pracovním postupům, které si již osvojili během dosavadního studia.

7.2 Specifikace výrobku



Obr. č. 1 - Prvotní model
(KOVOZOO)



Obr. Č. 2 Náčrt (žáci)



Obr. Č. 3 – Finální výrobek (žáci)

7.3 Použitý materiál

Převážná část materiálu na výrobu sovy byla získaná v kovošrotu Metal Haná. Při první návštěvě, jež byla pojata jako exkurze (viz příloha č. 2), se žáci seznámili s prostředím a vytvořili si představu, jaký materiál se v areálu nachází. Po ukončení exkurze dostali žáci za domácí úkol vytvořit náčrt sovy, a zvolit jaký materiál by na výrobu použili. Následovaly ještě dvě návštěvy, při kterých žáci vybrali materiál, který tvořil základ výrobku. Jednalo se

například o disky z osobního automobilu, zadní tlumiče a pružiny – Škoda Felicie, expanzomat a velké množství spojovacího materiálu. Během hledání materiálu, žáci byli uvolnění a spontánní, jejich představivost pracovala na plné obrátky.

Další materiál přinesli žáci z domova, někteří navštívili prarodiče, prohledali dílny, sklepy a půdy a přinesli všechno, co našli. Je pravdou, že přinesli více věcí, než bylo možné použít na výrobu sovy, ale nic nevyhodilo, vše se roztrídilo a uskladnilo v dílně a bude použito na výrobu nějakého dalšího výrobku.

Některý materiál se musel nakoupit, ale jednalo se jen o spojovací materiál, například trhací nýty, ocelové nýty, akrylátové barvy na povrchovou úpravu.

7.4 Použité nářadí

Výběr nářadí a nástrojů vychází z tematického plánu pro příslušný ročník

(viz příloha č. 3).

Metodická poznámka: Žákům je třeba uvedený seznam vždy dát k dispozici v tištěné formě (na tabuli), nestačí slovně sdělit.

Důvodem je menší míra schopnosti žáků soustředit se v daném okamžiku sdělování informace. Mistr OV poté, co sdělí údaje z tabule ústně, musí opakovaně sdělovat velké části žáků.

Tabulka č. 2 – Nářadí a nástroje pro zamýšlený projekt

<p><i>rýsovací pomůcky</i></p>	<p>Ocelové pravítko Rýsovací jehla Důlčik Svinovací metr Příložný úhelník Úhloměř Posuvné měřítko</p>
<p><i>nářadí na povrchové opracování kovů</i></p>	<p>Ocelový kartáč Smirkové plátno P40, P80 Pilník plochý, kulatý, půlkulatý Sada jehlových pilníků</p>
<p><i>elektrické nářadí</i></p>	<p>Opalovací pistole Úhlová bruska - řezný, brusný, lamelový a drátěný kotouč Elektrická vrtačka Aku vrtačka Elektrické pájedlo T 346 190W Ruční vibrační bruska Stolní dvoukotoučová bruska</p>
<p><i>ostatní nářadí</i></p>	<p>Pilka na kov Průbojník Sada na ruční nýtování Kladivo 1 500 g Kladivo 450 g Gumová a dřevěná palička Gola sada Sada plochých klíčů Sada plochých a křížových šroubováků Nýtovací kleště</p>

7.5 Volba vyučovací metody

S přihlédnutím ke specifikům žáků naší školy a k tomu, že veškeré pracovní činnosti a postupy, které budou při práci na výrobku použity, si již dostatečně osvojili, byla jako nejvhodnější forma výuky vybrána projektová výuka.

Žáci byli rozděleni do dvou skupin, z nichž každá pracovala samostatně na určité části projektu a průběžně docházelo ke kontrole jak uvnitř skupiny, tak vzájemnému hodnocení mezi skupinami. Dostávalo se tak dostatečné zpětné vazby a ohodnocení provedené práce. Žáci tak mohli rozvíjet jak samostatnou práci uvnitř skupiny, tak společné řešení problémů při kompletaci jednotlivých částí a hodnocení práce svých spolužáků. Při práci byli žáci nuceni mezi sebou komunikovat a kontrolovat i práci ostatních a docházelo tak k vítanému odbourávání určitých komunikačních bloků, které byly zpočátku dány ne úplně sociálně soudržnou skupinou. Díky přesně daným úkolům a určitému „tlaku“ skupiny došlo k výraznému posunu v individuálních pracovních schopnostech některých žáků. Ukázalo se, že díky práci na projektu jsou schopni spolupracovat i ti žáci, u nichž by to jinak byl problém.

Tempo práce si volily skupiny samostatně s tím, že rámcově byl stanoven čas na jednotlivé úkoly dle využívaných pracovních listů.

8 Využití informačních technologií

8.1 Informační technologie využité během práce na projektu

Při přípravě, realizaci a vyhodnocování projektu byly využity informační technologie v majetku školy, ale i zařízení, která si přinesli sami žáci (BYOD – bring your own device). Použitá technika byla zakoupena již dříve v rámci projektů EU.

Nejvíce používaný byl notebook (OS Windows 10, kancelářský balík MS Office 2010). Ten sloužil jak pro přípravu materiálů v elektronické podobě (Power Pointové prezentace, podklady pro poučení BOZP, pracovní listy...), tak i pro jejich předávání žákům a komunikaci s nimi prostřednictvím internetu. Internetová konektivita byla zajištěna prostřednictvím počítačové sítě školy a na pracovišti odborného výcviku pomocí 4G LTE modemu.

Před započítím a během práce na výrobku na pracovišti byl obraz z PC přenášen prostřednictvím datového projektoru na mobilní promítací plátno.

Průběh realizace projektu byl průběžně zaznamenáván pomocí digitálního fotoaparátu, digitální kamery a popřípadě mobilního telefonu.

Veškeré elektronické materiály byly archivovány na externí USB disk a na síťovém disku v počítačové síti školy.

Byla zvažována možnost využití specializovaného softwaru pro plánování konečného výrobku (např. Autocad). Vzhledem k tomu, že schopnosti žáků tohoto oboru nedosahují takové úrovně, aby toto mohlo být uskutečněno, byla, v rámci mezipředmětových vztahů, navázána spolupráce s učitelem informačních a komunikačních technologií. Žáci dostali za úkol během hodin informatiky (popřípadě i ve svém volném čase) vytvořit v některém z grafických programů (Malování ve Windows, Gimp...) obrázek chystaného výrobku a zanést k němu kóty. Většina žáků využila hodin vyučování informatiky a v programu Malování vytvořila náčrt sovy a následně k němu přidala i kóty přímo ve stejném programu, nebo importováním obrázku např. do Wordu a následnému přidání kót. Po vytisknutí všech hotových pláneků byl vybrán jeden nejlepší, který se stal hlavním podkladem pro následnou práci.

8.2 Komunikace se žáky

Komunikace se žáky prostřednictvím informačních technologií, tedy například předávání pracovních listů s předstihem k prostudování, organizační záležitosti, návrhy změn na výrobku, poučení BOZP a podobně, probíhala především prostřednictvím internetu. Byly vytvořeny

internetové stránky s materiály jako součást webové prezentace školy, na školním intranetu byly dostupné veškeré materiály k výuce a vytvořena uzavřená skupina OV na Messengeru. Právě Messenger se ukázal jako nejvhodnější a nejpoužívanější prostředek pro komunikaci se žáky a to z toho důvodu, že většina z nich již tuto službu využívala a vlastní mobilní zařízení (mobilní telefon, tablet, notebook) s potřebným datovým připojením.

9 Příprava na odborný výcvik

9.1 Příprava materiálů v elektronické podobě

Veškeré práce na výrobku byly rozděleny do 8 bloků. Ke každému z těchto bloků byl vytvořen pracovní list, který obsahoval cíl, popis průběhu práce, poučení o bezpečnosti práce a včet pracovních operací. Délka pracovního bloku byla předběžně stanovena na 21 hodin (3 pracovní dny).

Pro stěžejní pracovní postupy byly vytvořeny prezentace v programu MS PowerPoint, které obsahovaly podrobný popis práce včetně fotografií, popř. videozáznamů prováděné práce. Pracovní listy jsou v příloze č 4.

9.2 Prezentace materiálů žákům

Během realizace projektu na pracovišti odborného výcviku byly připravené materiály prezentovány žákům jak v tištěné, tak i v elektronické podobě. Formou tištěných fotografií či nákresů činností byly žákům prezentovány především složitější pracovní postupy, u kterých bylo možné postup dobře zachytit v jednotlivých klíčových fázích právě pomocí obrázku a bylo třeba, aby žák měl tuto pomůcku neustále „na očích“.

V elektronické podobě byly materiály prezentovány většinou pomocí datového projektoru, kterým se obraz promítal buď na samostatně stojící mobilní plátno, nebo na zeď. Tímto způsobem byly promítány především obsáhlejší materiály, které zachycovaly celý průběh pracovní činnosti, videomateriály a PowerPoint prezentace.

Podklady, které vyžadovaly podrobnější seznámení s jejich obsahem a určitou domácí přípravu, byly zasílány učitelem minimálně den předem a to prostřednictvím e-mailu a jejich umístěním na školním intranetu a v uzavřené skupině na Messengeru.

10 Realizace odborného výcviku

10.1 Způsob práce na projektu

Žáci byli před započítím práce na projektu rozděleni do dvou skupin, které poté pracovaly samostatně na předem určených částech výrobku. Složení skupin bylo určeno mistrem OV ve spolupráci s učitelem odborných předmětů a to s ohledem na to, aby v každé skupině byli, pokud možno, zastoupeni jak žáci s lepšími teoretickými znalostmi, tak i ti, kteří inklinují spíše k praxi. Složení skupin zůstávalo neměnné po celou dobu práce na projektu. V případě nepřítomnosti některého z žáků bylo dle potřeby nutné dočasně přesunout některé žáky do druhé skupiny, aby bylo možné alespoň přibližně dodržet časový harmonogram stanovený na začátku prací.

10.2 BOZP

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci se řadí mezi hlavní a prvotní témata, se kterými musí být žáci seznámeni před nástupem na pracoviště odborného výcviku. Seznámení s BOZP probíhá na počátku každého vyučovacího dne a dále během celého pracovního dne jsou žáci upozorňováni na možná rizika, která jsou spojena s vykonávanou činností a na to, jak se jim vyvarovat.

Jak již bylo výše napsáno, žáci oboru automontážní práce trpí různými poruchami učení a poruchami pozornosti, proto je nutné neustálé opakování a připomínání jak a proč správně dodržovat BOZP, jaká rizika jsou s danou činností spojená a na co si musí žáci dát pozor.

Před započítím každé pracovní činnosti jsou žáci podrobně seznámeni s bezpečností a ochranou zdraví při práci a to formou PowerPointové prezentace nebo instruktážním videem, jenž jsou k dispozici na YouTube. Následně si žáci udělají zápis o BOZP do sešitu odborného výcviku, který jim slouží pro připomenutí při domácí přípravě. Žáci používají při domácí přípravě a opakování učiva i PowerPointové prezentace, které vyučující žákům pošle v elektronické podobě na email nebo vloží do uzavřené skupiny na Facebook.

Vyučující musí během celého pracovního dne na žáky dohlížet, aby byli řádně ustrojeni a neustále jim zdůrazňovat zásady BOZP, aby nedošlo k žádnému poranění nebo úrazu.

10.3 Pořizování záznamů a jejich zpracování

Během celého průběhu prací na projektu byly využívány informační technologie pro zaznamenávání postupu a průběhy prací a zachycení klíčových fází zhotovování výrobku. Nejčastěji byly používány mobilní telefony, digitální fotoaparát a digitální kamera.

Pořízené záznamy byly po každém dni zálohovány na pracovní notebook a externí pevný disk. Zpracování těchto záznamů probíhalo jednak v hodinách informatiky během následujícího dne, jednak ve volném čase žáků. Pro tyto účely jim byla zapůjčena výpočetní technika s potřebným softwarovým vybavením z majetku školy. V počítačích byli vybráni žáci, kteří záznamy zpracovávali, seznámeni školním metodikem ICT s možnostmi a způsoby úpravy a zpracování pořízených záznamů z odborného výcviku.

Po úpravě pořízených záznamů byly tyto umístěny na školní intranet a vytvořena záloha na externí disk.

11 Vyhodnocení odborného výcviku

Hodnocení práce na projektu probíhalo:

- a) průběžně – mistr odborného výcviku měl během práce žáků možnost posoudit úroveň zvládnutí jednotlivých činností, které vykonávali během každého dne,
- b) na konci každého předem stanoveného bloku (3 dny) – zde byl porovnán skutečný stav prací s předem stanoveným plánem a zkontrolovány parametry a zpracování jednotlivých vyrobených částí. Byl popřípadě zkorigován další časový plán a opraveny chyby,
- c) po závěrečné kompletaci výrobku.

Po skončení práce na projektu měl každý z žáků udělenou známku z každého bloku a jednu výslednou známku s větší vahou, která byla průměrem všech udělených známek.

11.1 Zpětná vazba ve skupině

Velmi důležitou a nezastupitelnou úlohu při vytváření správných pracovních návyků a také při vytváření sociálních vazeb mezi žáky měla zpětná vazba, kterou poskytovalo vyhodnocování prací mezi jednotlivými žáky ve skupině. Občasné negativní emoce, které se přitom objevily, byly poměrně rychle rozptýleny, občas i za pomoci a díky dovysvětlení od mistra OV. Díky pomoci a také tlaku skupiny byli schopni i slabší žáci zvládnout činnosti, které by jim za běžných okolností činily daleko větší obtíže.

Žáci byli motivováni a vyzýváni k tomu, aby hodnotili jednotlivé práce a činnosti mezi sebou a byli schopni zhodnotit jak svou vlastní práci, tak práci svých spolužáků. I na základě tohoto jim byly udělovány známky.

11.2 Motivace pro nadcházející práci

V pokročilejších stádiích zhotovení konečného výrobku byly žákům motivací pro další práci samotné již zhotovené díly, které byly připraveny na finální kompletaci. V počátečních fázích projektu bylo ale důležité udržet jejich „zaujetí“ pro právě prováděné činnosti, které bývají častěji monotónní a zdouhavé. Přitom správné a přesné provedení těchto prací je pro konečný výrobek velmi důležité. Pro udržení kladné motivace bylo tedy třeba dávat každý jednotlivý díl do souvislosti s konečným výrobkem a to za pomoci jak papírových náčrtů a plánů, tak především prostřednictvím, našim žákům nejbližších, multimediálních prezentací. Žáci tak mohli vidět, kde bude právě zpracovávaná součástka umístěna ve výrobku a jak velký význam

má přesné provedení všech prací na ní. Výhodou bylo paralelní zpracovávání stejného dílu dvěma či více žáky nebo oběma skupinami, kdy výborně fungovala vzájemná rivalita.

Závěr

Informační technologie se prolínají v čím dál větší míře životem i profesní přípravou mladých lidí. Cílem této práce bylo ukázat vybrané možnosti tohoto propojení a to, jakým způsobem toho docílit s ohledem na specifické vzdělávací požadavky žáků oboru automontážní práce (zkrácený název oboru). Během realizace projektu, jehož návrh je součástí aplikační části předložené kvalifikační práce bylo prokázáno, že vhodné a erudované využití informačních a komunikačních technologií ve všech fázích realizace odborného výcviku má určitý pozitivní vliv na celkový průběh prací a zapojení jednotlivých žáků do projektu. Z našeho pohledu je u žáků se speciálními vzdělávacími potřebami, kteří se hodin odborného výcviku účastnili, přínos ještě o něco vyšší. Digitální technologie mohou z části kompenzovat zdravotní znevýhodnění žáků, či některé specifické poruchy učení tím, že podstatně zvyšují názornost prezentovaného učiva a pracovních postupů, dokáží při vhodném použití aktivizovat žáky a zlepšit jejich pozornost. Osvědčilo se prezentování pracovních postupů přímo při realizaci odborného výcviku na pracovišti pomocí datového projektoru, kdy žáci v podstatě „opisovali“ prováděné činnosti z promítané prezentace. Mimo to docházelo i k dobré sociální interakci, kdy jednotlivé skupiny buďto přímo při odborném výcviku, nebo právě prostřednictvím sociálních sítí mezi sebou hodnotili jednotlivé části výrobku a plánovali další postupy.

Při komunikaci se žáky mimo dobu vyučování se (v případě žáků uvedeného oboru na základě našich zkušeností) jeví jako nejvhodnější využívání sociálních sítí, které je však podmíněno vytvořením uzavřené skupiny. Na takto vytvořené komunikační platformě pak dochází k výměně jak informací o dalším průběhu prací, tak i k výměně zkušeností a dojmů z dosavadního průběhu projektu mezi jeho jednotlivými účastníky.

Jako možné riziko bylo na straně žáků shledáno jisté nebezpečí odvádění pozornosti od hlavní činnosti, popř. i větší časová náročnost přípravy učitele a možné problémy se zajištěním financování nákupu potřebné techniky. Je třeba nezapomínat ani na aktuální problematiku ochrany osobních dat a GDPR obecně.

Použitá literatura

- 1) ČADÍLEK, Miroslav. – LOVEČEK, Aleš. *Didaktika odborných předmětů*. Brno, 2005. 175s.
- 2) ČADÍLEK, Miroslav. *Didaktika praktického vyučování I*. Brno, 2005. 99 s.
- 3) DOSTÁL, Jiří. *Inquiry-based instruction: concept, essence, importance and contribution*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2015. ISBN 978-80-244-4507-6.
- 4) DOSTÁL, Jiří. *Badatelsky orientovaná výuka: kompetence učitelů k její realizaci v technických a přírodovědných předmětech na základních školách*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2015. ISBN 978-80-244-4515-1.
- 5) FIALOVÁ, Dana a Vladislav GRADEK. *Zámečnické práce a údržba: technologie: učebnice pro odborná učiliště*. Praha: Parta, 2008. ISBN 978-80-7320-105-0.
- 6) FIALOVÁ, Dana a Vladislav GRADEK. *Zámečnické práce a údržba: technologie. 1. díl: učebnice pro odborná učiliště*. Praha: Parta, 2008. ISBN 80-732-0086-4.
- 7) GSCHEIDLE, Rolf a kol. *Průručka pro automechaniky*. 3. přeprac. vyd. Germany: Verlag Europa, 2015. ISBN 978-3-8085-2163-2.
- 8) MAŇÁK, Josef. – ŠVEC, Vlastimil. *Výukové metody*. 1. vyd. Brno: Paido, 2003. ISBN 80-731-5039-5.
- 9) MAŇÁK, Josef. *Nárys didaktiky*. 1. vyd. Brno, 1995. ISBN 80-210-1124-6
- 10) Metodický portál RVP: Metodický portál, inspirace a zkušenosti učitelů. *Metodický portál RVP* [online]. Praha: Národním ústavem pro vzdělávání, 2018, 2018 [cit. 2018-12-03]. Dostupné z: <https://digifolio.rvp.cz/view/view.php?id=12747>
- 11) PETTY, Geoffrey. *Moderní vyučování*. 5. Vyd. Praha: Portál, 2008. ISBN 978-80-7367-427-4.
- 12) Střední škola, Základní škola a Mateřská škola Prostějov, Komenského 10: Dokumenty. *Střední škola, Základní škola a Mateřská škola Prostějov, Komenského 10* [online]. Prostějov, 2018, 2018 [cit. 2018-12-03]. Dostupné z: <http://www.sezampv.cz/dokumenty.html>
- 13) ŠIMÍČKOVÁ-ČÍŽKOVÁ, Jitka. *Přehled vývojové psychologie*. 2. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2008. ISBN 978-80-244-2141-4.

Seznam příloh

Příloha č. 1 - Exkurze Kovofoo	I
Příloha č. 2 - Exkurze Metal Haná Prostějov	II
Příloha č. 3 - Plány učiva oboru Automontážní práce.....	III
Příloha č. 4 - Učební bloky 1 až 8	IV
Příloha č. 5 – PowerPoint prezentace (<i>v elektronické podobě</i>)	

Příloha č. 1: Exkurze Kovofoo

Místo: Staré Město KOVOFOO

1. Cíl exkurze: Ukázat žákům jak ze starého a nepotřebného materiálu vznikají zajímavé a hezké věci.
2. Doba trvání: Celodenní akce
3. Úkoly pro žáky: žáci mají za úkol během exkurze sledovat jaký materiál je použit na výrobu exponátů, pořizovat fotografie exponátů a dělat si poznámky, hledat inspiraci pro práci na projektu – Sovinec.

Přípravná část: Učitel vysvětlí žákům cíl exkurze, seznámí je s úkoly, které musí každý žák během a po skončení exkurze splnit. Poučí žáky o dodržování BOZP a o chování během celé akce.

Realizační část: Při vstupu do areálu jsou žáci opět poučeni o bezpečném pohybu v celém areálu KOVOFOO. Žáci dostanou podrobný plánec celého areálu a jsou seznámeni s trasou prohlídky. Během celé prohlídky se žáci pohybují ve skupinách v doprovodu vyučujících. Žáci si pořizují fotografie a natáčejí krátké video sekvence, které dále mohou zpracovávat během domácí přípravy na vyučování. Sledují, z jakých materiálu jsou exponáty vyrobeny a přemýšlí nad podobou výrobku, který budou společně vyrábět. Během exkurze žáci pozorují jednotlivé exponáty, prostředí, ve kterém jsou umístěny a z jakých materiálu jsou vyhotoveny, dělají si poznámky a kladou dotazy.

Závěrečná část: Po ukončení prohlídky areálu KOVOFOO, se celá skupina přesune k majáku a k lodi jménem Naděje. Žáci sdělí své dojmy a zážitky. Vyučující se žáků zeptají, co je nejvíce zaujalo, zodpoví dotazy žáků. Žáci dostanou za úkol vypracovat krátký referát o průběhu exkurze, který mohou elektronické formě poslat vyučujícímu, nebo v tištěné, popřípadě psané formě předat vyučujícímu při dalším odborném výcviku. Kde proběhne celkové z hodnocení exkurze. Další diskuze proběhne při hodinách odborného výcviku.

Příloha č. 2: Exkurze Metal Haná

Místo: Metal Haná Prostějov

1. Cíl exkurze: Ukázat žákům probíhá nakládání s kovovým odpadem a jeho následná recyklace a jeho další využití. Vybrat materiál na tvorbu projektu- sova.
2. Doba trvání: 9:00 – 10.30
3. Úkoly pro žáky: žáci mají za úkol během exkurze sledovat a poslouchat výklad průvodce, sledovat jak probíhá třídění kovového odpadu a jeho následná recyklace. Vyhledávat materiál, který by se hodil na výrobu exponátu do soutěže – Sovinec.

Přípravná část: Učitel vysvětlí žákům cíl exkurze, seznámí je s úkoly, které musí každý žák během a po skončení exkurze splnit. Poučí žáky o dodržování BOZP a o chování během celé akce. Vyučující seznámí žáky, s čím se firma zabývá a kde se provozovna nachází.

Realizační část: Při vstupu do areálu jsou žáci opět poučeni o bezpečném pohybu v celém areálu Metal Haná. Během celé prohlídky areálu firmu skupinu doprovází majitel p. Khýr, který představí žákům firmu, seznámí je s její historií a jaké služby nabízejí. Během celé prohlídky se žáci pohybují ve skupinách v doprovodu vyučujících. Žáci si mohou pořizovat fotografie a natáčet krátké video sekvence, které dále mohou zpracovávat během domácí přípravy na vyučování. Sledují, jaké materiály jsou ve firmě zpracovávány, jak probíhá ekologická likvidace ropných látek, kyselin a plastů. Během exkurze žáci pozorují jednotlivé exponáty, prostředí, ve kterém jsou umístěny a z jakých materiálu jsou vyhotoveny, dělají si poznámky a kladou dotazy.

Závěrečná část: Po ukončení prohlídky areálu METAL HANÁ, se celá skupina přesune k hlavní budově, tam dojde k ukončení exkurze a rozloučení s majitelem firmy. Dále následuje přesun do auto dílny v Agrostroji. V dílně proběhne závěrečné zhodnocení exkurze, vyučující se žáku zeptají, co je nejvíce zaujalo, zodpoví dotazy žáků. Žáci dostanou za úkol vypracovat krátký referát o průběhu exkurze, který mohou elektronické formě poslat vyučujícímu, nebo v tištěné, popřípadě psané formě předat vyučujícímu při dalším odborném výcviku. Kde proběhne celkové z hodnocení exkurze. Další diskuze proběhne při hodinách odborného výcviku.

Příloha č. 3: Tematické plány učebního oboru Automontážní práce

Odborný výcvik: Automontážní práce 1. ročník

- 1) Úvod – 18 hod.
Seznámení s pracovištěm, proškolení BOZP.
- 2) Měření a orýsování – 54 hod.
Důvody měření, rozdělení měřidel a jejich použití, nácvik měření.
Důvody orýsování, pomůcky nutné k orýsování, nácvik orýsování a zhotovení kontrolního výrobku.
- 3) Pilování – 84 hod.
BOZP, důvody ručního pilování, dělení a použití pilníků, péče a údržba pilníků, zhotovení kontrolního výrobku.
- 4) Řezání kovů – 90 hod.
BOZP, důvody a způsoby řezání, náradí a pomůcky potřebné k řezání, údržba pracovních nástrojů, zhotovení kontrolního výrobku.
- 5) Stříhání kovů – 60 hod.
BOZP, význam stříhání, nůžky-dělení a jejich údržba, procvičování ručního stříhání, zhotovení kontrolního výrobku.
- 6) Vrtání, zahlubování – 60 hod.
BOZP, pojem vrtání a jeho význam, dělení a uchycení vrtáků, dělení vrtaček a jejich obsluha, důvody zahlubování, procvičování vrtání a zahlubování.
- 7) Řezání závitů – 60 hod.
BOZP, druhy závitů, měření a značení závitů, náradí a nástroje pro tvorbu závitů, výroba závitů.
- 8) Rovnání a ohýbání – 60 hod.
BOZP, význam a důvody ohýbání, druhy rovnání a ohýbání, nástroje k ohýbání a rovnání, procvičování rovnání a ohýbání.
- 9) Sekání a probíjení – 60 hod.
BOZP, dělení sekáčů, význam sekání a probíjení, procvičování sekání a probíjení.

Odborný výcvik: Automontážní práce 2. ročník

1) Úvod

Seznámení s pracovištěm, proškolení BOZP, seznámení se školním řádem, seznámení s učivem 2. ročníku, opakování učiva 1. ročníku

2) Nýtování

BOZP, význam nýtování, druhy nýtů a nýtových spojů, výměna poškozeného nýtu, kontrolní výrobek

3) Pájení

BOZP a hygiena při pájení, dělení pájek, jejich vlastnosti, údržba, pájené spoje, zhotovení výrobku

4) Lepení

BOZP, hygiena, důvody lepidel, dělení, příprava materiálu na lepení, procvičování lepení

5) Vinutí pružin

BOZP, dělení pružin – použití a význam, materiál k výrobě pružin, výroba

6) Ruční broušení

BOZP, význam broušení – dělení brusek a brusiva, nastavení a seřízení brusných kotoučů, procvičování ostření rýsovacích pomůcek

7) Kovářské práce

BOZP, pracoviště a jeho obsluha, vlastnosti materiálů, způsoby tvarování materiálů, výroba drobných kovářských výrobků

Odborný výcvik: Automontážní práce 3. ročník

1) Úvod

Seznámení s pracovištěm, proškolení BOZP, seznámení s učivem 2. ročníku, vrtání, vyhrubování a vystružování, BOZP, význam vyhrubování a vystružování, pomůcky pro vyhrubování a vystružování, pracovní postup ručního vystružování, zhotovení přesných otvorů

2) Svařování plamenem

BOZP pro práci se svařovacím zařízením, důvody svařování, svařovací zařízení, svařovací proces, základní sváry

3) Svařování elektrickým obloukem

BOZP pro práci se svařovacím zařízením, důvody svařování elektrickým obloukem, svařovací zařízení a jeho části, dělení svárů, procvičení základních svárů

4) Mechanizované nástroje

BOZP - dodržování zásad BOZP při práci s mechanizovanými nástroji, druhy a rozdělení mechanizovaných nástrojů, funkce mechanizovaných nástrojů, rozdělit nástroje podle typu pohonu, používat jednoduché mechanizované nástroje

5) Přípravné montážní práce

BOZP - dodržovat zásady BOZP při montážních pracích, postupovat podle pracovního návodu, provádět montáž a demontáž na osobním automobilu, výfukový systém, brzdový systém, kontrola a výměna provozních kapalin, kontrola a výměna filtrů, kontrola, výměna a údržba autobaterie, kontrola osvětlení vozidla, kontrola a výměna elektrických pojistek, žárovek a světlometů, základní prohlídka a údržba automobilu, montáž a demontáž pneumatik a disků, jejich ošetření a údržba, nasazení pneumatik na disk a vyvážení, spoje a spojový materiál – jejich dělení, vybrat správné pracovní nářadí

6) Nekovové materiály

BOZP, dělení nekovového materiálu, spojování nekovového materiálu, úpravy spojů

Odborný výcvik

Počet hodin celkem:

1. ročník – 576 hodin
2. ročník – 672 hodin
3. ročník – 672 hodin

Cíl předmětu:

Cílem předmětu je příprava žáků na profesní vykonávání základních prací dle profilu absolventa. Je důležité vytvořit dovednosti, které zahrnují celou škálu pracovních činností, které se uplatňují při různém zpracování kovů a jiných materiálů, jenž jsou použity při montážních operacích

Charakteristika učiva:

Základem výuky v odborném výcviku je osvojení praktických dovedností a odborných znalostí. Žák se učí dodržování bezpečnosti práce, hygienických požadavků na jednotlivých provozech, a přijímá odpovědnost za plnění daných úkolů a kvalitu vykonané práce.

Metody a formy výuky:

Jako metod výuky se používá výklad, instruktáž, demonstrační výklad, nácvik s žákem, praktická cvičení, laboratorní práce. Forma výuky je individuální a skupinová. Pracovní činnosti vychází z pěti fází utváření pohybových dovedností (R. H. Davey) od plně vědomé kontroly po plnou automatizaci.

Způsob hodnocení žáků:

Hodnocení žáků se řídí platným klasifikačním řádem školy. Vyučující přihlíží k celkovému přístupu žáka k danému předmětu, k úrovni jeho vědomostí a dovedností.

Přínos předmětu pro rozvoj klíčových kompetencí a průřezových témat:

Komunikační kompetence:

- žáci se učí orientovat v odborných výrazech a názvech, učí se vyjadřovat jak ústně tak písemně, orientovat se v různých textech., dodržovat zásady slušného chování a profesního vystupování.

Personální kompetence:

- žáci se učí zapojovat do práce s jinými lidmi, mít zodpovědnost za vykonanou práci, předcházet problémům, analyzovat je a snažit se je řešit.

Odborná kompetence:

- žáci hodnotí výsledky svého učení a práce, řeší samostatně pracovní a mimopracovní problémy.

Sociální kompetence:

- žáci přijímají odpovědnost, učí se být schopni pracovat v týmu, předcházet konfliktům, plnit svěřené úkoly, mít kladný přístup k jiným lidem.

Řešení pracovních a mimopracovních problémů:

- žáci uplatňují při řešení pracovních a mimopracovních problémů různé metody myšlení.

Člověk a svět práce:

- žáci se učí orientovat v nabídce profesních vzdělávacích možností, zvažují možnosti svého pracovního uplatnění. Orientují se v zákoníku práce, v právech a povinnostech zaměstnance a zaměstnavatele.

Člověk a životní prostředí:

- žáci jsou vedeni k odpovědnosti za jednání a přístup k daným problémům, které by mohly nezodpovědností na pracovišti ovlivnit životní prostředí, vlastním rozhodováním řeší hospodárnost s vodou, čistícími prostředky, energií, třídění odpadů, sanitace pracoviště a obnovitelné zdroje energie a surovin.

Ročník: 1.

Počet hodin celkem: 576

Výsledky vzdělávání	Rozpis učiva	Počet hodin
Žák by měl: <ul style="list-style-type: none">• být seznámen s pracovištěm• znát BOZP	1. Úvod <ul style="list-style-type: none">• seznámení s pracovištěm a učivem• bezpečnost a hygiena práce• seznámení s odbornou literaturou	18
<ul style="list-style-type: none">• používat vhodné měřidlo• orientovat se v technickém výkresu• orýsovat jednoduché výrobky• zvolit vhodný materiál k orýsování	2. Měření a rýsování <ul style="list-style-type: none">• důvody měření• rozdělení měřidel a jejich použití v praxi• nácvik měření• důvody orýsování• pomůcky nutné k orýsování, nácvik orýsování	54

Poznámka: V této části textu tematického plánu jsou barevně vyznačeny části učiva, ke kterým se váže plánovaný projekt, který je součástí aplikační části práce.

<ul style="list-style-type: none"> znát základy BOZP při pilování důvody ručního pilování znát nástroje potřebné pro pilování znát technologický postup při pilování ovládat různé způsoby pilování 	3. Pilování <ul style="list-style-type: none"> BOZP názvosloví – pilování dělení a použití pilníků péče o pilníky možnosti jak pilovat uchycení pilovaného předmětu zhotovení výrobku 	84
<ul style="list-style-type: none"> znát BOZP při řezání kovů znát základní nástroje a pomůcky nutné k ručnímu a strojnímu řezání vhodně zvolit způsob upevnění řezaného materiálu samostatně řezat rámovou pilou – ruční 	4. Řezání kovů <ul style="list-style-type: none"> BOZP názvosloví používané při řezání nářadí a pomůcky potřebné k řezání způsoby upevnění materiálu údržba pracovních nástrojů zhotovení výrobku 	90
<ul style="list-style-type: none"> znát zásady BOZP při stříhání kovů vyjmenovat nástroje a pomůcky potřebné ke stříhání kovů být schopen stříhat materiál 	5. Stříhání kovů <ul style="list-style-type: none"> BOZP význam a názvosloví stříhání nůžky – dělení a údržba stříhání materiálů procvičování ručního stříhání zhotovení výrobku 	60
<ul style="list-style-type: none"> dodržovat pravidla BOZP při vrtání a zahlubování poznat jednotlivé druhy vrtáků a možnosti jejich použití ovládat ruční a stojní vrtačku provádět zahlubování za pomoci potřebných nástrojů znát správný technologický postup při vrtání a zahlubování vyrobit požadovaný otvor a následně ho zahloubit za pomoci vrtačky 	6. Vrtání, zahlubování <ul style="list-style-type: none"> BOZP názvosloví pojem vrtání a jeho význam dělení vrtáků uchycení vrtáků dělení vrtaček a jejich obsluha důvody zahlubování dělení záhlubníků procvičování vrtání a zahlubování 	60
<ul style="list-style-type: none"> dodržovat zásady BOZP při výrobě závitu volit správné nástroje a nářadí nutné pro výrobu závitů vyrobit závit dle zadání 	7. Řezání závitu <ul style="list-style-type: none"> BOZP druhy závitů měření a značení závitů nářadí a nástroje pro tvorbu závitů výroba závitu 	60
<ul style="list-style-type: none"> znát zásady BOZP při rovnání a ohýbání vybrat vhodné nástroje a pomůcky 	8. Rovnání a ohýbání <ul style="list-style-type: none"> BOZP význam a důvody ohýbání 	60

<ul style="list-style-type: none"> pro rovnání rovnat a ohýbat kovové materiály vyrovnat zohýbaný materiál ovládat ruční ohýbačku 	<ul style="list-style-type: none"> druhy rovnání a ohýbání nástroje k ohýbání a rovnání procvičování rovnání a ohýbání 	
<ul style="list-style-type: none"> dodržovat zásady BOZP při sekání a probíjení vybrat vhodné nástroje a pomůcky potřebné k ručnímu sekání a probíjení znát pracovní postup při sekání a probíjení 	9. Sekání a probíjení <ul style="list-style-type: none"> BOZP dělení sekáčů význam sekáčů a probíjení nástroje pro probíjení 	60

Ročník: 2.

Počet hodin celkem: 672

Výsledky vzdělávání	Rozpis učiva	Počet hodin
Žák by měl: <ul style="list-style-type: none"> znát zásady práce na pracovišti zná BOZP 	1. Úvod do učiva <ul style="list-style-type: none"> seznámení s učivem a pracovištěm BOZP 	21
<ul style="list-style-type: none"> dodržovat zásady BOZP při nýtování rozdělit jednotlivé nýty a jejich spoje vyrobit nýtový spoj 	2. Nýtování <ul style="list-style-type: none"> BOZP druhy nýtů, nýtových spojů a význam nýtování příprava materiálu a pomůcek pro nýtování výměna poškozeného nýtu 	147
<ul style="list-style-type: none"> dodržovat zásady BOZP při pájení znát druhy pájedel a spojů zhotovit pájený spoj znát nástroje a pomůcky potřebné k pájení pájení plechu zhotovit výrobek 	3. Pájení <ul style="list-style-type: none"> BOZP důvody pájení dělení pájek a jejich vlastnosti dělení pájek a jejich následná údržba pájené spoje příprava materiálu k pájení hygiena pájení zhotovení výrobku 	147
<ul style="list-style-type: none"> dodržovat zásady BOZP při lepení znát základní druhy lepidel znát postup při lepení používat vhodné pomůcky pro lepení 	4. Lepení <ul style="list-style-type: none"> BOZP důvody lepení dělení lepidel příprava lepení včetně materiálů úprava lepeného spoje 	84

<ul style="list-style-type: none"> připravit materiál k lepení a následně provést lepení 	<ul style="list-style-type: none"> postup lepení 	
<ul style="list-style-type: none"> dodržovat záady BOZP při práci s pružinami rozpoznat jednotlivé pružiny znát a dodržovat postup při výrobě pružin vyrobit pružinu 	5. Vinutí pružin <ul style="list-style-type: none"> BOZP dělení pružin význam a použití pružin materiál k výrobě pružin výroba pružiny 	63
<ul style="list-style-type: none"> dodržovat zásady BOZP při broušení popsat ruční broušení znát postup výměny brusného kotouče a následně seřízení stolní brusky vyjmenovat druhy brusek schopen naostřit rýsovací pomůcky 	6. Ruční broušení <ul style="list-style-type: none"> BOZP význam broušení dělení brusek a brusiva nastavení a seřízení brusných kotoučů stolní bruska 	63
<ul style="list-style-type: none"> dodržovat zásady BOZP pro kovářskou práci obsluhovat kovářskou výheň zpracovávat materiál za tepla 	7. Kovářské práce <ul style="list-style-type: none"> BOZP pracoviště a jeho obsluha vlastnosti materiálu tvárování materiálu způsoby tváření materiálu 	147

Ročník: 3.

Počet hodin celkem: 672

Výsledky vzdělávání	Rozpis učiva	Počet hodin
Žák by měl: <ul style="list-style-type: none"> znát zásady práce na pracovišti zná BOZP 	1. Úvod do učiva <ul style="list-style-type: none"> seznámení s učivem a pracovištěm BOZP 	21
<ul style="list-style-type: none"> dodržovat zásady BOZP znát nástroje pro vrtání, vyhrubování a vystružování znát pracovní postup zhotovit kolíkový spoj ručně vystružovat otvory 	2. Vrtání, vyhrubování a vystružování <ul style="list-style-type: none"> BOZP význam vyhrubování a vystružování pomůcky pro vyhrubování a vystružování pracovní postup ručního vystružování dělení kolíků a jejich montáž 	63

<ul style="list-style-type: none"> • dodržovat zásady BOZP při svařování • popsat svařovací soustavu • znát význam a způsob použití svařování • znát kroky potřebné k provedení sváru 	<p>3. Svařování plamenem</p> <ul style="list-style-type: none"> • BOZP a jiná ustanovení pro práci se svařovacím zařízením • důvody svařování • svařovací zařízení • svařovací proces • základní sváry • svařování 	42
<ul style="list-style-type: none"> • dodržovat zásady BOZP při svařování elektrickým obloukem • vysvětlit a uplatnit základní poznatky o svařování elektrickým obloukem • připravit materiál pro svařování el. obloukem • provést základní svár 	<p>4. Svařování elektrickým obloukem</p> <ul style="list-style-type: none"> • BOZP • důvody svařování elektrickým obloukem • svařovací zařízení a jeho části • dělení svařovacích elektrod • dělení svárů • ověřování dovedností 	42
<ul style="list-style-type: none"> • dodržovat zásady BOZP při práci s mechanizovanými nástroji • znát funkce a činnost mechanizovaných nástrojů • rozdělit nástroje podle pohonu • používat jednoduché mechanizované nástroje 	<p>5. Mechanizované nástroje</p> <ul style="list-style-type: none"> • BOZP • druhy mechanizovaných nástrojů • funkce mechanizovaných nástrojů 	210
<ul style="list-style-type: none"> • dodržovat zásady BOZP • schopen postupovat podle pracovního návodu • určit různé spoje a jejich materiál • vybrat správné pracovní nářadí 	<p>6. Přípravné montážní práce</p> <ul style="list-style-type: none"> • BOZP • spoje a spojový materiál – dělení • práce s pracovním návodem • montážní nářadí 	252
<ul style="list-style-type: none"> • dodržovat zásady BOZP při práci s nekovovými materiály • rozpoznat základní druhy nekovových materiálů • upravit spoje nekovových materiálů • spojit nekovové materiály 	<p>7. Nekovové materiály</p> <ul style="list-style-type: none"> • BOZP • dělení nekovového materiálu • spojování nekovového materiálu • úpravy spojů 	42

Příloha č. 4: Učební bloky pro realizaci zamýšleného projektu

1. Učební blok

NÁZEV UČEBNÍHO BLOKU:	Seznámení s projektem
DÉLKA UČEBNÍHO BLOKU:	21 hodin (tři učební dny)
CÍL UČEBNÍHO BLOKU:	Seznámení žáku s projektem, hledání inspirace pro tvorbu projektu (internet, YouTube), tvorba návrhu, diskuze, tvoření.
ZAHÁJENÍ	Nástup, kontrola docházky, pracovních pomůcek a ustrojení. Seznámit žáky s cílem výuky, poučit je o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci.
BEZPEČNOST PRÁCE:	BOZP v zámečnické dílně
HLAVNÍ ČÁST	Rozdělení práce, hledání inspirace na internetu a sociálních sítích, společné sledování videí na YouTube, prohlížení fotografií, které žáci pořídili při exkurzi v KOVOZOO, diskuze o získaných informacích, rozdělení žáku do skupin a každá skupina vytvoří návrh, který představí spolužákům. Nakonec se vytvoří společný návrh.
ZÁVĚR	Úklid pracoviště, vyhodnotit průběh dne, ohodnotit jednotlivé výkony žáků, pochválit nejlepší a upozornit na nedostatky.

2. Učební blok

NÁZEV UČEBNÍHO BLOKU:	Rozdělení a třídění, příprava materiálu na dělení, čištění od rzi a barvy
DĚLKA UČEBNÍHO BLOKU:	21 hodin (tři učební dny)
CÍL UČEBNÍHO BLOKU:	Rozdělení materiálu na určité části projektu, příprava materiálu na následné opracování a povrchovou úpravu.
ZAHÁJENÍ	Nástup, kontrola docházky, pracovních pomůcek a ustrojení. Seznámit žáky s cílem výuky, poučit je o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci.
BEZPEČNOST PRÁCE:	Zopakovat žákům jak používat ochranné pracovní prostředky, při broušení a sekání používat ochranné brýle, při manipulaci s materiálem používat pracovní rukavice.
HLAVNÍ ČÁST	Rozdělení žáku do skupin, rozdělení práce, průběžná kontrola (upozorňovat žáky na nedostatky a ihned je odstraňovat), hodnocení kvality provedené práce. Žáci třídí materiál, čistí a oddělují nepotřebné části.
PRACOVNÍ OPERACE	Orýsování, ruční a strojní řezání, ruční a strojní broušení, pilování, sekání a probíjení.
ZÁVĚR	Úklid pracoviště, vyhodnotit průběh dne, ohodnotit jednotlivé výkony žáků, pochválit nejlepší a upozornit na nedostatky.

3. Učební blok

NÁZEV UČEBNÍHO BLOKU:	Výroba podstavce a nohou
DÉLKA UČEBNÍHO BLOKU:	21hodin (tři učební dny)
CÍL UČEBNÍHO BLOKU:	Výroba částí podstavce a jeho následná montáž, výroba nohou a přimontování na podstavec
ZAHÁJENÍ	Nástup, kontrola docházky, pracovních pomůcek a ustrojení. Seznámit žáky s cílem výuky, poučit je o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci.
BEZPEČNOST PRÁCE:	Zopakovat žákům jak používat ochranné pracovní prostředky při práci na vrtačce a brusce používat ochranné brýle, při manipulaci s materiálem používat pracovní rukavice. Při práci si počínat tak, aby nedošlo k zranění osob, které pracují v blízkém okolí.
HLAVNÍ ČÁST	Rozdělení žáku do skupin, rozdělení práce, žáci v průběhu pracovní činnosti pořizují fotografie a videozáznam prováděné práce, průběžná kontrola (upozorňovat žáky na nedostatky a ihned je odstraňovat), hodnocení kvality provedené práce.
PRACOVNÍ OPERACE	Orýsování, ruční a strojní řezání, ruční a strojní broušení, pilování, vrtání, nýtování, montáž za pomoci šroubových spojů.
ZÁVĚR	Úklid pracoviště, vyhodnotit průběh dne, ohodnotit jednotlivé výkony žáků, pochválit nejlepší a upozornit na nedostatky.

4. Učební blok

NÁZEV UČEBNÍHO BLOKU:	Výroba těla a hlavy sovy
DÉLKA UČEBNÍHO BLOKU:	21 hodin (tři učební dny)
CÍL UČEBNÍHO BLOKU:	Pokračovat na výrobě dalších částí sovy a to hlavy a těla. Rozdělení žáků do skupin, jedna skupina pracuje na těle a druhá na hlavě, je nutná vzájemná spolupráce skupin, hlava a tělo musí na sebe pasovat.
ZAHÁJENÍ	Nástup, kontrola docházky, pracovních pomůcek a ustrojení. Seznámit žáky s cílem výuky, poučit je o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci.
BEZPEČNOST PRÁCE:	Připomenou žákům používání ochranných pracovních prostředků při práci, BOZP při práci s úhlovou bruskou, elektrickou vrtačkou, elektrickou a plynovou páječkou.
HLAVNÍ ČÁST	Rozdělení práce, průběžná kontrola (upozorňovat žáky na nedostatky a ihned je odstraňovat), žáci vykonávají zadané pracovní úkony pod vedením vyučujícího, hodnocení kvality provedené práce.
PRACOVNÍ OPERACE	Orýsování, ruční a strojní řezání, ruční a strojní broušení, pilování, vrtání, nýtování, měkké pájení
ZÁVĚR	Úklid pracoviště, vyhodnotit průběh dne, ohodnotit jednotlivé výkony žáků, pochválit nejlepší a upozornit na nedostatky.

5. Učební blok

NÁZEV UČEBNÍHO BLOKU:	Výroba křídel a ocasních per
DĚLKA UČEBNÍHO BLOKU:	21 hodin (tři učební dny)
CÍL UČEBNÍHO BLOKU:	Pokračovat na výrobě dalších částí sovy, křídel a ocasních per. Rozdělení žáků do skupin, jedna skupina pracuje na výrobě křídel a druhá na výrobě ocasních per, obě skupiny žáků spolupracují, křídla i ocasní pera musí být proporčně stejná.
ZAHÁJENÍ	Nástup, kontrola docházky, pracovních pomůcek a ustrojení. Seznámit žáky s cílem výuky, poučit je o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci.
BEZPEČNOST PRÁCE:	Připomenou žákům používání ochranných pracovních prostředků při práci, BOZP při ručním nýtování a nýtováním s pomocí nýtovacích kleští, dále práci s úhlovou bruskou, elektrickou vrtačkou, elektrickou a plynovou páječkou.
HLAVNÍ ČÁST	Rozdělení práce, průběžná kontrola (upozorňovat žáky na nedostatky a ihned je odstraňovat), žáci vykonávají zadané pracovní úkony pod vedením vyučujícího, hodnocení kvality provedené práce.
PRACOVNÍ OPERACE	Orýsování, ruční a strojní řezání, ruční a strojní broušení, pilování, vrtání, nýtování, měkké pájení
ZÁVĚR	Úklid pracoviště, vyhodnotit průběh dne, ohodnotit jednotlivé výkony žáků, pochválit nejlepší a upozornit na nedostatky.

6. Učební blok

NÁZEV UČEBNÍHO BLOKU:	Montáž jednotlivých dílů v celek
DĚLKA UČEBNÍHO BLOKU:	21 hodin (tři učební dny)
CÍL UČEBNÍHO BLOKU:	Montáž jednotlivých dílů v celek. Nejprve montáž těla na podstavec a následně montáž křídel a ocasních per. Rozdělení žáků do skupin, skupiny musejí spolupracovat a vzájemně se doplňovat a vzájemně si pomáhat a debatovat o vzniklých problémech
ZAHÁJENÍ	Nástup, kontrola docházky, pracovních pomůcek a ustrojení. Seznámit žáky s cílem výuky, poučit je o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci.
BEZPEČNOST PRÁCE:	Připomenou žákům používání ochranných pracovních prostředků při práci, BOZP při orýsování, pilování, při práci s úhlovou bruskou, elektrickou vrtačkou, při montáži jednotlivých dílů.
HLAVNÍ ČÁST	Rozdělení žáku do skupin, rozdělení práce, žáci v průběhu pracovní činnosti pořizují fotografie a videozáznam prováděné práce, průběžná kontrola (upozorňovat žáky na nedostatky a ihned je odstraňovat), hodnocení kvality provedené práce.
PRACOVNÍ OPERACE	Orýsování, ruční a strojní řezání, ruční a strojní broušení, pilování, vrtání, nýtování, montáž za pomoci šroubových spojů.
ZÁVĚR	Úklid pracoviště, vyhodnotit průběh dne, ohodnotit jednotlivé výkony žáků, pochválit nejlepší a upozornit na nedostatky.

7. Učební blok

NÁZEV UČEBNÍHO BLOKU:	Montáž drobných částí, dopracování detailů
DĚLKA UČEBNÍHO BLOKU:	21 hodin (tři učební dny)
CÍL UČEBNÍHO BLOKU:	Konečná montáž drobných částí a součástí, dopracování detailů. Rozdělení žáků do skupin, jedna skupina pracuje na těle a druhá na hlavě, je nutná vzájemná spolupráce skupin, hlava a tělo musí na sebe pasovat.
ZAHÁJENÍ	Nástup, kontrola docházky, pracovních pomůcek a ustrojení. Seznámit žáky s cílem výuky, poučit je o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci.
BEZPEČNOST PRÁCE:	Připomenou žákům používání ochranných pracovních prostředků při práci, BOZP při práci s úhlovou bruskou, elektrickou vrtačkou, elektrickou pásovou a vibrační bruskou.
HLAVNÍ ČÁST	Rozdělení práce, průběžná kontrola (upozorňovat žáky na nedostatky a ihned je odstraňovat), žáci vykonávají zadané pracovní úkony pod vedením vyučujícího, hodnocení kvality provedené práce.
PRACOVNÍ OPERACE	Orýsování, ruční a strojní řezání, ruční a strojní broušení, pilování, vrtání, nýtování, montáž za pomoci šroubových spojů.
ZÁVĚR	Úklid pracoviště, vyhodnotit průběh dne, ohodnotit jednotlivé výkony žáků, pochválit nejlepší a upozornit na nedostatky.

8. Učební blok

NÁZEV UČEBNÍHO BLOKU:	Povrchová úprava
DÉLKA UČEBNÍHO BLOKU:	21hodin (tři učební dny)
CÍL UČEBNÍHO BLOKU:	Příprava výrobku na závěrečnou povrchovou úpravu, odmaštění výrobku, ofoukání prachu a drobných nečistot, nástřik barvy pomocí vzduchové stříkací pistole, nanášení barvy houbou a štětcem.
ZAHÁJENÍ	Nástup, kontrola docházky, pracovních pomůcek a ustrojení. Seznámit žáky s cílem výuky, poučit je o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci.
BEZPEČNOST PRÁCE:	Připomenou žákům používání ochranných pracovních prostředků při práci, BOZP při práci s kompresorem při ofukování výrobku a nanášení barvy na výrobek, během práce akrylátovými barvami. Zajistit ekologickou likvidaci obalu od barev a znečištěných ochranných pásek a folií ve sběrném dvoře.
HLAVNÍ ČÁST	Rozdělení práce, průběžná kontrola (upozorňovat žáky na nedostatky a ihned je odstraňovat), žáci vykonávají zadané pracovní úkony pod vedením vyučujícího, hodnocení kvality provedené práce.
PRACOVNÍ OPERACE	Příprava na povrchovou úpravu, povrchová úprava, dodržování pracovního postupu při nanášení akrylátových barev.
ZÁVĚR	Úklid pracoviště, vyhodnotit průběh dne, ohodnotit jednotlivé výkony žáků, pochválit nejlepší a upozornit na nedostatky.

Anotace

Jméno a příjmení:	Daniel Gerlich
Katedra:	Technické a informační výchovy
Vedoucí práce:	Mgr. Martin Havelka, Ph.D.
Rok obhajoby:	2019
Název práce:	Využití informačních technologií pro podporu praktického vyučování v oboru Strojírenské práce se zaměřením
Název v angličtině:	The use of information technology on support practical teaching in the field of engineering work focused „machine assembly work auto-assembly work“
Anotace práce:	Bakalářská práce se pokouší na konkrétním příkladu realizace projektové výuky v odborném výcviku ukázat možnosti využití informačních technologií. Teoretická část obsahuje popis učebního oboru, charakteristiku žáka, vyučovacích metod a pracovních postupů, které jsou použity v praktické části práce. Část praktická popisuje fáze přípravy, realizace a vyhodnocení jednotlivých činností během projektu a způsoby zapojení moderních technologií jako podpory pro učitele i žáka.
Klíčová slova:	Informační technologie, odborný výcvik, projektová výuka, využití moderních technologií, příprava na odborný výcvik, elektronická komunikace
Anotace v angličtině:	The thesis attempts to demonstrate the possibilities of using information technologies on a concrete example of the realization of project instruction in vocational training. The theoretical part contains a description of the field of study, characteristics of the pupil, teaching methods and working methods, which are used in the practical part of the thesis. It describes the stages of preparation, implementation and evaluation of individual activities during the project, and ways of involving modern technologies as support for teachers and pupils.
Klíčová slova v angličtině	Information technologies, vocational training, project instruction, use of modern technologies, preparation on vocational training, electronic communication
Přílohy vázané v práci:	Příloha č. 1 - Exkurze Kovofoo Příloha č. 2 - Exkurze Metal Haná Prostějov Příloha č. 3 – Tematické plány učebního oboru Automontážní práce Příloha č. 4 - Učební bloky 1 až 8 pro realizaci zamýšleného projektu
Rozsah práce:	39 stran textu (34,1 normostrany)
Jazyk práce:	Čeština